

COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA EDIFICACIONES

CON EXCEL, S10 Y PROJECT

Carlos Augusto Eyzaguirre Acosta



COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA EDIFICACIONES

CON EXCEL, S10 Y PROJECT

Carlos Augusto Eyzaguirre Acosta



Perú - México - Colombia - Chile - Ecuador - España - Bolivia - Uruguay - Guatemala - Costa Rica



**Costos y presupuestos para edificaciones
con Excel, S10 y Project**

Autor: Carlos Augusto Eyzaguirre Acosta

© Derechos de autor registrados:
Empresa Editora Macro EIRL

© Derechos de edición, arte gráfico y diagramación reservados:
Empresa Editora Macro EIRL

Coordinación de edición:
Magaly Ramon Quiroz

Diseño de portada:
Fernando Cavassa Repetto

Corrección de estilo:
Sujey Alberto Mamani

Diagramación:
Fernando Cavassa Repetto

Edición a cargo de:
© Empresa Editora Macro EIRL
Av. Paseo de la República N.° 5613, Miraflores, Lima, Perú

☎ Teléfono: (511) 748 0560
✉ E-mail: proyectoeditorial@editorialmacro.com
🌐 Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición: Julio 2010, 1000 ejemplares
Segunda edición: Setiembre 2018
Tiraje: 2500 ejemplares

Impresión
Talleres gráficos de la Empresa Editora Macro EIRL
Jr. San Agustín N.° 612-624, Surquillo, Lima, Perú
Setiembre 2018

ISBN N.° 978-612-304-562-3
Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.° 2018-12789

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin
previa autorización de la Empresa Editora Macro EIRL.

Carlos Augusto Eyzaguirre Acosta

Ingeniero civil graduado en la Universidad Nacional de Ingeniería (Lima, Perú). Egresado de la Maestría en Gerencia de Proyectos de Ingeniería en la Universidad Nacional Federico Villarreal (Lima, Perú). Con estudios en el Programa de Gobernabilidad y Gerencia Política en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Con más de 22 años de experiencia laboral en la docencia de informática e ingeniería en diversas instituciones como en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Unimáster, Infouni, Centro de Extensión y Proyección Social de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

En la actualidad, es docente en la Universidad Peruana de Ciencias aplicadas (Lima, Perú); en el Centro de Extensión y Proyección Social de la Universidad Nacional de Ingeniería (CEPS UNI) (Lima, Perú); además, es consultor y asesor de proyectos de ingeniería e informática para empresas.

Autor de diversos libros: *Programación de obras con Project* (2012), *Control y seguimiento con Project* (2012), *Gestión de proyectos con Project* (2009), *Excel aplicado a ingenieros* (2009) y *Costos y presupuestos para edificaciones* (2010).

Consultas y asesoría

✉ eyzaguirre_144@yahoo.es / eyzaguirre_144@hotmail.com

☎ 987-963-426

*A mi madre a quien extraño y sé
que desde el cielo debe continuar
su labor de enseñanza.*

Índice



Introducción	13
Prólogo	15
Capítulo 1	
Proyectos y costos	17
Proyectos	17
Proyectos de ingeniería	17
Globalización de proyectos	18
Etapas de un proyecto	19
Costos	20
Costos de un proyecto	20
Estructuras de costos	20
Tipos de costos	21
Costos directos y costos indirectos	21
Costos fijos y variables	21
Punto de equilibrio	22
Proyectos y costos	28
Valor actual neto de los saldos en los 5 años	33

Capítulo 2

Metrados	39
Definición	39
Metrado de movimientos de tierras	39
Base teórica según el reglamento de metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas.	40
Ejemplo sobre movimiento de tierras.	43
Metrado de concreto armado	50
Base teórica según el reglamento de metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas.	50

Capítulo 3

Análisis de costos unitarios de una partida	61
Definición	61
Los recursos de una partida	61
La mano de obra	61
Materiales o insumos	64
Cantidad de los insumos.	65
Maquinarias, equipos y herramientas	65
Sobre las herramientas.	66
Sobre los equipos y maquinarias.	67
Subpartidas	69
Subcontratos	73
Cuadro de análisis de costos unitarios	73
Uso de Microsoft Excel para el análisis de costos unitarios de una partida	76
Nombrar rango de valores.	77
Cuadro de análisis de costos unitarios con fórmulas y funciones.	84
Uso de S10 para el análisis de costos unitarios de una partida	85
Análisis de algunas partidas básicas de Capeco	87

Capítulo 4

Presupuesto	151
Definición	151
De la estructura de costos	151
Costos directos	152
Costos indirectos	152
Gastos generales	152
Utilidades	153
Impuestos	153
Usar el S10 para elaborar un presupuesto	154
Vista de datos generales	154
Vista de hoja de presupuesto	164
Costos indirectos	181
Diseño de pie de presupuesto y gastos generales	181
Diseño de pie de presupuesto	182

Capítulo 5

Fórmula polinómica	191
Normas que se usan	192
Fórmula polinómica usando S10	193
Elaboración de la fórmula polinómica	195
Índices unificados de construcción	201
Lista de índices unificados por recursos y regiones	202
Cómo ingresar a la página del INEI	204

Capítulo 6

Costos con Microsoft Project	209
Planificación de las tareas	210
Determinar el inicio del proyecto	210
Escribimos las tareas	212
Cálculo de la duración	213
Vinculamos las tareas	214
Definimos los recursos	215
Asignamos los recursos a las tareas (partidas)	215
Análisis de costos de una partida	215
Asignar los recursos	216
Cálculo de los análisis de todas las partidas del presupuesto	218
Partida de cimientos corridos	219
Vigas	225

Definimos los informes usando tablas	236
Los costos y duraciones con el Project	236
Costos y duración del proyecto	236
En el diagrama de Gantt: costos de las tareas	237
Trabajo de las tareas	237
En la hoja de recursos	238
Tabla de costos	238
Trabajo y cantidades	238
Crear informes	239
Ingresamos a la opción Informes visuales	241
La curva S de costos previstos	241
Cálculo de los recursos de acuerdo a una fecha determinada utilizando Project	243
Usando la vista Gráfico de recursos	244
Valorización mensual del proyecto	246
Valorización de recursos materiales	247
Valorizado de costos mensuales	250
Taller de costos	253
Objetivo	253
Desarrollo	253
Elaboración de costos directos utilizando el S10	254
Uso de Project 2016 para costos	288
Análisis de precios unitarios afectado por el metrado	309
Construcción de la carretera José Carlos Mariátegui - primera etapa	309
Anexos	319
Anexo 1	
Listado de partidas para el metrado de obras de edificación y de habilitación urbana	319
OE.1 Obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud	321
OE.2 Estructuras	322
OE.3 Arquitectura	326
OE.4 Instalaciones sanitarias	330
OE.5 Instalaciones eléctricas y mecánicas	331
OE.6 Instalaciones de comunicaciones	332
OE.7 Instalaciones de gas	332

Listado de partidas para el metrado de habilitaciones urbanas	333
HU.1 Obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud	333
HU.2 Pistas y veredas	333
HU.3 Infraestructura sanitaria	334
HU.4 Infraestructura eléctrica	335
HU.5 Infraestructura de comunicaciones	335
HU.6 Infraestructura de gas	336
Anexo 2	
Índices unificados de construcción	336
Índices unificados de construcción (enero del 2013 a enero del 2018)	336

Introducción



En todas las fases de la elaboración de proyectos, como la preinversión, inversión y fase operacional, tenemos que elaborar presupuestos; esto es quizás la parte más importante y vital para la toma de decisiones. Por lo tanto, esta labor debe ser realizada teniendo bien claro los conceptos teóricos de la elaboración de presupuestos utilizando las herramientas que la tecnología nos brinda (*software*, *hardware*, bases de datos y las redes). En este caso, los tipos de *software* de ingeniería.

En el análisis económico de un proyecto, el costo del producto debe compararse con los flujos económicos que se simulan en el tiempo para determinar si es rentable o no. La rentabilidad está medida con respecto al tipo de proyecto que se esté realizando, es decir, puede ser económica, financiera o social.

Este libro se centra en la etapa de elaboración y ejecución de presupuestos para proyectos de ingeniería.

Una vez diseñado y aprobado técnicamente un producto debe ser costeadado. Para determinar el costo, se realiza lo siguiente:

- El producto se divide en varias partes que, de acuerdo al proceso productivo, pueden determinar partidas, tareas, actividades, etc.
- Cada una de las tareas debe tener una unidad de medida, como metros lineales, metros cuadrados, kilogramos, pies cuadrados, bolsas, etc.
- Se mide cada una de estas tareas. A este proceso se le conoce como «metrado».
- Una vez que se determina el metrado, se calcula los precios unitarios con los que, de acuerdo a la cantidad de metrado y al tiempo previsto, se determinará los recursos de mano de obra, equipos, herramientas y materiales.
- Estos precios calculados, multiplicados por el metrado, determinarán un precio parcial. Al sumar los precios parciales, se obtendrá el costo directo.
- Se agrega los costos indirectos y los impuestos a los costos directos. De esta manera se obtendrá el costo total.

Sin embargo, todo esto es solo una parte del proyecto; incluso cuando esté aprobado de acuerdo al tipo de contrato, el costo previsto debe ser comparado con el precio en el tiempo que se ejecutará el proyecto. Estas fechas casi nunca son las mismas, por lo tanto, tendremos que reajustar los precios de acuerdo al grado de inflación de cada uno de los recursos. Este proceso necesita una fórmula polinómica para que el reajuste sea concordante con los parámetros técnicos y legales.

El otro reajuste se realizará con la ejecución del proyecto, de acuerdo al avance del mismo.

Con este libro, pretendemos ayudar en la labor de las tareas descritas, enseñando a utilizar las herramientas de software, como Microsoft Excel, S10 y Microsoft Project.

Prólogo



La presente obra tiene como objetivo ser una herramienta de ayuda a los estudiantes, técnicos y profesionales que estudian o trabajan en la elaboración de proyectos, principalmente, en la elaboración de presupuestos. Para ello, se enseña a emplear los programas informáticos Microsoft Excel 2016, S10 y Microsoft Project 2016.

No pretendemos hacer un curso de costos y presupuestos, solo un primer esbozo de cómo usar los programas informáticos, como Microsoft Excel, S10 y Ms. Project, en los trabajos de ingeniería.

Para una mejor comprensión, el libro se ha dividido en seis capítulos.

En el primer capítulo, *Proyectos y costos*, desarrollaremos algunos conceptos y términos básicos que se deben usar en la elaboración de proyectos y, además, veremos un ejemplo de evaluación económica de un proyecto en el tiempo.

En el segundo capítulo, *Metrados*, no enseñaremos a medir, ya que cada uno tiene su forma y método para hacerlo; lo que haremos es describir ejemplos de movimientos de tierras y concreto, para lo cual revisaremos norma y aprenderemos a realizar cálculos utilizando Microsoft Excel.

En el tercer capítulo, *Análisis de costos unitarios de una partida*, mencionaremos los elementos: recursos de mano de obra; maquinarias, equipos y herramientas; materiales; subpartidas, y subcontratos. Usaremos tanto Microsoft Excel como S10 para realizar los cálculos.

En el cuarto capítulo, *Presupuesto*, usaremos la estructura de costos de un proyecto. Los costos indirectos serán sumados a los costos directos y a estos los impuestos. Usaremos el programa S10 para la elaboración completa de los presupuestos.

En el quinto capítulo, *Fórmula polinómica*, aprenderemos a generar la fórmula usando S10 y a ingresar a la página web del INEI para buscar los índices unificados; además, colocaremos un ejemplo de cómo actualizar un presupuesto usando la fórmula y los índices unificados.

En el sexto capítulo, *Costos con Microsoft Project*, veremos cómo se ejecuta el análisis de costos totales y compararemos los costos con S10.

Finalmente, desarrollamos un taller de costos, donde usaremos el programa S10 para realizar el presupuesto y Microsoft Project para mostrar algunos detalles de la administración de costos.

Queda pendiente el desarrollo de los costos dinámicos que varían con el tiempo y el uso de estas herramientas en otras áreas de la elaboración de proyectos.

CAPÍTULO

1

Proyectos y costos



Proyectos

Desde que tenemos el racionamiento suficiente, encontramos propuestas de solución a nuestras dificultades; es decir, estamos haciendo proyectos desde que amanece hasta que anochece. Emprendemos proyectos cada vez que tenemos una necesidad, es decir, que un proyecto es una solución a un problema o necesidad en la vida cotidiana.

Entonces, los proyectos son planteamientos de solución a una necesidad en particular, que serán sometidos a evaluaciones para que finalmente se tome la decisión de cuál o cuáles son las soluciones más pertinentes desde el punto de vista económico, financiero y social.

Proyectos de ingeniería

En este libro nos centraremos en proyectos de ingeniería, es decir, en dar soluciones (propuestas técnicas) a problemas de infraestructura, tecnología y funcionalidad para un lugar, localidad, distrito, provincia, región o país.

Una vez que se idealiza la solución de un problema, se debe plasmarla en un boceto, una maqueta a escala determinada. Luego, con este diseño podemos medir las partes. Esta etapa se denomina metrado. Inicialmente, esta medición puede ser en una sola unidad, por ejemplo, en metros cuadrados construidos o unidades producidas. En otra etapa, cuando existen más detalles, esta solución puede ser dividida en varias partes o partidas. A cada una de ellas se les designa una unidad, de ahí que encontraremos un costo con mayor precisión.

En la formulación y evaluación de proyectos no solo se consideran los costos actuales, sino que se hace una proyección de los costos e ingresos hacia el futuro para saber la viabilidad o no del proyecto.

En cualquiera de las etapas de un proyecto, lo más importante es parte económica, el costo y el presupuesto. En tal sentido, se debe buscar la información necesaria en cualquiera de los niveles para tomar la decisión más pertinente.

Entonces, queda claro lo siguiente:

- Los costos y los presupuestos son parte de un proyecto.
- Los costos son diferentes de acuerdo a la etapa en la que se encuentra el proyecto.
- Los costos son determinantes para la toma de decisiones.
- Se debe recolectar precios de tiempos anteriores para proyectarlos y saber si el proyecto nos beneficia.
- Los costos sociales obedecen a costos que son multiplicados por factores que serán determinados por los organismos del Estado.
- Los costos se determinan en diferentes etapas. Una de ellas es la recolección de información.

Globalización de proyectos

Todos los proyectos están relacionados; es decir, existe una vinculación entre diferentes niveles.

Cuando estamos formulando proyectos, debemos considerar la planificación local, que debe estar dentro de un proyecto o planificación regional, que a su vez debe ser parte de una planificación nacional, la cual debe estar dentro de una planificación regional sudamericana y, finalmente, estar dentro de una planificación mundial.

Tomamos este último párrafo como un ideal o una utopía. Pero, la práctica de lo contrario, nos está llevando a la destrucción de nuestro planeta. Un ejemplo de ello es la carretera interoceánica Perú-Brasil, uno de los retos históricos en Sudamérica. Este proyecto brasileño consiste en extender una de sus redes viales de transporte terrestre para expandir sus redes comerciales y, sobre todo, tener acceso al océano Pacífico. Entonces, este proyecto no solo le compete a Brasil, sino a todos los países por donde pasa su red vial internacional.

Al asumir este proyecto dentro de nuestro territorio, con la finalidad de unir nuestros pueblos en esa zona, se convierte en un proyecto nacional, y los proyectos que parten de esta carretera estarán dentro de un proyecto regional, y los proyectos de uno de los pueblos que pasan por esta carretera es un proyecto local.

Con lo explicado, se entiende que cuando nos referimos a problemas mundiales, quiere decir que se trata de que los problemas y sus soluciones es tarea de todos.

Etapas de un proyecto

Las etapas de un proyecto son la idea, preinversión, inversión y operación.

1. La **idea**: es la etapa inicial de un proyecto, la solución de un problema en una primera parte. Quien tiene la idea, debe permanecer en la elaboración del proyecto y no dejar solo a los técnicos, que verán muy fríamente esta solución. Se trata de realizar un trabajo en equipo donde se expongan opiniones.
2. **Preinversión**: es la segunda etapa de un proyecto y está dividida, a su vez, en varias subetapas o estudios: el perfil, la prefactibilidad y la factibilidad.
 - ▶ El **perfil** se basa en la experiencia de los técnicos; los costos son aproximados.
 - ▶ La **prefactibilidad** es un estudio de mayor información. Podemos calcular el costo mediante medidas establecidas y de acuerdo a la oferta del mercado. En el caso de carreteras, la unidad será por kilómetro y en edificios o casas, será el metro cúbico.
 - ▶ La **factibilidad** es un estudio con mayor detalle. El proyecto de ingeniería ya está dividido en varias tareas y el cálculo de sus costos se realiza con un análisis de costos unitarios, determinando de esta forma costos con mayor exactitud.

Perfil	Prefactibilidad	Factibilidad
--------	-----------------	--------------

3. **INVERSIÓN**: es la tercera etapa de un proyecto con la que se inician los estudios definitivos del mismo. Tenemos las siguientes subetapas:

Financiamiento	Estudios definitivos	Ejecución	Puesta en marcha
----------------	----------------------	-----------	------------------

- ▶ Financiamiento.
 - ▶ Estudios definitivos, los estudios de ingeniería.
 - ▶ Ejecución y montaje, compra del terreno, compra e instalación de equipos y maquinaria, etc.
 - ▶ Puesta en marcha, es decir, cuando el proyecto está terminado y listo para su funcionamiento.
4. **Operación y mantenimiento**: esta etapa muchas veces no se aplica, porque se cree que el proyecto termina al entregarse el producto. En las obras civiles, esta es la etapa que garantizará el uso y el tiempo de vida de la obra, pues más que el funcionamiento, son los sistemas de mantenimiento que se deben dar para que esta obra dure lo estimado.

Como nos daremos cuenta, los costos se encuentran en todas las etapas del proyecto, desde la idea hasta la operación y el mantenimiento. En este libro nos encargaremos principalmente de tocar los costos y presupuestos de la etapa de preinversión (subetapa de factibilidad) y de la etapa de inversión (subetapa de estudios definitivos).

Costos

Veremos algunos conceptos de costos que, si bien son usados diariamente, es necesario tenerlos presentes.

Costos de un proyecto

El análisis del costo de un proyecto varía de acuerdo a la fase en la que se encuentra, pero este siempre tiene una misma estructura de costos.

Estructura de costos

La estructura de costos que utilizaremos será la de proyecto; es decir, a los costos directos se le suma el costo indirecto más utilidades, y a estos se le agregan los impuestos.

Partidas	Metrado	Costo unitario	Costo parcial
Movimiento de tierras			
Limpieza de terreno	300	2.415	724.500
Excavación de zanjas	88.2	23.690	2 089.458
Concreto simple			
Cimientos corridos mezcla 1:10 cemento-hormigón 30% piedra	66.4	173.838	11 542.870
Concreto armado			
Columnas			
Aceros $f_y = 4\ 200\ \text{kg/cm}^2$ grado 60	660	7.778	5 133.683
Encofrado y desencofrado normal en columnas	7 960	61.065	486 077.400
Concreto $f'_c = 210\ \text{kg/cm}^2$ para columnas	8.64	475.380	4 107.283
Vigas			
Aceros $f_y = 4\ 200\ \text{kg/cm}^2$ grado 60	2 500	7.778	19 445.769
Encofrado y desencofrado normal en vigas	175.56	66.786	11 725.033
Concreto $f'_c = 210\ \text{kg/cm}^2$ para vigas y dinteles	30	418.140	12 544.200
Losas aligeradas			
Encofrado y desencofrado normal en losas aligeradas	220.4	51.740	11 403.578
Aceros $f_y = 4\ 200\ \text{kg/cm}^2$ grado 60	2 860	7.778	22 245.960
Ladrillo hueco de arcilla $h = 15\ \text{cm}$ para techos aligerados	3 000	3.827	11 481.675
Concreto $f'_c = 210\ \text{kg/cm}^2$ para losas aligeradas	22.7	386.281	8 768.573
Costo directo			607 289.982
Gastos generales 10%			60 728.998
Utilidades 15%			91 093.497
Subtotal			759 112.478
Impuesto (IGV 18%)			136 640.246
Total de presupuesto			895 752.724

El costo directo es calculado de la suma de los costos de producción de cada partida. En este caso es de 607 289.982.

Los gastos generales son calculados del 10% del gasto general. Este porcentaje es variable. Así se obtiene:
 $10\% \times 607\,289.982 = 60\,728.9\,982$.

La utilidad se calcula del 15% del costo directo. Así se obtiene: $15\% \times 607\,289.982 = 91\,093.497$.

El subtotal es la suma del costo directo más gastos generales y las utilidades. Así se obtiene: $607\,289.982 + 60\,728.9\,982 + 91\,093.497 = 759\,112.478$.

El impuesto se calcula del 18% del subtotal. Así se obtiene: $0.18\% \times 759\,112.478 = 136\,640.246$.

Finalmente, el costo total es la suma del subtotal más los impuestos. Así se obtiene: $759\,112.478 + 136\,640.246 = 895\,752.724$.

Tipos de costos

Algunos conceptos y ejemplos de costos se verán a continuación:

Costos directos y costos indirectos

Los costos directos son los que se dan en la elaboración del producto o construcción del mismo; es decir, la mano de obra, maquinaria o equipos, así como materiales usados para la elaboración directa de esa unidad.

Los costos indirectos, que también forman parte del costo total del proyecto, se ven, por ejemplo, en la supervisión de la elaboración; los gastos de servicio de luz, agua y teléfono; oficina; gastos del proyecto; etc. Son muy importantes porque sumados a los otros gastos nos darán los costos totales.

Costos fijos y variables

Los costos fijos son los que no cambian con la cantidad de productos que se están realizando; mientras que los costos variables son el resultado de la multiplicación del costo unitario de producción por la cantidad de ellos.



EJEMPLO

En una empresa de producción de ladrillos, existen varios factores que determinan este costo, pero analizaremos dos:

- El costo fijo es el que realiza mensualmente el horno, ya sea por la mano de obra o insumos.
- El costo variable es la cantidad de ladrillos producidos multiplicados por el costo unitario directo de producción.

En tal sentido, el costo de producción mensual depende del costo de uso del horno más la cantidad de ladrillos producidos en ese mes multiplicado por su costo unitario directo de producción.

Punto de equilibrio

Está relacionado con la cantidad de productos que se elaboran o se necesitan, y con ello determinamos un punto donde veremos lo siguiente:

- Si se gana o pierde.
- Si se usa una u otra alternativa.



EJEMPLO

En la empresa que produce ladrillos, el costo mensual del uso del horno es de 50 000 u. m. (unidad monetaria) (costo fijo), el costo unitario directo de producción 2 u. m. y el precio de venta 2.5 u. m. Se tiene dos casos de producción: en el primero de 30 000 u. m. unidades y el segundo de 150 000 u. m.

Se pide: Calcular el número de unidades de producción para evitar pérdidas económicas.

Solución

Dada la información, se tiene el siguiente cuadro donde calcularemos la ganancia en cada uno de los casos:

	Caso 1	Caso 2
Costo fijo	50 000	50 000
Costo variable		
Costo unitario	2	2
Cantidad	30 000	150 000
Precio de venta	2.5	2.5
Costo	110 000	350 000
Venta	75 000	375 000
Ganancia	-35 000	25 000

Como se aprecia en el cuadro, en el caso 1 se pierde 35 000 u. m. y en el caso 2 se gana 25 000 u. m. Por lo que, ahora, se debe calcular la cantidad de producción donde la ganancia sea 0.

Tenemos:

$$\begin{aligned} \text{Ganancia} &= \text{PV} \times C - \text{CF} - \text{CV} \times C \\ \text{Ganancia} &= 2.5 \times C - 50\,000 - 2 \times C \\ \text{Ganancia} &= 0.5 \times C - 50\,000 \end{aligned}$$

Luego, si se quiere que la ganancia sea 0:

$$\begin{aligned} 0 &= 0.5 \times C - 50\,000 \\ 0.5 \times C &= 50\,000 \\ C &= 50\,000 \times 2 = 100\,000 \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \text{CF} &= \text{Costo fijo} \\ \text{PV} &= \text{Precio de venta} \\ C &= \text{Cantidad} \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned} G &= \text{Ganancia} \\ C &= \text{Cantidad} \end{aligned}$$

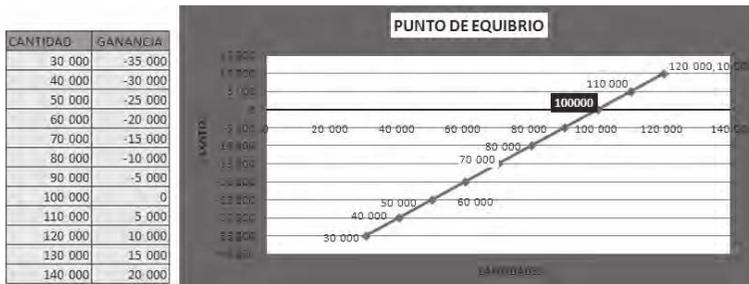
La cantidad de unidades a producir para obtener una ganancia de 0 es 100 000 unidades, es decir, es el punto de equilibrio de este problema. Por encima de 100 000 se gana y por debajo de esta cantidad se pierde.

De acuerdo al caso, también se puede trabajar con fórmulas o funciones para encontrar este punto de equilibrio.

Gráfico para encontrar el punto de equilibrio

Continuando con el ejemplo anterior, se tiene una tabla de dos columnas:

- En la primera columna digitemos la cantidad.
- En la segunda columna, la ganancia con la función = ganancia = $0.5 * \text{Cantidad} - 50\,000$

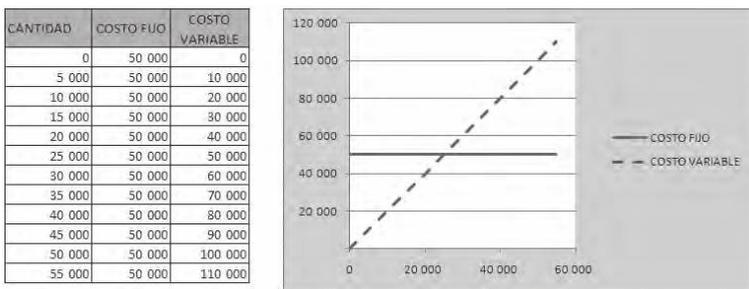


Luego, en la gráfica, se aprecia que el punto de equilibrio de 100 000 es 0, es decir, 100 000 ladrillos para obtener 0 ganancias.

Gráfico de costos fijos y costos variables

- El costo fijo es 50 000 por producción de ladrillos.
- El costo variable = cantidad \times costo unitario de producción = cantidad \times 2

Elaboramos una tabla con estos datos.



Observamos en la gráfica el comportamiento de los costos.

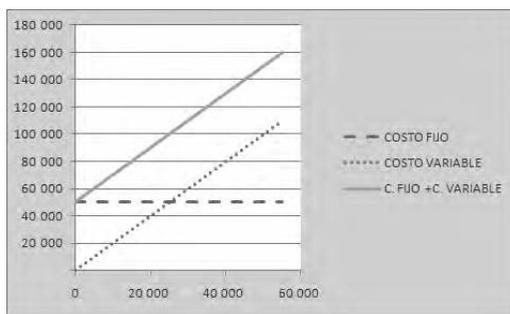
- El costo fijo tiene un comportamiento horizontal.
- El costo variable tiene un comportamiento diagonal de acuerdo a la función.

Costos fijos + costos variables

Elaboramos una columna adicional para la suma del costo fijo más el costo variable.

Cantidad	Costo fijo	Costo variable	C. fijo + C. variable
0	50 000	0	50 000
5 000	50 000	10 000	60 000
10 000	50 000	20 000	70 000
15 000	50 000	30 000	80 000
20 000	50 000	40 000	90 000
25 000	50 000	50 000	100 000
30 000	50 000	60 000	110 000
35 000	50 000	70 000	120 000
40 000	50 000	80 000	130 000
45 000	50 000	90 000	140 000
50 000	50 000	100 000	150 000
55 000	50 000	110 000	160 000

Graficamos esta columna y observamos su comportamiento.



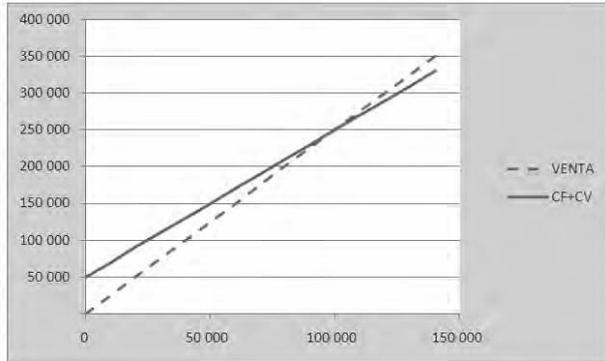
- La línea diagonal de costo variable se traslada en forma paralela desde el punto de inicio 0 hasta el costo de 5 000.

Precio de venta y costos

Ahora graficaremos venta versus costos.

- La primera columna es de cantidad de productos.
- La segunda columna es el precio de venta = cantidad \times 2.5
- La tercera columna = costo fijo + costo variable = 50 000 + cantidad \times 2

CANTIDAD	VENTA	CF+CV
0	0	50 000
10 000	25 000	70 000
20 000	50 000	90 000
30 000	75 000	110 000
40 000	100 000	130 000
50 000	125 000	150 000
60 000	150 000	170 000
70 000	175 000	190 000
80 000	200 000	210 000
90 000	225 000	230 000
100 000	250 000	250 000
110 000	275 000	270 000
120 000	300 000	290 000
130 000	325 000	310 000
140 000	350 000	330 000



Observamos claramente en el gráfico cómo al inicio los costos son superiores a los ingresos.

Luego, existe un punto de intersección (punto de equilibrio). A partir de este punto se ve que la línea de venta está por encima de la de costo.

Determinamos el área de ganancia.

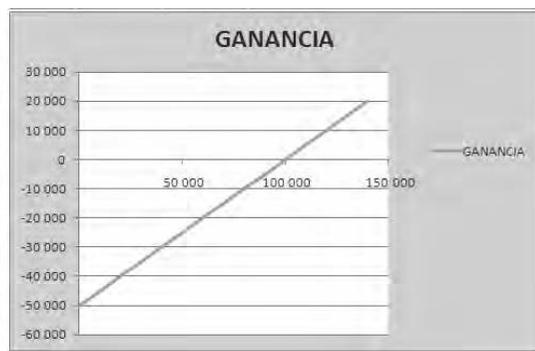
Ganancia

Para determinar la ganancia, insertamos una columna, donde hacemos la diferencia entre la venta y el costo.

La columna de costos la ponemos en negativo.

Luego graficamos.

CANTIDAD	VENTA	CF+CV	GANANCIA
0	0	-50 000	-50 000
10 000	25 000	-70 000	-45 000
20 000	50 000	-90 000	-40 000
30 000	75 000	-110 000	-35 000
40 000	100 000	-130 000	-30 000
50 000	125 000	-150 000	-25 000
60 000	150 000	-170 000	-20 000
70 000	175 000	-190 000	-15 000
80 000	200 000	-210 000	-10 000
90 000	225 000	-230 000	-5 000
100 000	250 000	-250 000	0
110 000	275 000	-270 000	5 000
120 000	300 000	-290 000	10 000
130 000	325 000	-310 000	15 000
140 000	350 000	-330 000	20 000



Observamos que al inicio todo es ganancia negativa hasta llegar a la cantidad de 100 000 unidades sobre esta cantidad, la ganancia positiva.

EJERCICIO 1

Se necesita saber cuántos metros cúbicos serán necesarios para utilizar una partida con maquinaria frente a otra partida que utiliza solo mano de obra.

Este proyecto se va a realizar en un pueblo donde no hay maquinaria para ejecutar una de las partidas; si se quiere utilizar maquinaria, se tiene que adicionar un costo de transporte de 4 000.

El costo unitario de la partida solo con mano de obra es de 22.5 y el costo con maquinaria es 15.

Solución

De los datos tenemos un costo fijo de 4 000 por el transporte de maquinaria. Además, los costos variables serán determinados por la cantidad de metros cúbicos.

	Costos	
	Mano de obra	Maquinaria
Costo fijo		
Transporte	0	4 000
Costo variable		
Costo unitario	22.5	15
Cantidad	10	10
Total	225	150
CF + CV	225	4 150

A simple vista, en todos los casos utilizamos la partida con solo la mano de obra, pero veamos el análisis.

Análisis

Determinaremos la cantidad donde serán igual los costos de las dos partidas.

Tenemos

Costo mano de obra = Costo de la maquinaria

Cantidad × CU MO = Cantidad × CU Maq. + CF

Cantidad × 22.5 = Cantidad × 15 + 40 000

Entonces, calculemos la cantidad.

$C \times 7.5 = 40\,000$

$C = 40\,000 / 7.5 = 5\,333.33$

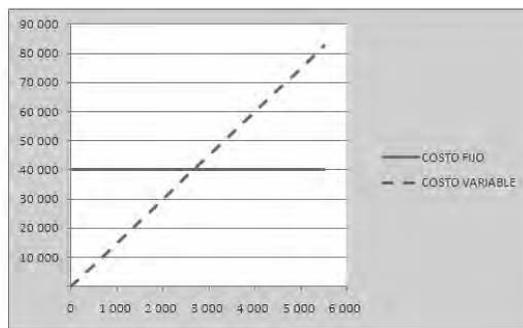
$C = 5\,333.33$ metros cúbicos

Gráfica de costos

Ahora veamos gráficamente.

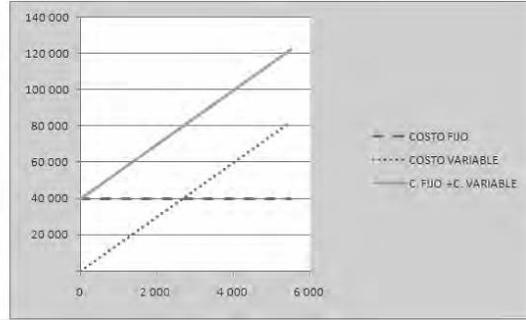
Elaboramos una tabla con los valores de los costos fijo y variable.

COSTOS CON MAQUINARIA		
CANTIDAD	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
0	40 000	0
500	40 000	7 500
1 000	40 000	15 000
1 500	40 000	22 500
2 000	40 000	30 000
2 500	40 000	37 500
3 000	40 000	45 000
3 500	40 000	52 500
4 000	40 000	60 000
4 500	40 000	67 500
5 000	40 000	75 000
5 500	40 000	82 500



Creamos una columna adicional donde sumamos los costos fijos más los costos variables.

CANTIDAD	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	C. FIJO + C. VARIABLE
0	40 000	0	40 000
500	40 000	7 500	47 500
1 000	40 000	15 000	55 000
1 500	40 000	22 500	62 500
2 000	40 000	30 000	70 000
2 500	40 000	37 500	77 500
3 000	40 000	45 000	85 000
3 500	40 000	52 500	92 500
4 000	40 000	60 000	100 000
4 500	40 000	67 500	107 500
5 000	40 000	75 000	115 000
5 500	40 000	82 500	122 500



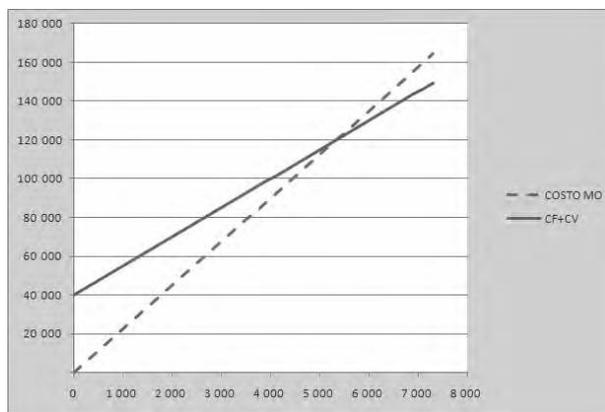
Gráfica de costos de mano de obra versus costos con maquinaria

Encontramos el punto de equilibrio donde conviene una alternativa versus la otra.

- Creamos una tabla donde tenemos una con las cantidades, las otras de los costos con la mano de obra, así como otra con maquinaria.

Cantidad	Costo MO	Costo maq. CF + CV
0	0	40 000
3 500	78 750	92 500
3 700	83 250	95 500
3 900	87 750	98 500
4 100	92 250	101 500
4 300	96 750	104 500
4 500	101 250	107 500
4 700	105 750	110 500
4 900	110 250	113 500
5 100	114 750	116 500
5 300	119 250	119 500
5 500	123 750	122 500
5 700	128 250	125 500
5 900	132 750	128 500
6 100	137 250	131 500
6 300	141 750	134 500
6 500	146 250	137 500
6 700	150 750	140 500
6 900	155 250	143 500
7 100	159 750	146 500
7 300	164 250	149 500

Con esta tabla elaboramos la siguiente gráfica:



Con la gráfica determinamos un punto de intersección (5 333.33, 120 000).

- Cantidad 5 333.33 m³ y un costo de 120 000.

Proyectos y costos

Los proyectos son respuestas a las necesidades que tenemos en todos los niveles de la vida. Estos son sometidos a evaluaciones en el tiempo, donde la parte económica, los balances y flujos son determinantes para la viabilidad de ellos.

EJEMPLO

Realizaremos la evaluación de un proyecto con una duración de 5 años, con dos casos:

- Caso A, con un precio de venta de 17 unidades
- Caso B, con un precio de venta de 20 unidades

Debemos de saber lo siguiente:

- ¿Vamos a ganar o perder con el proyecto evaluándolo en 5 años?
- ¿Cuál sería el precio de venta para un VAN = 0?

Caso A

Evaluaremos un proyecto que tiene las siguientes características:

- Los ingresos serán la cantidad por el precio de venta, la cantidad aumentará 10% anual. Entonces el precio de venta será de 17 unidades.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		3 400 000	3 740 000	4 114 000	4 525 400	4 977 940
Ingresos		3 400 000	3 740 000	4 114 000	4 525 400	4 977 940
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Precio de venta		17	17	17	17	17

- Los egresos serán la suma de gastos directos e indirectos de la elaboración del producto.
 - ▶ La inversión inicial es de 4.5 millones.
 - ▶ La cantidad producida aumentará 10% anual.
 - ▶ Los costos variables son el producto de la cantidad por el costo de producción.
 - ▶ Se estiman que los costos de producción se elevarán un 20% anual a partir del año 3.
 - ▶ Los costos fijos son de máquina: 35 000; personal y equipos: 20 000 e insumos: 5 000
 - ▶ Los gastos generales son de 45 000 anuales.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000.00	2 105 000.00	2 305 000.00	3 009 000.00	3 938 280.00	5 164 929.60

Inversión	4 500 000.00
------------------	--------------

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		2 060 000.00	2 260 000.00	2 964 000.00	3 893 280.00	5 119 929.60

Costos producción		2 000 000	2 200 000	2 904 000	3 833 280	5 059 929.6
--------------------------	--	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------

Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
-----------------	--	---------	---------	---------	---------	---------

Costos de producción		10	10	12	14.4	17.28
-----------------------------	--	----	----	----	------	-------

Costos fijos		60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
---------------------	--	--------	--------	--------	--------	--------

Máquina		35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
----------------	--	--------	--------	--------	--------	--------

Personal		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
-----------------	--	--------	--------	--------	--------	--------

Insumos		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
----------------	--	-------	-------	-------	-------	-------

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos generales		45 000.00	45 000.00	45 000.00	45 000.00	45 000.00

Sumaremos la inversión, los costos (costos fijos y variables) y gastos generales para determinar los egresos.

Determinar el saldo

Es la diferencia entre los ingresos y los egresos.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		3 400 000	3 740 000	4 114 000	4 525 400	4 977 940

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000	2 105 000	2 305 000	3 009 000	3 938 280	5 164 929

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidades	-4 500 000	1 295 000	1 435 000	1 105 000	587 120	-186 990

Tabla resumen

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		3 400 000	3 740 000	4 114 000	4 525 400	4 977 940

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		3 400 000	3 740 000	4 114 000	4 525 400	4 977 940
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Precio de venta		17	17	17	17	17

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000	2 105 000	2 305 000	3 009 000	3 938 280	5 164 930

Inversión	4 500 000
------------------	-----------

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		2 060 000	2 260 000	2 964 000	3 893 280	5 119 930

Costos variables		2 000 000	2 200 000	2 904 000	3 833 280	5 059 929.6
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Costo de producción		10	10	12	14.4	17.28

Costos fijos		60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Máquina		35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
Personal		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Insumos		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos generales		45 000	45 000	45 000	45 000	45 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo	-4 500 000	1 295 000	1 435 000	1 105 000	587 120	-186 990

- Si sumamos los saldos de los años 1 al 5, obtenemos 4 235,130 inferior a lo invertido.
- Aparentemente estamos obteniendo pérdidas muy pequeñas, pero estas deben ser sometidas a un actualización al año cero.

Valor actual neto de los saldos en los 5 años

Asumimos una tasa de 12% para determinar el costo actual del saldo de los 5 años.

Calculamos el valor actual del año 1 = $1\,295\,000/1.12$

Calculamos el valor actual del año 2 = $1\,435\,000/(1.12^2)$

Calculamos el valor actual del año 3 = $1\,105\,000/(1.12^3)$

Calculamos el valor actual del año 4 = $587,120/(1.12^4)$

Calculamos el valor actual del año 5 = $-186,990/(1.12^5)$

Obteniendo un valor actual de 3 353 763, que restado a la inversión de 4 500 000 nos da un valor neto de -1 146 237.

Este valor también podemos obtenerlo usando la función de Microsoft Excel =VNA (la tasa, los saldos de los años desde el año 1).

Este último dato implica un índice menor de cero, con lo cual se hace una conclusión inicial de que se está perdiendo.

Ahora debemos saber la tasa de interés de retorno máxima, es decir, con qué tasa sería el VAN=0.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Utilidades	4 500 000	1 295 000	1 435 000	1 105 000	587 120	186 990	
Tasa	12%					Observación	Viable
Valor actual neto	S/ -1 1146 237						



En este caso, el proyecto no es rentable, los costos actualizados son negativos.

Caso B

Evaluaremos un proyecto que tiene las siguientes características:

- Los ingresos serán la cantidad por el precio de venta, la cantidad aumentará 10% anual y el precio de venta será de 20 unidades.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		4 000 000.00	4 000 000.00	4 840 000.00	5 324 000.00	5 856 400.00

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		4 000 000	4 400 000	4 840 000	5 324 000	5 856 400
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Precio venta		20	20	20	20	20

- Los egresos serán la suma de gastos directos e indirectos de la elaboración del producto.
 - La inversión inicial es de 4.5 millones.
 - La cantidad producida aumentará 10% anual.
 - Los costos variables son el producto de la cantidad por el costo de producción.
 - Se estima que los costos de producción se elevarán un 20% anual a partir del año 3.
 - Los costos fijos son de máquina: 35 000; personal y equipos: 20 000 e insumos 5 000.
 - Los gastos generales serán de 45 000 anuales.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000.00	2 105 000.00	2 305 000.00	3 009 000.00	3 938 280.00	5 164 929.60

Inversión	4 500 000.00
------------------	--------------

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		2 060 000.00	2 260 000.00	2 964 000.00	3 893 280.00	5 119 929.60

Costos de producción	2 000 000	2 200 000	2 904 000	3 833 280	5 059 929.6
Cantidad	200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Costos de producción	10	10	12	14.4	17.28

Costos fijos	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Máquina	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
Personal	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Insumos	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos generales	45 000.00	45 000.00	45 000.00	45 000.00	45 000.00	45 000.00

Sumaremos la inversión, los costos (fijos y variables) y gastos generales para determinar los egresos.

Determinar el saldo

Es la diferencia entre los ingresos y los egresos.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales	4 000 000.00	4 400 000.00	4 840 000.00	5 324 000.00	5 856 400.00	

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000.00	2 105 000.00	2 305 000.00	3 009 000.00	3 938 280.00	5 164 929.60

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo	-4 500 000.00	1 895 000.00	2 095 000.00	1 831 000.00	1 385 720.00	691 470.40

Tabla resumen

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales	4 400 000	4 400 000	4 840 000	5 324 000	5 856 400	

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	4 000 000	4 000 000	4 840 000	5 324 000	5 856 400	
Cantidad	200 000	220 000	242 000	266 200	292 820	
Precio de venta	20	20	20	20	20	

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000	2 105 000	2 305 000	3 009 000	3 938 280	5 164 930

Inversión	4 500 000
------------------	-----------

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos	2 060 000	2 260 000	2 964 000	3 893 280	5 119 930	

Costos variables	2 000 000	2 200 000	2 904 000	3 833 280	5 059 930
Cantidad	200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Costo de producción	10	10	12	14.4	17.28

Costos fijos	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Máquina	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
Personal	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Insumos	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos generales		45 000	45 000	45 000	45 000	45 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo	-4 500 000	1 895 000	2 095 000	1 831 000	1 385 720	691 470

Aparentemente estamos obteniendo ganancias muy superiores, pero estas deben ser sometidas a una actualización al año cero.

Valor actual neto de los saldos en los 5 años

Asumimos una tasa de 12% para determinar el costo actual del saldo de los 5 años.

Calculamos el valor actual del año 1 = $1\,895\,000/1.12$

Calculamos el valor actual del año 2 = $2\,095\,000/(1.12^2)$

Calculamos el valor actual del año 3 = $1\,831\,000/(1.12^3)$

Calculamos el valor actual del año 4 = $1\,385\,720/(1.12^4)$

Calculamos el valor actual del año 5 = $691\,470/(1.12^5)$

Obteniendo un valor actual de 5 938 364, que restado a la inversión de 4 500 000 nos da un valor neto de 1 438 364.

Este valor también podemos obtenerlo usando la función de Microsoft Excel =VNA (la tasa, los saldos de los años desde el año 1).

Este último dato implica un índice mayor de cero, con lo cual se hace una conclusión inicial de que se está ganando.

Ahora debemos saber la tasa de interés de retorno máxima, es decir, con qué tasa sería el VAN=0

Podemos usar la función TIR de Microsoft Excel =TIR (los saldos de los años desde el año 0).

El valor que obtenemos es de 26.08%, que es la tasa máxima a usar para no obtener pérdida.

Con este valor podemos comparar otros proyectos de la misma línea y determinar cuál es más rentable.

En este caso, si la línea de producción es de 18%, entonces podemos concluir que el proyecto está sobre la tasa del mercado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo	-4 500 000	1 895 000	2 095 000	1 831 000	1 385 720	691 470

Tasa	12%
VNA	S/ 5 938 364

Valor actual neto	S/ 1 438 364
--------------------------	--------------

TIR	26.08%
------------	--------

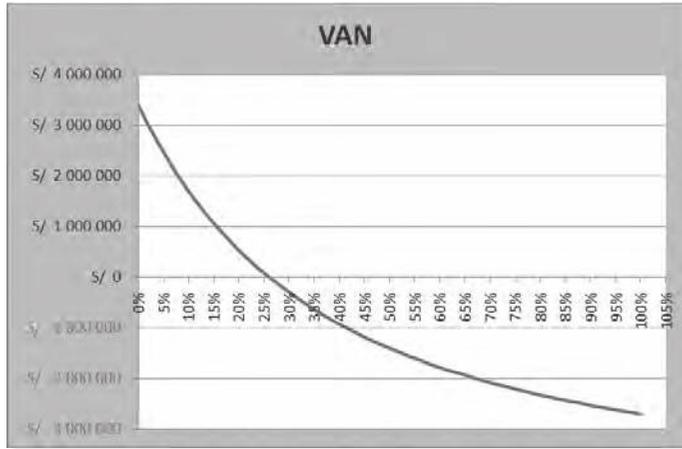
Observación	Viable
VAN > 0	Sí
TIR mayor a la tasa del mercado	Sí

Otra forma de encontrar la TIR es creando una tabla de valores:

Tasa	VAN	Tasa	VAN
0%	S/ 3 398 190	52.00%	S/ -1 480 316
2.00%	S/ 3 003 361	54.00%	S/ -1 558 574
4.00%	S/ 2 639 671	56.00%	S/ -1 633 273
6.00%	S/ 2 303 948	58.00%	S/ -1 704 632
8.00%	S/ 1 993 410	60.00%	S/ -1 772 856
10.00%	S/ 1 705 604	62.00%	S/ -1 838 134
12.00%	S/ 1 438 364	64.00%	S/ -1 900 639
14.00%	S/ 1 189 774	66.00%	S/ -1 960 535
16.00%	S/ 958 130	68.00%	S/ -2 017 970
18.00%	S/ 741 919	70.00%	S/ -2 073 083
20.00%	S/ 539 788	72.00%	S/ -2 126 005
22.00%	S/ 350 531	74.00%	S/ -2 176 855
24.00%	S/ 173 064	76.00%	S/ -2 225 746
26.00%	S/ 6 415	78.00%	S/ -2 272 783
28.00%	S/ -150 291	80.00%	S/ -2 318 062
30.00%	S/ -297 841	82.00%	S/ -2 361 675
32.00%	S/ -436 950	84.00%	S/ -2 403 708
34.00%	S/ -568 261	86.00%	S/ -2 444 239
36.00%	S/ -692 359	88.00%	S/ -2 483 345
38.00%	S/ -809 776	90.00%	S/ -2 521 094
40.00%	S/ -920 995	92.00%	S/ -2 557 552
42.00%	S/ -1 026 455	94.00%	S/ -2 592 781
44.00%	S/ -1 126 559	96.00%	S/ -2 626 840
46.00%	S/ -1 221 674	98.00%	S/ -2 659 782
48.00%	S/ -1 312 137	100.00%	S/ -2 691 659
50.00%	S/ -1 398 257		

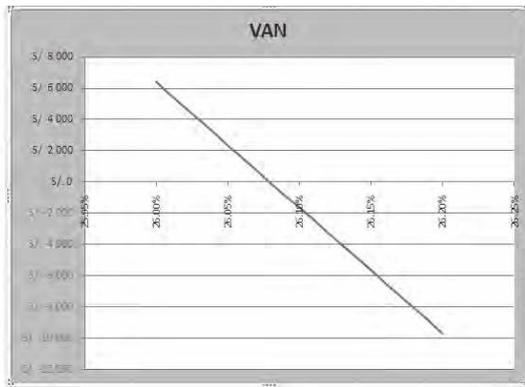
Los valores más cercanos son los siguientes:

- Con 26% tenemos un VAN de 6 415.
- Con 28% tenemos un VAN de -150 291.



Ajustamos la tabla.

TASA	VAN
26.00%	S/ 6 415
26.01%	S/ 5 607
26.02%	S/ 4 800
26.03%	S/ 3 993
26.04%	S/ 3 186
26.05%	S/ 2 380
26.06%	S/ 1 573
26.07%	S/ 767
26.08%	S/ -39
26.09%	S/ -844
26.10%	S/ -1 650
26.11%	S/ -2 455
26.12%	S/ -3 260
26.13%	S/ -4 064
26.14%	S/ -4 869
26.15%	S/ -5 673
26.16%	S/ -6 476
26.17%	S/ -7 280
26.18%	S/ -8 083
26.19%	S/ -8 887
26.20%	S/ -9 689



Como observamos, para un valor actual neto de 0, la TIR es igual a 26.08%. Y si la tasa de mercado es, por ejemplo, de 18%, entonces el proyecto se hace muy rentable. Es viable.

¿Cuál es el costo de venta para un VAN=0?

Hemos visto que de acuerdo al precio de venta, el valor actual neto será positivo o negativo, es decir, ganamos o perdemos. Entonces, debemos cambiar el valor del precio de venta; como la tabla está vinculada, los ingresos y los saldos varían también el VAN.

Si cambiamos nuevamente el valor del precio de venta, cambian los otros valores. De esta forma, poco a poco podemos llegar al precio de venta hasta hacer el VAN=0.

Pero más fácil es usar la función **Buscar objetivo**.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS ANUALES	3,488,000	3,748,000	4,114,000	4,529,400	4,977,540	
INGRESOS	3,488,000	3,748,000	4,114,000	4,529,400	4,977,540	
CANTIDAD	200000	220000	242000	266200	292820	
PRECIO DE VENTA	17	17	17	17	17	
EGRESOS ANUALES	4,500,000	2,105,000	2,305,000	3,009,000	3,938,280	5,164,930
INVERSIÓN	4,500,000					
COSTOS	2,418,000	2,216,000	2,344,000	2,973,280	3,115,930	
COSTOS VARIABLES	2,000,000	2,200,000	2,360,000	2,832,280	2,950,929.4	
CANTIDAD	200000	220000	242000	266200	292820	
PRECIO DE VENTA	10	10	10	10.4	10.23	
COSTOS FIJOS	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	
INVERSIÓN	380000	380000	380000	380000	380000	
PERSONAL	200000	200000	200000	200000	200000	
SERVICIO	50000	50000	50000	50000	50000	
FACTORES GENERALES	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	
UTILIDADES	-4,500,000	1,295,000	1,435,000	1,195,000	597,320	-186,000
TASA	12%					
VNA	\$1,353,763					
VALOR ACTUAL IN	\$1,146,233					

Buscar objetivo

Definir la celda: C38

Con el valor: 0

Para cambiar la celda: \$D\$9

Aceptar Cancelar

Al usar la función Buscar objetivo encontramos lo siguiente:

Definir la celda: ponemos la celda donde queremos el resultado.

Con el valor: ponemos el valor de 0 (valor del valor actual neto).

Para cambiar la celda: D9 (el costo de venta del producto).

Buscar objetivo

Definir la celda: C38

Con el valor: 0

Para cambiar la celda: \$D\$9

Aceptar Cancelar

Entonces obtenemos el valor de 18.33 046.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		3 666 092	4 032 701	4 435 972	4 879 569	5 367 526

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		3 666 092.225	4 032 701	4 435 972	4 879 569	5 367 526
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Precio de venta		18.33046	18.33046	18.33046	18.33046	18.33046

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000	2 105 000	2 305 000	3 009 000	3 938 280	5 164 930

Inversión	4 500 000
------------------	-----------

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		2 060 000	2 260 000	2 964 000	3 893 280	5 119 930

Costos de variables		2 000 000	2 200 000	2 904 000	3 833 280	5 059 929.6
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Costo de producción		10	10	12	14.4	17.28

Costos fijos		60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Máquina		35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
Personal		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Insumos		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos generales		45 000	45 000	45 000	45 000	45 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidades	-4 500 000	1 561 092	1 727 701	1 426 972	941 289	202 596

Tasa	12%
VNA	4 500 000

Observación	Viable
VAN > 0	Sí

Valor actual neto	S/0
--------------------------	-----

TIR mayor a la tasa del mercado	No
---------------------------------	----

Con un VAN=0 y una tasa de interés de retorno (TIR) de 12%.



Como vemos, Microsoft Excel nos muestra varias herramientas que nos ayudan a encontrar valores con VNA, TIR y BUSCAR OBJETIVO.

CAPÍTULO

2

Metrados



Definición

Es una de las actividades más importantes en la estructuración de un proyecto. Luego de la concepción del proyecto, este es plasmado y diseñado. Para costearlo debemos medirlo y, para ello, dividirlos en partidas.

Para realizar la acción de medir, tenemos que definir una unidad, que puede ser metro lineal, metro cuadrado, metro cúbico, kilogramo, kilómetro, bolsas, pie, unidad, global, etc. Esta unidad dependerá de la actividad y de la cantidad a usar.

Para obtener un mejor producto, se debe utilizar los reglamentos y las normas determinadas por las instituciones del Estado. En este caso trabajaremos con el reglamento nacional de metrados.

En los ejemplos, usaremos y transcribiremos parte del reglamento y en el anexo 01 mostraremos la parte genérica del reglamento, así como los listados para obras de edificación y habilitaciones urbanas.

Metrado de movimientos de tierras

Una de las fases de mayor importancia en un proyecto es el movimiento de tierras. Las partidas utilizadas son excavaciones masivas, nivelaciones, cortes y rellenos, que normalmente se miden en metros cúbicos, pero a veces, de acuerdo al uso puede darse en metros lineales o metros cuadrados.

La forma de medir está en el reglamento de metrado para obras de edificaciones y habilitaciones urbanas.

Base teórica según el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas

Buscamos movimiento de tierra en la sección de obras de edificación del reglamento.

OE.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Comprende las excavaciones, cortes, rellenos y eliminación del material excedente necesarios para alcanzar los niveles proyectados del terreno en la ejecución de la edificación y sus exteriores; así como dar cabida a los elementos que deban ir enterrados y subterráneos, tales como cimentaciones, tuberías, etc.

OE.2.1.1 NIVELACIÓN DE TERRENO

Esta partida comprende los trabajos de corte y relleno necesarios para dar al terreno la nivelación indicada en los planos (hasta 30 cm).

Unidad de medida

- **OE.2.1.1.1 NIVELACIÓN**
Metro cuadrado (m²)
- **OE.2.1.1.2 NIVELADO APISONADO**
Metro cuadrado (m²)

Forma de medición

Se medirá el área del terreno a nivelar indicando en el metrado la altura promedio de corte y relleno, así como la clase de material.

Para el caso de nivelado apisonado, se indicará el número de capas por apisonar para efectos de cálculos de costos.

OE.2.1.2 EXCAVACIONES

- **OE.2.1.2.1 EXCAVACIONES MASIVAS**

Es el tipo de excavación que por su magnitud se ejecuta necesariamente con la utilización de equipos

Unidad de medida

Metro cúbico (m³)

Forma de medición

El volumen total de excavación para cimentaciones se obtiene sumando los volúmenes de cada partida. El volumen de excavación se obtendrá multiplicando largo por ancho por altura de la excavación o la geometría que le corresponda, siendo la altura medida desde el nivel de fondo de cimentación del elemento hasta el nivel de terreno, clasificándolas por la profundidad de excavación.

Se computarán en partidas separadas aquellas excavaciones que exijan un trabajo especial debido a la calidad y condiciones del terreno, así como las que tuviesen problemas de presencia de aguas subterráneas o de alguna otra índole que no permitan la ejecución normal de esta partida.

■ **OE.2.1.2.2 EXCAVACIONES SIMPLES**

Es el tipo de excavación que por su condición se ejecuta, preferentemente, con la utilización de mano de obra y equipos.

Unidad de medida

Metro cúbico (m³)

Forma de medición

El volumen total de excavación para cimentaciones se obtiene sumando los volúmenes de cada partida. El volumen de excavación se obtendrá multiplicando largo por ancho por altura de la excavación o la geometría que le corresponda, siendo la altura medida desde el nivel de fondo de cimentación del elemento hasta el nivel de terreno, clasificándolas por la profundidad de excavación.

Se computarán en partidas separadas aquellas excavaciones que exijan un trabajo especial debido a la calidad y condiciones del terreno, así como las que tuviesen problemas de presencia de aguas subterráneas o de alguna otra índole que no permitan la ejecución normal de esta partida.

OE.2.1.3 CORTES

Comprenden el corte de elevaciones o montículos sobre el nivel superficial del terreno. Pueden ser ejecutados manualmente o con maquinaria.

Unidad de medida

Metro cúbico (m³)

Forma de medición

Se medirá el volumen natural del corte sin tener en cuenta el volumen de esponjamiento.

Se medirá el volumen natural del corte, por el método del promedio de las áreas extremas multiplicado por la longitud entre ellas sustentado en las respectivas secciones transversales o por secciones.

OE.2.1.4 RELLENOS

Comprenden la ejecución de trabajos pendientes a rellenar zanjas (como es el caso de colocación de tuberías, cimentaciones enterradas, etc.) o el relleno de zonas requeridas por los niveles de pisos establecidos en los planos.

■ **OE.2.1.4.1 RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

Esta partida comprende los rellenos a ejecutarse utilizando el material proveniente de las excavaciones de la misma obra.

Unidad de medida

Metro cúbico (m³)

Forma de medición

Se medirá el volumen de relleno compactado calculando el volumen geométrico del vacío correspondiente a rellenar. En caso de requerirse rellenos masivos, deberá usarse el método del promedio de las áreas extremas multiplicando por la distancia entre ellas, acumulando los volúmenes parciales o por secciones.

El volumen de relleno en cimentaciones será igual al volumen de excavación, menos el volumen de concreto que ocupa el cimientado. Igualmente, el relleno de zanjas para tuberías, cajas de inspección, etc., será igual al de la excavación menos el volumen ocupado por el elemento que se trate.

■ OE.2.1.4.2 RELLENOS CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Esta partida comprende los rellenos a efectuarse utilizando materiales traídos desde fuera de la obra.

Unidad de medida

Metro cúbico (m³)

Forma de medición

Tendrá validez todo lo anotado en la partida de rellenos con material propio.

OE.2.1.5 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO

Terminados los trabajos de cimentación sobre la nivelación o declive general indicado en los planos, siempre existe una diferencia entre el nivel del terreno en esa etapa y el nivel que se requiere para recibir el piso. En consecuencia debe efectuarse una nivelación final, llamada interior porque está encerrada entre los elementos de fundación; puede consistir en un corte o relleno de poca altura y necesita de un apisonado manual o con máquina. El apisonado se acostumbra efectuar por capas de un espesor determinado para asegurar mejor compactación.

Unidad de medida

Metro cuadrado (m²)

Forma de medición

Se medirá el área efectiva por cortar o rellenar comprendida entre los elementos de fundación. Se indicará el número de capas por apisonar para efectos de cálculo de costos.

OE.2.1.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

Material excedente después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra producidos durante la ejecución de la construcción.

Unidad de medida

Metro cúbico (m³)

Forma de medición

El volumen de material excedente de excavaciones será igual a la diferencia entre el volumen excavado, menos el volumen del material necesario para el relleno compactado con material propio.

Esta diferencia será afectada por el esponjamiento que deberá calcularse teniendo en cuenta los valores de la siguiente tabla.

Tipo de suelo	Factor de esponjamiento
Roca dura (volada)	1,50 - 2,00
Roca mediana (volada)	1,40 - 1,80
Roca blanda (volada)	1,25 - 1,40
Grava compacta	1,35
Grava suelta	1,10
Arena compacta	1,25 - 1,35
Arena mediana dura	1,15 - 1,25
Arena blanda	1,05 - 1,15
Limos recién depositados	1,00 - 1,10
Limos consolidados	1,10 - 1,40
Arcillas muy duras	1,15 - 1,25
Arcillas medianas a duras	1,10 - 1,15
Arcillas blandas	1,00 - 1,10
Mezcla de arena/grava/arcilla	1,15 - 1,35

Fuente: *Características Físicas de los Suelos*. Raúl S. Escalante. Cátedra Ingeniería de Dragado—Escuela de Graduados de Ingeniería Portuaria. Argentina. 2007.

Los valores anteriores son referenciales. Cualquier cambio debe sustentarse técnicamente.

Ejemplo sobre movimiento de tierras

En la obra debemos cortar el terreno y eliminar el material.

ÍTEMS	DESCRIPCIÓN	METRADO	P.U.	PARCIAL
1	Movimiento de tierras			
1.01	Excavación masiva en terreno 1			
1.02	Excavación masiva en terreno 2			
1.03	Relleno con material seleccionado			
1.04	Relleno con material de préstamo			
1.05	Eliminación de material excedente			

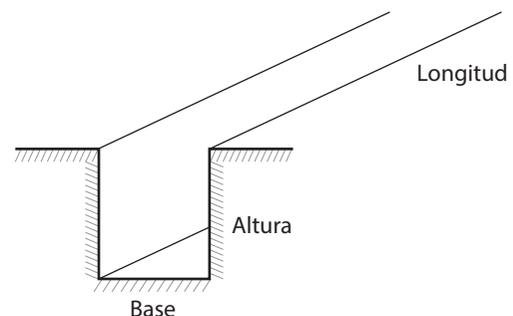
De acuerdo al diseño hacemos las mediciones.

Cálculo de excavaciones

Utilizamos Microsoft Excel para facilitar los cálculos.

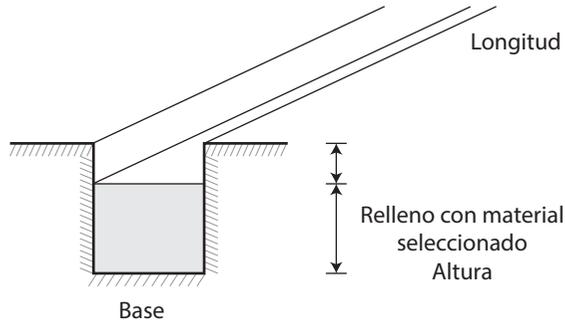
De acuerdo al terreno lo separamos en áreas e ingresamos las unidades de base, altura y longitud. Así, determinamos el metrado en metros cúbicos.

- Excavación 1: 3 978.5 m³
- Excavación del terreno 2: 2 886.175 m³



Cálculo relleno con material propio

Ahora calculamos el relleno midiendo las áreas y las longitudes.

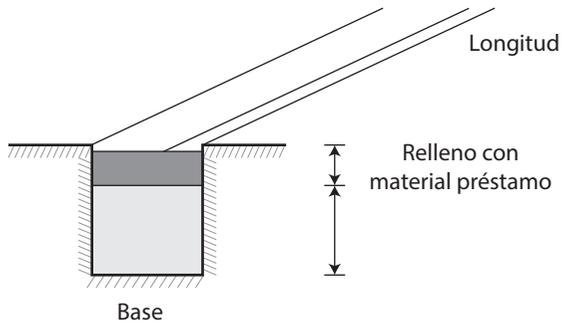


ITEMS	DESCRIPCIÓN	base (m)	altura (m)	longitud (m)	METRADO (m ³)
1.03	Relleno con material seleccionado				
	Area 1	2	2	125.50	502
	Area 2	2	1.5	573.00	1719
	Area 3	2	2.5	176.50	882.5
	Area 5	2.5	2.3	117.80	677.35
	Area 6	2.5	2.1	118.60	622.65
	Area 7	2.5	1.8	22.90	103.05
	Area 8	2.5	1.5	48.80	183
					4 689.55
					=SUMA(G32:G38)
	Necesitamos de material seleccionado =			4689.55 m3	
	Del material que hemos extraído, usamos el 90% del terreno 2 =			2308.94 m3	
	Es decir necesitamos de material seleccionado=			2380.61 m3	

Para el relleno usaremos parte del material extraído, pero debemos analizar el tipo de relleno que necesitamos. En este caso solo usamos el 90% del terreno 2, pero en el metrado se pone el valor que necesitamos en total, es decir 4 689.55

Cálculo de relleno con material de préstamo

Ahora medimos el material de préstamo a utilizar.



EJERCICIO 01

De acuerdo a los planos y especificaciones, encuentre el metrado de las partidas de excavaciones simples para el proyecto 01.

N.º	Partida	Und.	Metrado	Precio unitario	Precio parcial
OE 02:00:00:00	Estructuras				
OE 02:01:00:00	Movimiento de tierras				
OE 02:01:01:00	Excavaciones simples				
OE 02:01:01:01	Cimentación	m ³			
OE 02:01:01:02	Zapatas	m ³			

Tabla 01. Análisis de presupuesto de las partidas de excavación.

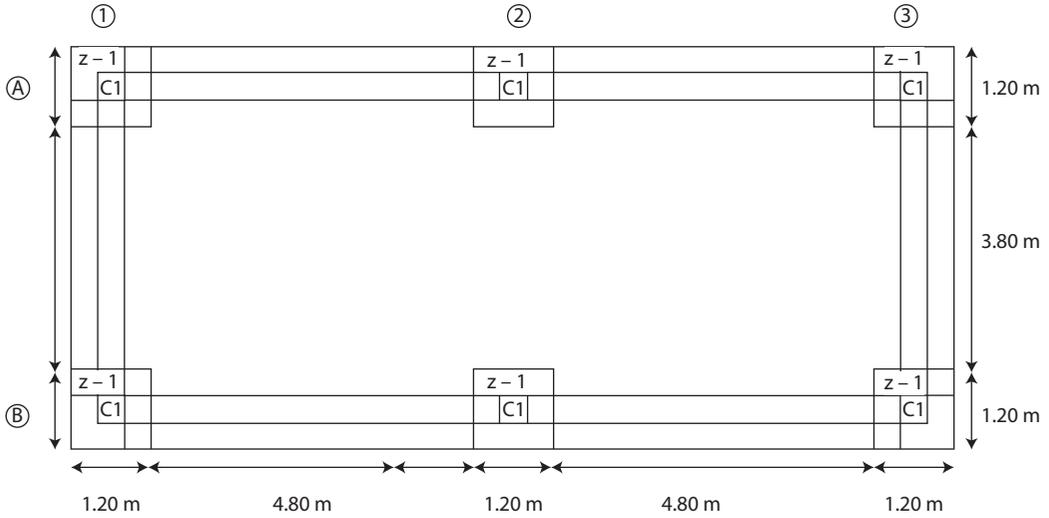
Solución

Como podemos ver en la tabla 01, para poder encontrar el costo de las partidas, es necesario encontrar lo siguiente:

- El metrado
- El análisis de los precios unitarios
- El metrado multiplicado por el precio unitario nos dará los precios parciales.

En esta oportunidad, calcularemos el metrado utilizando la información de los planos que mostramos a continuación:

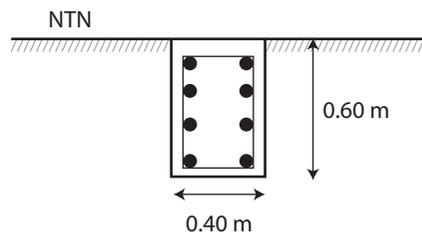
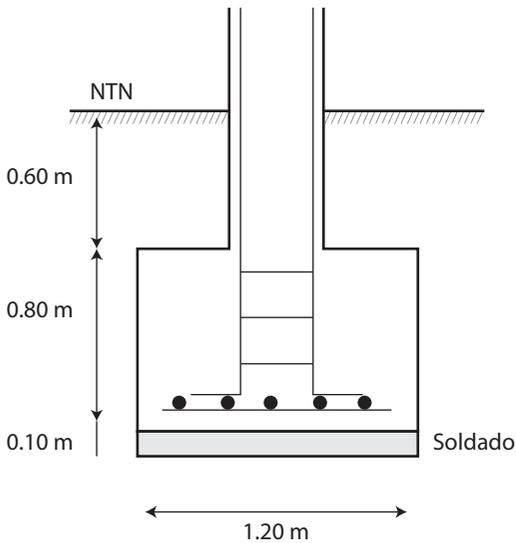
- En el plano de cimentación observamos que tenemos 6 zapatas, unidas por vigas de cimentación.
- Las zapatas (Z-1) tienen una base de 1.20 m × 1.20 m.
- En los ejes A y B
 - ▶ La distancia entre el eje 1-2 es de 6.00 m.
 - ▶ La distancia entre el eje 2-3 es de 6.00 m.
- En los ejes 1, 2 y 3
 - ▶ La distancia entre los ejes A y B es de 5.00 m.



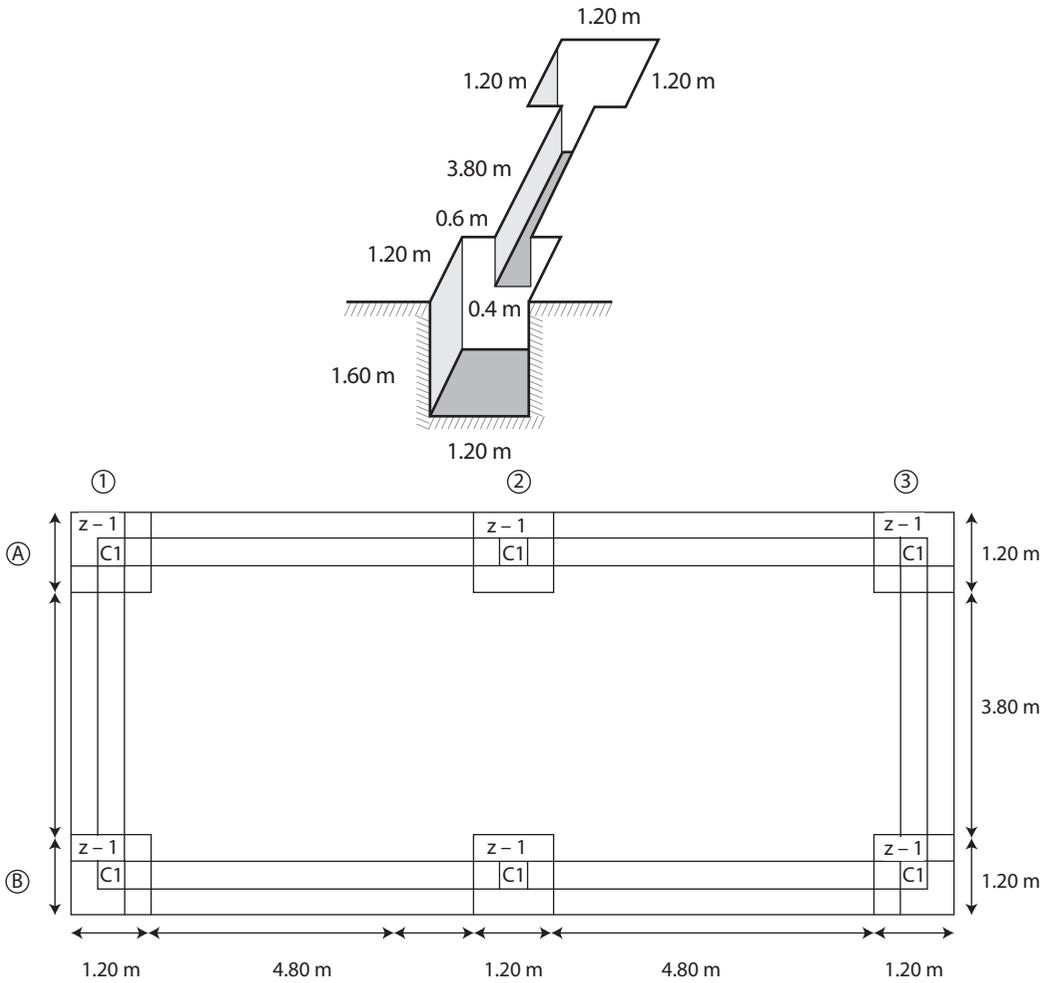
Planos de cimentación

Del detalle de la figura calculamos lo siguiente:

- La altura de excavación para la zapata
 - ▶ 0.10 m del solado
 - ▶ 0.80 m de la zapata
 - ▶ 0.60 m desde el nivel del terreno normal
- La altura de excavación para la viga de cimentación
- 0.60 m de la viga



La excavación tendrá la forma de la figura entre las zapatas:



Con esta información podemos calcular los metrados:

Vigas de cimentación en el eje AA entre los ejes 1 y 2 Largo 4.80, ancho 0.40 m y altura 0.60 m

De la misma forma utilizando la plantilla de metrado siguiente completamos la información.

Plantilla de metrado			
Proyecto:	Ejercicio 1	Hoja	01
Ubicación:	Lima	Plano	A.01
Propietario:		Hecho	Ce
Fecha:	14/06/2018	Revisado	Ce

Ítem	Elemento	Ubicación	Cant.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total	Und.
Oe 02:00:00:00	Estructuras								
Oe 02:01:00:00	Movimiento de tierras								
Oe 02:01:01:00	Excavaciones simples								
Oe 02:01:01:01	Viga de cimentación	Eje AA	1-2	1	4.8	0.4	0.6	1.15	6.43 m ³
			2-3	1	4.8	0.4	0.6	1.15	
		Eje BB	1-2	1	4.8	0.4	0.6	1.15	
			2-3	1	4.8	0.4	0.6	1.15	
		Eje 1-1		1	3.8	0.4	0.6	0.91	
		Eje 3-3		1	3.8	0.4	0.6	0.91	
Oe 02:01:01:02	Zapatatas							12.96	m ³
	Z - 1	Eje AA		3	1.2	1.2	1.5	6.48	
	Z - 1	Eje BB		3	1.2	1.2	1.5	6.48	

Con esta información completamos el metrado de excavación de esta parte del proyecto y estamos listos para poder realizar el análisis de precios unitarios de las partidas.

N.º	Partida	Und.	Metrado	Precio unitario	Precio parcial
OE 02:00:00:00	Estructuras				
OE 02:01:00:00	Movimiento de tierras				
OE 02:01:01:00	Excavaciones simples				
OE 02:01:01:01	Cimentación	m ³	6.43		
OE 02:01:01:02	Zapatas	m ³	12.96		

Metrado de concreto armado

En las partidas de concreto armado, encontraremos las unidades: el concreto en m³, encofrado y desencofrado en m², y armadura de acero en kg.

La forma de medir la encontramos con mayor precisión en el reglamento de metrado para obras de edificaciones y habilitaciones urbanas.

Base teórica según el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas

Buscamos concreto armado en la sección de obras de edificación del reglamento.

OE.2.3 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

La obra de concreto armado, constituida por la unión del concreto con la armadura de acero, comprende en su ejecución una estructura temporal y otra permanente. La primera es el encofrado de uso provisional, que sirva para contener la masa del concreto en la primera etapa de endurecimiento y, la segunda, se refiere a la obra definitiva, donde intervienen el cemento, agregados, agua, armadura de acero; y en el caso de losas aligeradas, el ladrillo hueco, agregándose eventualmente aditivos con diversos objetos.

Para cada elemento diferente de concreto, se indicará su calidad que se acostumbra fijar mediante la resistencia o la rotura (f'_c) en cilindros a los 28 días.

En el caso de estructuras compuestas de diferentes elementos integrados en un solo conjunto, (por ejemplo, cisternas subterráneas, tanques elevados, escaleras, pórticos, etc.), el cálculo se efectuará por separado por cada uno de sus elementos integrantes, los mismos que sumados se agruparán en las partidas de concreto, encofrado y armadura de acero.

Como norma general de encofrados, el área efectiva se obtendrá midiendo el desarrollo de la superficie del molde o encofrado en contacto con el concreto, con excepción de losas aligeradas, donde se medirá el área total de la losa, que incluye la superficie del ladrillo hueco. Los encofrados cara vista se computarán por separado de los encofrados corrientes.

Para la armadura de acero se computa el peso total del fierro indicado en los planos. El cálculo se hará determinando primero la longitud de cada elemento incluyendo los ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales

y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro (kg/m).

Finalmente, se obtendrá el peso total en kilos de las barras de acero sumando los pesos parciales de cada diámetro diferente.

El cómputo de la armadura de acero no incluye los sobrantes de las barras (desperdicios), alambres, espaciadores, accesorios de apoyo ni desperdicios, los mismos que irán como parte integrante de los análisis de precios, que incluirán también la habilitación (corte y doblado) y colocación de la armadura.

Los ladrillos y bloques huecos que se usan como elementos de relleno en las losas aligeradas se computarán por unidades o millares de unidades.

La cantidad de estos es generalmente función de la superficie de encofrado, pero debe deducirse en el caso de viguetas con ensanches de concreto en los extremos.

OE.2.3.6 MUROS REFORZADOS

Son los muros de concreto armado que comprenden a los muros de contención, muros portantes, placas, pantallas, barandas; en reservorios (muros de fuste, muros de cuba) y similares.

■ OE.2.3.6.1 MUROS DE CONTENCIÓN

Son estructuras que sirven para contener taludes o rellenos de tierra que tienden a deslizarse.

Están conformadas de un muro de concreto armado con su cimiento respectivo. El cálculo de los muros de contención no incluirá la cimentación que se deberá incluir en la partida que le corresponde.

Unidad de Medida Descripción Unidad de medida

- ▶ **OE. 2.3.6.1.1** PARA EL CONCRETO
Metro cúbico (m³)
- ▶ **OE. 2.3.6.1.2** PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
Metro cuadrado (m²)
- ▶ **OE. 2.3.6.1.3** PARA LA ARMADURA DE ACERO
Kilogramo (kg)

Forma de medición

El volumen de concreto del muro se calculará computando los volúmenes efectivos en toda su longitud. Para las partes que se crucen se computarán la intersección una sola vez.

El área del encofrado (y desencofrado) es igual al área efectiva de contacto con el concreto. Se deberá separar encofrado de una cara y encofrado de dos caras según sea el caso.

El cómputo del peso de la armadura deberá incluir las barras que van empotradas en otros elementos.

■ OE.2.3.6.2 MUROS DE CONCRETO, TABIQUES DE CONCRETO Y PLACAS

Son elementos de concreto armado verticales, cuyo espesor es pequeño en relación a su altura y longitud. Estos pueden o no ser estructurales.

Unidad de medida

- ▶ **OE.2.3.6.2.1** Para el concreto
Metro cúbico (m³)
- ▶ **OE.2.3.6.2.2** Para el encofrado y desencofrado
Metro cuadrado (m²)
- ▶ **OE.2.3.6.2.3** Para la armadura de acero
Kilogramo (kg)

Forma de medición

El volumen de concreto de muros, tabiques y placas se obtendrá multiplicando el área de la sección transversal horizontal por la altura. En las plantas altas, la altura se toma de la cara superior del entepiso inferior a la cara inferior del entepiso superior; para la primera planta, la altura se toma desde la cara superior de la base o cimiento hasta la cara inferior del entepiso.

Luego se descontarán los vanos de puertas y ventanas. El área de encofrado (y desencofrado) de ambas caras corresponde al área efectiva del contacto con el concreto.

■ OE.2.3.6.3 PANTALLAS, BARANDAS Y SIMILARES

En general, están constituidas por muros de concreto armado de pequeña altura con distintos fines, como antepechos de ventanas, bandas de balcones, pantallas por necesidades de diseño arquitectónico, etc.

Unidad de medida

- ▶ **OE.2.3.6.3** Para el concreto
Metro cúbico (m³)
- ▶ **OE.2.3.6.3** Para el encofrado y desencofrado
Metro cuadrado (m²)
- ▶ **OE.2.3.6.3** Para la armadura de acero
Kilogramo (kg)

Forma de medición

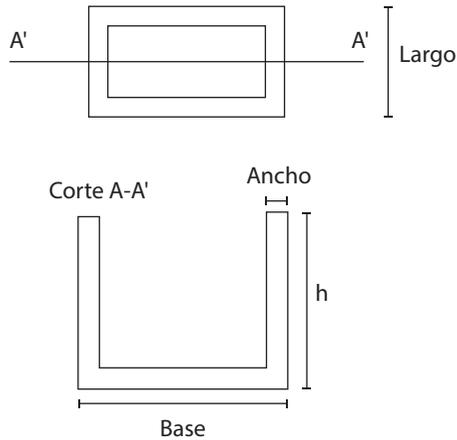
El volumen de concreto será el efectivo de acuerdo con las secciones de los planos, evitando incluir partes de los elementos en que se sostengan.

El área de encofrado será correspondiente a la superficie de contacto con el concreto. Además, el peso de la armadura incluirá la parte empotrada en los apoyos.

EJEMPLO

Tenemos que metrar las partidas de concreto de una caja de captación y caja de válvulas.

Para ello, debemos tener las siguientes consideraciones:



Para las partidas de armado de acero

- Observando el plano, debemos determinar la cantidad de elementos que se repiten; luego, la cantidad de varillas que existen en cada uno de los elementos.
- Medimos la longitud de las varillas.
- Escribimos el diámetro de las varillas.
- Con la siguiente tabla, calculamos el peso de las varillas por metro lineal.

Barra N.º	Diámetro		Peso kg/m	Área cm ²	Perímetro cm
	Pulgada	cm			
1	1/8	0.32	0.062078	0.08	0.999
2	1/4	0.64	0.248314	0.32	1.998
3	3/8	0.95	0.558706	0.72	2.998
4	1/2	1.27	0.993255	1.27	3.997
5	5/8	1.59	1.551962	1.99	4.996
6	3/4	1.91	2.234825	2.86	5.995
7	7/8	2.23	3.041845	3.89	6.994
8	1	2.54	3.973021	5.08	7.993

Barra	Diámetro		Peso	Área	Perímetro
N.º	Pulgada	cm	kg/m	cm ²	cm
9	1 1/8	2.86	5.028355	6.44	8.993
10	1 1/4	3.18	6.207846	7.94	9.992
11	1 3/8	3.50	7.511494	9.61	10.991
12	1 1/2	3.82	8.939298	11.44	11.990

- Entonces creamos la siguiente tabla para calcular los totales. La hoja de cálculo realizará el trabajo, solo debemos llenar los datos.

		Metrado para obras de concreto armado							
	Und.	N.º de elementos	N.º	Largo (m)	Diámetro (pulg)	kg/mL	kg x elem	Parcial	Total
'01.01									
01.01.01	Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$								
	Acero p/losa fondo	kg							
	Caja de captación	4	4	1.20	ø3/8"	0.559	2.68	10.73	
	Caja de válvulas	4	4	0.80	ø1/4"	0.248	0.79	3.17	
	Acero p/muros	kg							
	Caja de captación	4	2	1.60	ø3/8"	0.559	1.79	7.16	
		4	2	1.80	ø3/8"	0.559	2.01	8.05	
		4	5	4.40	ø3/8"	0.559	12.30	49.19	
	Caja de válvulas	4	12	0.80	ø1/4"	0.248	2.38	9.52	
		4	5	4.00	ø1/4"	0.248	4.96	19.84	
	Muro	4	8	1.90	ø3/8"	0.559	8.50	33.99	
		4	14	1.90	ø3/8"	0.559	14.87	59.48	201.13

Para la partida de encofrado y desencofrado

- Observando el plano, debemos determinar la cantidad de elementos que se repiten, luego, la cantidad que existen en cada uno de los elementos.
- Medimos el largo, el ancho y la altura (necesitamos calcular el área de encofrado).
- Luego multiplicamos el número de elementos \times cantidad \times altura \times ancho.
- Ahora, con estas características creamos la siguiente tabla y obtenemos el área total en m².

	Und.	N.º de elementos	N.º	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Área (m ²)	Parcial	Total
01.01.02	Encofrado y desencofrado	m ²							
	Caja de válvulas	4	3	0.80	1.00		0.80	9.60	
		4	4	0.60	0.80		0.48	7.68	17.28
	Caja de captación	4	1	3.60	1.50		5.40	21.60	
		4	4	1.20	1.50		1.80	28.80	
		4	1	4.80	2.00		9.60	38.40	88.80

Para la partida de concreto armado

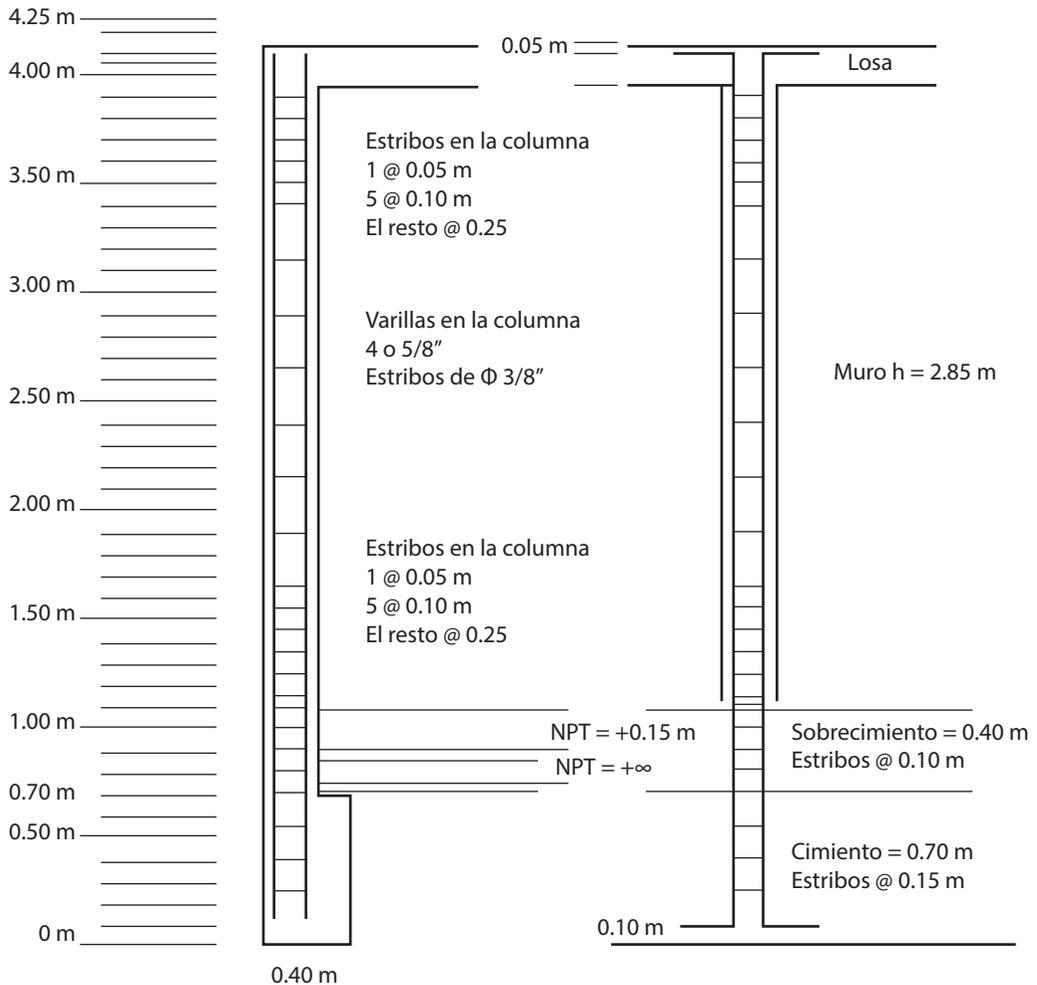
- Observando el plano, debemos determinar la cantidad de elementos que se repiten, luego, la cantidad en cada uno de los elementos, en este caso todo son únicos.
- Creamos una columna para el ancho, el largo y la altura (estamos calculando volumen).
- Digitamos las medidas, y la hoja de cálculo nos determinará el total de metros cúbicos de concreto.

	Und.	N.º de elementos	N.º	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Vol (m ³)	Parcial	Total
01.01.03	Concreto $f'_c = 210$ kg/cm ² para losa de fondo	m ³							
	Caja de válvulas	4	1	0.65	0.80	0.20	0.10	0.42	
	Caja de captación	4	1	1.05	1.20	0.30	0.38	1.51	1.93
02.04.04	Concreto $f'_c = 210$ kg/cm ² para muros laterales	m ³							
	Caja de válvulas	4	1	2.00	0.40	0.80	0.64	2.56	
	Caja de captación	4	1	3.40	1.40	0.30	1.43	5.71	
		4	2	1.05	1.50	0.30	0.47	3.78	12.05

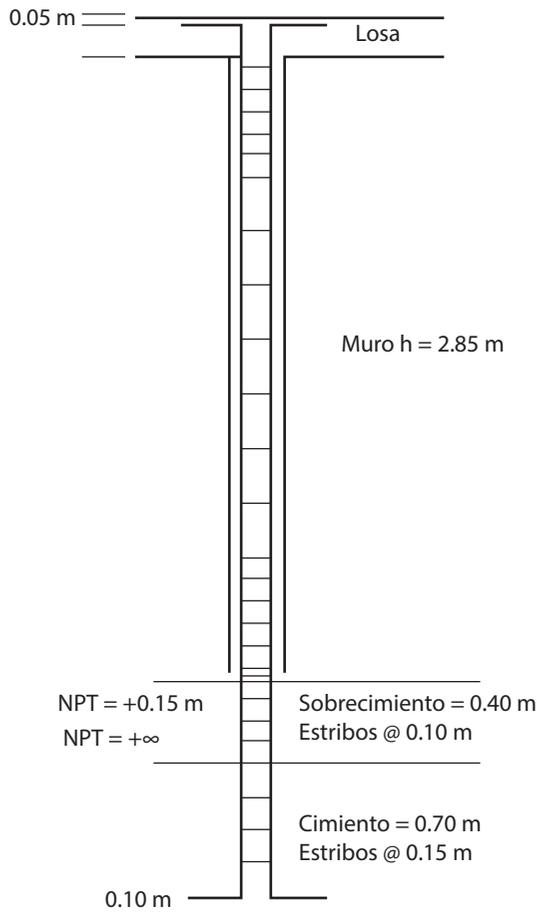
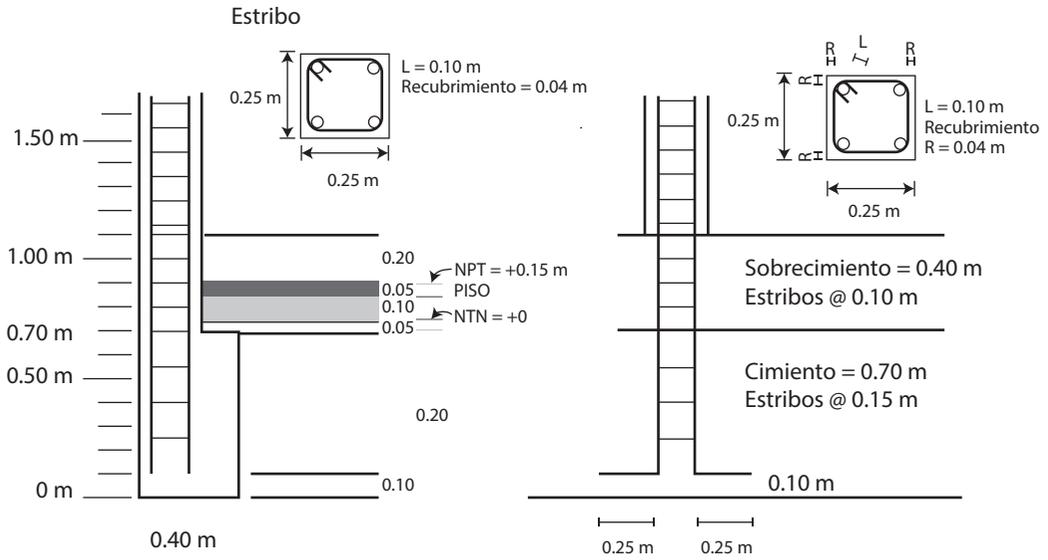
EJEMPLO

En un plano de estructuras tenemos 12 columnas del mismo tipo que necesitamos metrar. Para ello, debemos encontrar la cantidad de kilogramos en cada una de las columnas y por las doce.

Diseño de las columnas de los dos frentes



Los estribos



Solución:

Medimos una varilla de $\Phi 5/8''$ $= 0.25 + 0.70 - 0.10 + 0.40 + 2.85 + 0.20 - 0.05 + 0.25 = 4.5$ m

Son 4 varillas de $\Phi 5/8'' = 4 \times 4.5$ m = 18 m

Longitud de 1 columna

L $\Phi 5/8'' = 18$ m

Medimos los estribos de $\Phi 3/8''$

Número de estribos

- Cimientos @ 0.15 = 04
- Sobrecimiento @ 0.10 = 04
- @ 0.05 = 01
- @ 0.10 = 05
- @ 0.25 = 07
- @ 0.10 = 05

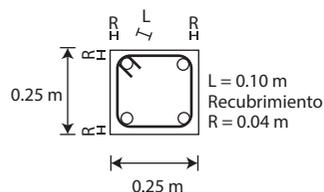
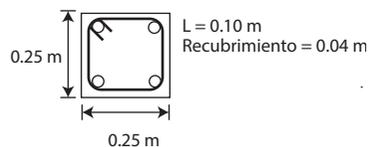
Total = 26

Longitud de estribo de $\Phi 3/8''$

$Le = 4 \times (0.25 - 2 \times R) + 2 \times L$

$Le = 4 \times (0.25 - 2 \times 0.04) + 2 \times 0.10$

$Le = 0.88$ m



Longitud total de estribos de $\Phi 3/8''$ en una columna

$Le = 0.88$ m N.º = 26 estribos

$Lt = 0.88 \times 26 = 22.88$ m

$Lt = 22.88$ m de acero de $3/8''$

Diámetro del fierro	Área nominal (mm ²)	Peso nominal (kg/m)
6 mm	28	0.220
1/4"	32	0.250
8 mm	50	0.395
3/8"	71	0.560
12 mm	113	0.888
1/2"	129	0.994
5/8"	199	1.552
3/4"	284	2.235
1"	510	3.973
1 3/8"	1 006	7.907

Longitudes de 1 columna

Varillas L $\Phi 5/8'' = 18$ m

Estribos L $\Phi 3/8'' = 22.88$ m

Peso en kilogramos

1 metro de acero de

- $\Phi 5/8'' = 1.552 \text{ kg}$
- $\Phi 3/8'' = 0.56 \text{ kg}$
- $18.00 \text{ m de } \Phi 5/8'' = 18.00 \times 1.552 \text{ kg} = 27.936 \text{ kg}$
- $22.88 \text{ m de } \Phi 3/8'' = 22.88 \times 0.56 \text{ kg} = 12.813 \text{ kg}$

Total = $27.936 + 12.813 = 40.749 \text{ kg}$

Peso en kilogramos de 1 columna

$18.00 \text{ m de } \Phi 5/8'' = 18.00 \times 1.552 \text{ kg} = 27.936 \text{ kg}$

$22.88 \text{ m de } \Phi 3/8'' = 22.88 \times 0.56 \text{ kg} = 12.813 \text{ kg}$

Total = $27.936 + 12.813 = 40.749 \text{ kg}$

Peso en kilogramos de 12 columnas

$\Phi 5/8'' = 12 \times 27.936 = 335.232 \text{ kg}$

$\Phi 3/8'' = 12 \times 12.813 = 153.754 \text{ kg}$

Total = $335.23 + 153.752 = 488.986 \text{ kg}$

Usamos la plantilla de metrados.

Plantilla de metrado											
Proyecto	Ejercicio 1						Hoja	01			
Ubicación	Lima						Plano	A 01			
Propietario							Hecho	Ce			
Fecha	01/04/2018						Revisado	Ce			
Partida	2.3.1.1 Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ en columnas										
Descripción	Diseño del acero	Diámetro $\Phi =$	N.º de elementos	N.º de piezas	Longitud por pieza	Longitud \times diámetro ϕ					
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
C1		5/8"	12	4	4.5				216.00		
		3/8"	12	26	0.88		274.56				
Longitud total de varillas en metros						0	274.56	0	216	0	0
Peso específico de cada varilla (kg/mL)						0.250	0.560	0.994	1.552	2.235	4.040
Total de kilogramos por varilla						0	153.75	0.00	335.23	0.00	0.00
Total de kilogramos				488.986							

Análisis de costos unitarios de una partida



Definición

Es el núcleo central de todo el presupuesto; de este análisis dependerá el costo de la partida que se está trabajando.

La elección de la partida dependerá muchas veces de lo siguiente:

- El metrado o de las condiciones de esta
- El rendimiento
- La jornada de trabajo

Los recursos de una partida

Los recursos se dividen así:

- Recursos de mano de obra
- Recursos materiales
- Recursos de maquinaria, equipos y herramientas

Además, por su forma, tendremos las subpartidas y los subcontratos.

La mano de obra

Se refiere al personal tales como peón, oficial, operario, capataz, mecánico, técnico, maestro de obra; es decir, los calificamos de acuerdo al trabajo que están realizando. Pero también pueden ser de acuerdo al tipo de proyecto con nombre propio como Carlos Solar, César Ayquipa, Sandra Gutarra, Mónica Torres, etc.

Excavación de zanjas para cimientos (de 1.00 hasta 1.4 m de profundidad)

(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	26.05714286	0.781714286	0.781714286
-----------------------	-----	----	-------------	-------------	-------------

Excavación de zanjas para cimientos (de 1.4 hasta 1.7 m de profundidad)

(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	3 m ³ /día	Jornada	8 h/día
--------------------	-----------------------	----------------	---------

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total
Mano de obra						
Capataz	Hh	0.1	0.2667	14	3.733333333	
Peón	Hh	1	2.6667	10	26.66666667	
						30.4
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%Mo		3%	30.4	0.912	0.912

Observamos

- A mayor profundidad, el rendimiento de los trabajadores baja.
Rendimiento
 - ▶ Profundidad hasta 1 m 4.0 m³/día
 - ▶ Profundidad de 1.0 hasta 1.4 m 3.5 m³/día
 - ▶ Profundidad de 1.4 hasta 1.7 m 3.0 m³/día
- Para el análisis unitario, los costos de mano de obra varían porque tenemos diferentes cantidades unitarias.

Costos unitarios de mano de obra

- ▶ Profundidad hasta 1 m S/ 22.80 × m³
- ▶ Profundidad de 1.0 hasta 1.4 m S/ 26.06 × m³
- ▶ Profundidad de 1.4 hasta 1.7 m S/ 30.40 × m³

EJEMPLO 2

Ahora veamos las partidas de excavación de zanjas, donde interviene un peón y 0.1 de capataz con una misma profundidad de 1.4 hasta 1.6 m.

Excavación de zanjas para cimientos (de 1.4 hasta 1.7 m de profundidad)

(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	3 m ³ /día	Jornada	8 h/día
--------------------	-----------------------	----------------	---------

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total
Mano de obra						
Capataz	Hh	0.1	0.2667	14	3.733333333	
Peón	Hh	1	2.6667	10	26.66666667	
						30.4

Excavación de zanjas para cimientos (de 1.4 hasta 1.7 m de profundidad)

(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	30.4	0.912	0.912
-----------------------	-----	----	------	-------	-------

Excavación para zapatas aisladas (de 1.4 a1.7 m de profundidad)

(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento2.5 m³/día**Jornada**

8 h/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total
Mano de obra						
Capataz	Hh	0.1	0.3200	14	4.48	
Peón	Hh	1	2.6667	10	26.66666667	
						31.14666667
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%Mo		3%	31.14666667	0.9344	0.9344

Observamos

Se observa que la partida de simple excavación de zanjas tiene un mayor rendimiento respecto a la partida excavación de zanjas para zapatas, y ambas tienen la misma profundidad; esto se debe a que en la última partida existen más detalles técnicos que cumplir como son medidas y formas.

De 1.4 hasta 1.7 m de profundidad Rendimiento

- ▶ Excavación de zanjas 3.0 m³/día
- ▶ Excavación de zanjas para zapatas 2.5 m³/día

Para el análisis unitario, los costos de mano de obra varían porque tenemos diferentes cantidades unitarias.

De 1.4 hasta 1.7 m de profundidad Costos Unitarios de Mano de Obra

- ▶ Excavación de zanjas S/ 30.40 × m³
- ▶ Excavación de zanjas para zapatas S/ 31.15 × m³



Como verán, los costos unitarios dependen de muchas variables. Hemos analizado solo mano de obra de la partida de excavaciones, donde usamos las variables de profundidad y de tipo de excavación, pero, por ejemplo, faltan ver los cambios que se producen con el lugar de trabajo, el clima y otros factores que influyen en el rendimiento, que finalmente hacen que el costo sea mayor o menor.

Materiales o insumos

Los materiales son insumos que necesita la partida para su producción o construcción. Para el análisis de costos unitarios es necesario tener las cantidades exactas y el tipo de insumo a usar para determinar la calidad del producto.

Los materiales deben tener una unidad de medida clara para determinar las cantidades necesarias para la elaboración de un producto. Esta unidad nos servirá también para determinar los costos.

Los costos de los materiales no solo varían de acuerdo a la cantidad de compra, sino también de acuerdo a la unidad escogida.

Recurso	Unidad
Pegamento para PVC	l
Pegamento para PVC 1/4 gal	u
Pegamento para PVC agua Forduit	gal
Pegamento para PVC agua Forduit 1/16 gal	u
Pegamento para PVC agua Forduit 1/4 gal	u
Pegamento para PVC nicoll Eterplast 1/16 gal	u
Pegamento para PVC nicoll Eterplast 1/8 gal	gal
Pegamento para PVC nicoll Eterplast chisguete	u
Pegamento para tapizón	u
Pegamento para Tecknopor	gal
Pegamento para tubo CPBV 250 mL	pza.
Pegamento para tubo PVC 1/4 gal	u

Muchas veces, en un mismo análisis, usamos diferentes unidades para un mismo recurso material y al final estamos trasladando el trabajo para el departamento de costos. Entonces, la recomendación es uniformizar las unidades de los recursos utilizados.

Cantidad de los insumos

He manifestado que las cantidades de los recursos son vitales para la producción final de un producto, veamos por ejemplo en el concreto.

- De acuerdo al tipo de concreto que queremos producir, tenemos diferentes cantidades de sus insumos.
- El siguiente cuadro nos muestra las cantidades de los recursos de cemento, arena, piedra y agua para producir un metro cúbico de concreto.

f'_c (kg/cm ²)	Cemento (bolsas)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Agua (m ³)
140	7.01	0.56	0.57	0.184
175	8.43	0.54	0.55	0.185
210	9.73	0.52	0.53	0.186
245	11.5	0.5	0.51	0.187
280	13.34	0.45	0.51	0.189

Maquinaria, equipos y herramientas

La maquinaria, los equipos y las herramientas son instrumentos que, con el avance de la tecnología, hacen que los trabajos sean más rápidos, y se obtenga un mayor rendimiento.

Equipos	Equipos
Compresora neumática 250-330 PCM, 87 hp	Taladro neumático
Compresora neumática 335-375 PCM, 93 hp	Martillo Delmag
Compresora neumática 600-690 PCM, 196 hp	Compactador vibratorio tipo plancha 4 hp

Equipos

Barredora mecánica

Compresora neumática 150 hp 380-590 PCM

Compresora neumática 240 hp 700-800 PCM

Compresora neumática 93 hp 335-375 PCM

Martillos (2) rompe pavimento

Martillo rompe pavimento neumático Gardener D.

Equipos

Compactador vibratorio tipo plancha 4 hp

Rodillo liso vibratorio autopropulsado
101-135hp 10-12 tonRodillo liso vibratorio autopropulsado
136-170hp 15-17 tonRodillo liso vibratorio autopropulsado
136-170hp 15-17 ton

Rodillo neumático autopropulsado 135 hp 9-26 ton

Rodillo neumático autopropulsado 60-80 hp 3-5 ton

Sobre las herramientas

Las herramientas que usamos, por ejemplo, en la excavación de zanjas son la lampa y el pico. La forma de costearlas sería determinando el uso de cada una de ellas. Es decir, determinando por ejemplo, ¿cuántos usos (por metro cúbico) resistirá la lampa? Y de esta forma determinamos su costo.

En la construcción de acuerdo a la actividad que estamos analizando, asumimos un porcentaje de la mano de obra. Esto quizás le quita exactitud respecto a los costos, pero realmente estamos hablando de porcentajes pequeños.

Según el principio de Vilfredo Pareto, "... el 20% de una acción producirá el 80% de los efectos, mientras que el 80% restante solo origina el 20% de los efectos" (Wikipedia).

Es decir, el 20% de los recursos afectan al 80% de los costos, y el 80% de los recursos afectan solo el 20% del costo. Las herramientas entran de esa forma, están dentro del 80% de los recursos que afectan solo el 20% del costo y, además, condicionadas al 2%, 3%, 5%, ..., o 20% de la mano de obra, hablamos de valores pequeños.

Veamos el caso de la partida de excavación de zanjas.

Caso 1**Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1 m de profundidad)**

(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	4 m ³ /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.2000	14	2.8		
Peón	hh	1	2.0000	10	20		
						22.8	
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%	22.8	0.684	0.684	

El costo de las herramientas es el 3% (S/ 0.684) de un costo unitario de S/ 23.484.

Caso 2

Zapatas de $f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$						
Rendimiento	25 m ³ /día		Jornada	8 h/día		
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total
Mano de obra						49.6
Capataz	hh	0.2	0.064	15	0.96	
Operario	hh	2	0.64	12	7.68	
Oficial	hh	2	0.64	12	7.68	
Peón	hh	8	2.56	10	25.6	
Operador de equipo liviano	hh	2	0.64	12	7.68	
Equipos y herramientas						9.808
Herramientas manuales	%Mo		0.03	49.6	1.488	
Mezcladora de 9 a 11 p ³	hm	1	0.32	13	4.16	
Vibrador de 2" – 4hp	hm	1	0.32	13	4.16	
Materiales						149.86
Cemento Portland tipo I	bolsa		7.01	16	112.16	
Arena gruesa	m ³		0.51	30	15.3	
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.64	35	22.4	
Costo unitario						209.268

Observamos que las herramientas manuales...

- Tienen un costo de S/ 1.488; es decir, representa el 0.99% de todo el costo de equipos y herramientas (S/ 149.86) y representa el 0.71% de todo el costo unitario total (S/ 209.268).
- En este caso entonces, es menos de 1% del costo unitario.



Entonces es correcto que para herramientas en el caso de partidas de obras civiles apliquemos un % de la mano de obra y con ello una vez más le damos la razón al buen Pareto.

Sobre los equipos y maquinarias

La maquinaria y los equipos que utilizamos en una partida dependerán del metrado que tenemos registrado, del área de trabajo destinada y del tipo de proyecto que estamos realizando.

Definitivamente, el uso de maquinaria hace que los costos de una partida disminuyan; esto es teórico y matemáticamente correcto, pero la realidad no es abstracta y nos hace ver, en algunos casos, que lo que es matemáticamente correcto no se puede aplicar.

EJEMPLO

Analicemos esta vez una partida de excavación masiva con maquinaria y una partida de excavación de zanjas.

- En la primera se utiliza maquinaria y en la segunda solo mano de obra.
- La primera tiene un rendimiento de 450 m³ al día y la segunda, 4 m³ al día.
- Podemos concluir que la primera cuadrilla trabajará con mayor rapidez una partida de excavación.
- Y la segunda observación será el costo, la primera tiene un costo unitario de S/ 3.28 y la segunda de S/ 23.69.

Excavaciones masivas con maquinaria

Rendimiento	450 m ³ /día	Jornada	8 h/día			
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total
Mano de obra						0.59555556
Capataz	hh	0.1	0.0018	15	0.026666667	
Operario	hh	1	0.0178	12	0.213333333	
Peón	hh	2	0.0356	10	0.355555556	
Equipos y herramientas						2.684533333
Retroexcavadora de 1/2 a 1 1/4 y d3	hm	1	0.0178	150	2.666666667	
Herramientas manuales	%Mo		0.03	0.595555556	0.017866667	
Costo unitario						3.280088889

Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	4 m ³ /día	Jornada	8 h/día			
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total
Mano de obra						23
Capataz	hh	0.1	0.2	15	3	
Peón	hh	1	2	10	20	
Equipos y herramientas						0.69
Herramientas manuales	%Mo		0.03	23	0.69	
Costo unitario						23.69

Ahora podemos concluir que es recomendable utilizar siempre maquinaria en toda partida de excavación. Pero analicemos algunos casos.

	Partida con maquinaria				
	Metrado (m ³)	CU	Total	Rendimiento	Duración
Caso 1	6000	3.28	19680	450	13.3333
Caso 2	3000	3.28	9840	450	6.6667
Caso 3	2000	3.28	6560	450	4.4444
Caso 4	500	3.28	1640	450	1.1111
Caso 5	100	3.28	328	450	0.2222
Caso 6	50	3.28	164	450	0.1111

	Partida sin maquinaria				
	Metrado (m ³)	CU	Total	Rendimiento	Duración
Caso 1	6000	23.69	142140	4	1500
Caso 2	3000	23.69	71070	4	750
Caso 3	2000	23.69	47380	4	500
Caso 4	500	23.69	11845	4	125
Caso 5	100	23.69	2369	4	25
Caso 6	50	23.69	1184.5	4	12.5

- Como veremos, en todos los casos para los diferentes metrados, el costo total de las partidas con maquinaria es menor que las partidas sin maquinaria.
- Pero ahora veremos la columna de duración. Para la primera partida, la duración es menor en todos los casos respecto a la partida de excavación sin maquinaria. Pero veamos.
 - ▶ En el caso 1, la duración es 13.3333 días.
 - ▶ En el caso 2, la duración es 6.6667 días.
 - ▶ En el caso 3, la duración es 4.4444 días.
 - ▶ En el caso 4, la duración es 1.1111 días.
 - ▶ En el caso 5, la duración es 0.2222 días.
 - ▶ En el caso 6, la duración es 0.1111 días.

En los cuatro primeros casos, no hay ningún problema porque normalmente alquilamos la maquinaria por ese tiempo; pero en los dos últimos casos, ¿no alquilarían la maquinaria por 0.2 días o 0.1 días?

Creo que no, por lo menos se alquilaría 1 día; es decir, el costo sería $150 \times 8 \text{ h} = S/ 1200$.

Finalmente, el costo de la partida con maquinaria de los casos 5 y 6 era aproximadamente $S/ 1 200$; es decir, para el caso 5 sigue siendo más barato con maquinaria y, el caso 6 más barato sin maquinaria ($S/ 1 184.50$).

Subpartidas

Las subpartidas no son otra cosa que partidas que se encuentran dentro una partida; por lo tanto, el análisis unitario de ellas será interno e individual.

Lo más importante en el análisis de una partida que tiene subpartidas es la cantidad que se coloca en la subpartida. Se debe tener en cuenta que estamos refiriéndonos a cuánto de esta ingresa en una unidad de la partida.

El uso de las subpartidas se da normalmente cuando la partida es muy grande, y para analizarla es más fácil usar subpartidas; o cuando el metrado de esta amerita convertir un recurso como, por ejemplo, arena gruesa en subpartida para analizar la producción de este y no la compra del producto ya listo.

EJEMPLO 1

Tenemos la partida de concreto para anclaje.

Concreto $f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$ para anclaje y/o dados (cemento PI)

Rendimiento		15 m ³ /día	Jornada		8 h/día	
Tipo	Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
MO	Capataz	hh	0.1000	0.0533	14.80	0.79
MO	Operario	hh	1.0000	0.5333	11.95	6.37
MO	Oficial	hh	1.0000	0.5333	10.69	5.70
MO	Peón	hh	5.0000	2.6667	9.66	25.76
EQ	Herramientas manuales	%Mo		2.0000	38.62	0.77
Subpartida	Concreto $f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$ (cemento PI)	m ³		1.0000		

Pero para no estar agregando las cantidades de cemento, arena gruesa, piedra chancada, agua y personal, se adiciona una subpartida de concreto $f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$.

Concreto $f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$ (cemento PI)**CU****666.39**

Rendimiento		25 m ³ /día	Jornada		8 h/día
Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Operador de maquinaria	hh	1.0000	0.3200	11.95	3.82
Capataz	hh	0.1000	0.0320	14.80	0.47
Operario	hh	1.0000	0.3200	11.95	3.82
Oficial	hh	1.0000	0.3200	10.69	3.42
Peón	hh	3.0000	0.9600	9.66	9.27
Piedra chancada 3/4"	m ³		0.8800	39.85	35.07
Arena gruesa	m ³		0.5100	16.95	8.64
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	bls		7.0800	13.55	95.93
Agua incluye transporte a pie de obra (camión cisterna - motobomba)	m ³		0.2100	9.00	1.89
Herramientas manuales	%Mo		2.0000	20.80	0.42
Mezcladora de concreto 20-35hp 16 p ³	hm	1.0000	0.3200	11.36	3.64

Como observamos, el costo unitario de la partida de concreto $f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$ es de S/ 166.39.

EJEMPLO 2

En este caso tenemos un ejemplo de buzones, cada uno de ellos está compuesto solo por subpartidas; la diferencia entre ellos la observamos en la cantidad de las subpartidas.

Buzón tipo I normal a maq 2.51 a 3.00 m prof

	Rendimiento	Jornada		
	1	8	Costo unitario directo por u	6 074.46

Descripción recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subpartidas					
Concreto pisos buzón	m ³		1.2100	258.54	312.83
Concreto apoyo	m ³		0.1000	258.54	25.85
Concreto canaleta	m ³		0.8100	240.36	194.69
Marco de FF	u		1.0000	156.70	156.70
Tapa de concreto	u		1.0000	206.14	206.14
Armadura de techo	kg		10.0800	3.57	35.99
Armadura estructura caja inferior buzón	kg		352.8500	3.57	1 259.67
Armadura estructura cilindro superior buzón	kg		43.2300	3.57	154.33
Armadura piso	kg		124.6500	3.57	445.00
Concreto caja inferior buzón	m ³		5.2700	258.54	1 362.51
Concreto cilindro superior buzón	m ³		0.6000	258.54	155.12
Excavación de buzones en terreno normal prof. hasta 3.00 m	m ³		24.7100	3.13	77.34
Encofrado estructural caja inferior buzón	m ²		37.2600	29.29	1 091.35
Encofrado cilindro superior buzón	m ²		7.0400	29.29	206.20
Accesorios de anclaje	u		2.0000	164.56	329.12
Concreto losa de techo	m ³		0.2500	246.47	61.62
					6 074.46

Buzón tipo II normal a maq 3.01 a 3.50 m prof.

	Rendimiento	Jornada		
	1	8	Costo unitario directo por u	6 721.87

Descripción de recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subpartidas					
Concreto pisos buzón	m ³		1.2100	258.54	312.83
Concreto apoyo	m ³		0.1000	258.54	25.85
Concreto canaleta	m ³		0.8100	240.36	194.69
Marco de FF	u		1.0000	156.70	156.70
Tapa de concreto	u		1.0000	206.14	206.14
Armadura de techo	kg		10.0800	3.57	35.99
Armadura estructura caja inferior buzón	kg		352.8500	3.57	1 259.67

Buzón tipo II normal a maq 3.01 a 3.50 m prof.

Armadura estructura cilindro superior buzón	kg	77.2800	3.57	275.89
Armadura piso	kg	124.6500	3.57	445.00
Concreto caja inferior buzón	m ³	5.2700	258.54	1 362.51
Concreto cilindro superior buzón	m ³	1.5200	258.54	392.98
Excavación buzones en terreno normal prof. hasta 4.00 m	m ³	32.2000	3.35	107.87
Encofrado estructural caja inferior buzón	m ²	37.2600	29.29	1 091.35
Encofrado cilindro superior buzón	m ²	15.8300	29.29	463.66
Accesorios de anclaje	u	2.0000	164.56	329.12
Concreto losa de techo	m ³	0.2500	246.47	61.62
				6 721.87

Buzón tipo II normal a maq. 3.51 a 4.00 m prof.

	Rendimiento	Jornada			
	1	8	Costo unitario directo por u	7,377.43	
Descripción de recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subpartidas					
Concreto pisos buzón	m ³		1.2100	258.54	312.83
Concreto apoyo	m ³		0.1000	258.54	25.85
Concreto canaleta	m ³		0.8100	240.36	194.69
Marco de FF	u		1.0000	156.70	156.70
Tapa de concreto	u		1.0000	206.14	206.14
Armadura de techo	kg		10.0800	3.57	35.99
Armadura estructura caja inferior buzón	kg		352.8500	3.57	1,259.67
Armadura estructura cilindro superior buzón	kg		111.3300	3.57	397.45
Armadura piso	kg		124.6500	3.57	445.00
Concreto caja inferior buzón	m ³		5.2700	258.54	1,362.51
Concreto cilindro superior buzón	m ³		2.4500	258.54	633.42
Excavación buzones en terreno normal prof. hasta 5.00 m	m ³		39.6900	3.62	143.68
Encofrado estructural caja inferior buzón	m ²		37.2600	29.29	1,091.35
Encofrado cilindro superior buzón	m ²		24.6300	29.29	721.41
Accesorios de anclaje	u		2.0000	164.56	329.12
Concreto losa de techo	m ³		0.2500	246.47	61.62
					7,377.43

- Notamos que muchas de las partidas se repiten en las cantidades haciendo más fácil la creación de las partidas principales.
- Los costos son mayores a mayor profundidad.

- Si analizamos una de las subpartidas, como el concreto de canaleta, este tiene un análisis previo que será el mismo en todas las partidas de buzones. Esto mismo ocurre en las otras subpartidas.

Concreto canaleta

Rendimiento	22 m ³ /día	Jornada	8 h/día		
Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Capataz	hh	1.2500	0.4545	14.80	6.73
Operario	hh	2.5000	0.9091	11.95	10.86
Oficial	hh	2.5000	0.9091	10.69	9.72
Peón	hh	5.0000	1.8182	9.66	17.56
Concreto premezclado t. I f'c = 140 kg/cm ² incluye bomba	m ³		1.0500	176.67	185.50
Herramientas manuales	%Mo		2.0000	44.87	0.90
Vibrador de concreto de 1.5"	hm	1.2500	0.4545	20.00	9.09

Subcontratos

Es el recurso que uno necesita y no se preocupa de la elaboración ni del proceso, solo paga a un tercero ya sea en forma global o por una unidad determinada.

EJEMPLO 1

Descripción de recurso	Unidad	Cant.	Precio
S/C excavación de zanjas	m ³	1	S/ 20.5
S/C puerta de madera 2.4 x 1.2 m cedro	u	1	S/ 4 000

Cuadro de análisis de costos unitarios

Para realizar el análisis de una partida, necesitamos lo siguiente:

- El rendimiento de la cuadrilla; esta determinará las cantidades unitarias de la cuadrilla.
- La jornada de trabajo, que por lo general es de 8 h/día, pero puede ser de 10, 12 o a veces la jornada es por hora, semana o mes. Todo esto depende del tipo de trabajo que se está realizando.

Ahora pasemos a ver el contenido de la tabla.

Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
------------------------	------	-----------	----------	-------------	--------------

UNIDAD (Und.). Es la base para determinar la cantidad exacta del recurso en el producto y el precio que se estima por ella.

CUADRILLA. Solo aplicable a los recursos de mano de obra y equipos.

CANTIDAD. Es la cantidad de horas que se necesita para producir una unidad de producción. En el caso de los recursos de mano de obra y equipos, esta cantidad deberá ser automática porque depende del número que se puso en la cuadrilla.

PRECIO. Es el costo que se estima del recurso en la unidad determinada.

PARCIAL. Viene a ser el producto de la cantidad por el precio.

COSTO UNITARIO. Será entonces la suma de todos los costos parciales de los recursos.

INGRESO DE LOS RECURSOS DE MANO DE OBRA

Al ingresar los recursos de mano de obra, digitaremos el nombre de este, la unidad y número de la cuadrilla.

EJEMPLO 1

Con los siguientes datos debemos de calcular la cantidad de horas hombre por metro cúbico.

- En este caso tenemos en unidades hh (horas hombre).
- Todo el personal más los equipos y herramientas determinarán el rendimiento.
- En capataz aparece 1.25; es decir que para realizar 22 metros cúbicos de concreto necesitamos un capataz a tiempo completo y otro solo el 25% de su tiempo para cumplir el objetivo.

Ahora el cálculo de la cantidad se realiza de la siguiente forma:

$$\text{Cantidad} = \frac{\text{n.º de cuadrilla} \times \text{jornada}}{\text{rendimiento}}$$

- Es decir, en el caso del capataz será

$$\begin{aligned} \text{Cantidad capataz} &= \frac{1.25 \times 8}{22} \\ &= 0.4545 \text{ horas} \end{aligned}$$

Concreto para canaleta

Rendimiento	22 m³/día	Jornada	8 h/día		
Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Capataz	hh	1.2500	0.4545		
Operario	hh	2.5000	0.9091		
Oficial	hh	2.5000	0.9091		
Peón	hh	5.0000	1.8182		

El precio de los recursos será por hora.

Concreto para canaleta

Rendimiento	22 m³/día	Jornada	8 h/día		
Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Capataz	hh	1.25	0.45	14.80	
Operario	hh	2.50	0.91	11.95	
Oficial	hh	2.50	0.91	10.69	
Peón	hh	5.00	1.82	9.66	

Entonces, el costo parcial será la cantidad multiplicada por el precio obteniendo.

Concreto para canaleta					
Rendimiento	22 m ³ /día		Jornada	8 h/día	
Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Capataz	hh	1.25	0.45	14.80	6.73
Operario	hh	2.50	0.91	11.95	10.86
Oficial	hh	2.50	0.91	10.69	9.72
Peón	hh	5.00	1.82	9.66	17.56

Ingresamos los materiales

Al ingresar los insumos, nos interesarán las cantidades exactas para determinar una unidad del producto; en este caso, estamos analizando un metro cúbico de concreto.

Luego, definiremos los precios de cada uno de estos recursos y, al multiplicarlos por su cantidad, obtendremos los precios parciales.

Concreto para canaleta					
Rendimiento	22 m ³ /día		Jornada	8 h/día	
Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Piedra chancada 3/4"	m ³		0.8800	39.85	35.07
Arena gruesa	m ³		0.5100	16.95	8.64
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	bls		7.0800	13.55	95.93
Agua incluye transporte a pie de obra (camión cisterna-motobomba)	m ₃		0.2100	9.00	1.89

Ingresamos las herramientas y los equipos

En el caso de herramientas, en unidad colocamos un porcentaje de la mano de obra (%Mo), en cantidad escribimos el porcentaje y en precio, el costo parcial de mano de obra.

Concreto para canaleta					
Rendimiento	22 m ³ /día		Jornada	8 h/día	
Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Piedra chancada 3/4"	m ³		0.8800	39.85	35.07
Arena gruesa	m ³		0.5100	16.95	8.64

En el caso de del equipo

- En unidad, escribimos hm (horas máquina). Muchas veces el alquiler es por día, entonces colocamos d (día).
- En cuadrilla, el número de unidades.
- La cantidad sale en forma automática, al calcularse al igual que la mano de obra.
- Colocamos el precio.

- Y el costo parcial será el producto de la cantidad x precio.

Rendimiento	22 m ³ /día	Jornada	8 h/día		
Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Herramientas manuales	%Mo		2.00	44.87	89.74
Vibrador de concreto de 1.5"	hm	1.25	0.45	20.00	9.09

Finalmente, obtenemos el costo unitario de la partida.

Concreto para canaleta	MO	EQU	MAT	C.U
	44.87	98.83	141.54	285.24

Rendimiento	22 m ³ /día	Jornada	8 h/día		
Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Capataz	hh	1.25	0.45	14.80	6.73
Operario	hh	2.50	0.91	11.95	10.86
Oficial	hh	2.50	0.91	10.69	9.72
Peón	hh	5.00	1.82	9.66	17.56
Herramientas manuales	%Mo		2.00	44.87	89.74
Vibrador de concreto de 1.5"	hm	1.25	0.45	20.00	9.09
Piedra chancada 3/4"	m ³		0.8800	39.85	35.07
Arena gruesa	m ³		0.5100	16.95	8.64
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	bls		7.0800	13.55	95.93
Agua incluye transporte a pie de obra (camión cisterna-motobomba)	m ³		0.2100	9.00	1.89
Costo unitario CU					285.24

Uso de Microsoft Excel para el análisis de costos unitarios de una partida

Vamos a realizar una mecanización del formato de análisis de costos unitarios de una partida de concreto armado.

Elaboraremos los siguientes cuadros para que sean vinculados con la tabla principal.

Cuadro de resistencia del cemento

F' C (kg/cm ²)	Cemento (bolsas)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Agua (m ³)
140	7.01	0.56	0.57	0.184
175	8.43	0.54	0.55	0.185
210	9.73	0.52	0.53	0.186
245	11.5	0.5	0.51	0.187
280	13.34	0.45	0.51	0.189

Considerar un asentamiento de 3", un tamaño de agregado de 1/2" y un módulo de fineza de 2.4 a 3.0.

Cuadros de costos de los materiales, mano de obra y equipos.

Costos materiales		
Recurso	Und.	Costo
Agua	m ³	5
Arena gruesa	m ³	25
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	Bolsas	20
Piedra chancada de 1/2"	m ³	35

Mano de obra		
Recursos	Und.	Costo
Capataz	Hh	15.9
Oficial	Hh	10.89
Equipo liviano	Hh	12.23
Operario	Hh	12.23
Peón	Hh	9.85

Equipos	
Recursos	Costo
Mezcladora concreto tambor 16 p ³ 20-35 hp	35
Vibrador de concreto 5 hp	12

Nombrar rango de valores

Rango de datos resistencia

- Seleccionamos los datos de C5 hasta G9.
- En barra de fórmulas escribimos el nombre del rango RESISTENCIA.

	B	C	D	E	F	G	H
3							
4		f'c (Kg/cm ²)	CEMENTO (bolsas)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Agua (m ³)	
5	1	140	7.01	0.56	0.57	0.184	
6	2	175	8.43	0.54	0.55	0.185	
7	3	210	9.73	0.52	0.53	0.186	
8	4	245	11.5	0.5	0.51	0.187	
9	5	280	13.34	0.45	0.51	0.189	
10							

Rango de datos materiales

- Seleccionamos los datos de B16 hasta D19.
- En barra de fórmulas escribimos el nombre del rango MATERIALES.

	B	C	D
13			
14	COSTOS MATERIALES		
15	RECURSO	UND	COSTO
16	Agua	M3	5
17	Arena gruesa	M3	25
18	Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	BOLSAS	20
19	Piedra Chancada de 1/2"	M3	35
20			

Listas de validación

Lista par f'

- Nos ubicamos en la celda C46.
- Activamos la ficha Datos y usamos el ícono validación de datos del grupo Herramientas de datos.



- En Validación de datos, seleccionamos en Permitir la opción Lista y, en Origen, las celdas C5 hasta C9 (lista de resistencia).



- Ahora, al ubicarnos en la celda C46, podemos desplegar los datos y seleccionar uno de los valores.

	A	B	C	D
44				
45		ANÁLISIS		
46		CONCRETO PARA COLUMNAS f'c =		/cm ²
47		Rendimiento	140 175	/día
48		Jornal	210	ras/día
49		Con Equipo	245 280	

Lista de rendimiento

- Nos ubicamos en la celda C47.
- Usamos el ícono Validación.
- Seleccionamos Lista, y en origen digitamos 4, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40.



- Ahora al ubicarnos en la celda C47, podemos desplegar los datos y seleccionar uno de los valores.

	A	B	C	D
44				
45		ANÁLISIS		
46		CONCRETO PARA COLUMNAS $f_c=$		kg/cm ²
47		Rendimiento		m ³ /día
48		Jornal	10	ras/día
49		Con Equipo	12	
50			15	
51		NOMBRE DEL RECURSO	20	UND
51		MATERIALES	25	
51			30	
52		Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	35	
52			40	

Lista de jornal

- Nos ubicamos en la celda C48.
- Usamos el ícono Validación.
- Seleccionamos Lista, y en Origen digitamos 4, 6, 8, 10, 12.

- Ahora al ubicarnos en la celda C48, podemos desplegar los datos y seleccionar uno de los valores.

	A	B	C	D
44				
45		ANÁLISIS		
46		CONCRETO PARA COLUMNAS $f_c=$		kg/cm ²
47		Rendimiento:		m ³ /día
48		Jornal:	4	ras/día
49		Con Equipo:	8	
50			8	
51		NOMBRE DEL RECURSO	10	UND
51		MATERIALES	12	

Función BUSCARV() para encontrar la cantidad de materiales

- Nos ubicamos en la celda F52.
- Escribimos la función =BUSCARV(B52, RESISTENCIA, 2)
- De acuerdo a la tabla de resistencia, generamos las otras funciones.

- Escribimos la función =BUSCARV(B52, MATERIALES, 3).
- Copiamos en las otras celdas.

En G53 = BUSCARV(B53, MATERIALES, 3)

En G54 = BUSCARV(B54, MATERIALES, 3)

En G55 = BUSCARV(B55, MATERIALES, 3)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
44									
45		ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO							
46		CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=	210	kg/cm ²				MAT=	
47		Rendimiento	10	m ³ /día				MO=	
48		Jornal	8	horas/día				EQ=	
49		Con Equipo						COSTO M ³ =	
50		NOMBRE DEL RECURSO		UNID	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
51		MATERIALES							
52		Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	=BUSCARV(\$B52,MATERIALES,2)				20		
53		Arena Gruesa	=BUSCARV(valor_buscado, matriz_buscar_en, indicador_columnas, (ordenado))						
54		Piedra Chancada de 1/2"	m ³			0.530	35		
55		Agua	m ³			0.186	5		

Función BUSCARV() para encontrar las unidades y los precios de la mano de obra

Para la cantidad de horas por m³

- La cantidad de horas por metro cúbico depende de la cuadrilla, el jornal y el rendimiento.
- Nos ubicamos en la celda G57 y escribimos la fórmula =E57 * \$C\$48/\$C\$47.
- Las celdas C48 y C47 están como absolutas para ser copiadas.

	A	B	C	D	E	F	G
45		ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO					
46		CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=	210	kg/cm ²			
47		Rendimiento	10	m ³ /día			
48		Jornal	8	horas/día			
49		Con Equipo					
50		NOMBRE DEL RECURSO		UNID	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO
51		MATERIALES					
52		Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	BOLSAS			9.730	20
53		Arena Gruesa	m ³			0.520	25
54		Piedra Chancada de 1/2"	m ³			0.530	35
55		Agua	m ³			0.186	5
56		MANO DE OBRA					
57		Capataz	hh		0.2	=E57*\$C\$48/\$C\$47	
58		Oficial	hh		1		
59		Operador de equipo liviano	hh		2		
60		Operario	hh		2		
61		Peón	hh		12		

- La cuadrilla de mano de obra (desde la E57 hasta E61) simplemente se digita.

Para los precios

- Nos ubicamos en la celda G57.
- Escribimos la función =BUSCARV(B57, MO, 2)
- Copiamos en las otras celdas.
En G58 = BUSCARV(B58, MO, 2)
En G59 = BUSCARV(B59, MO, 2)
En G60 = BUSCARV(B60, MO, 2)

ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO							
45							
46	CONCRETO PARA COLUMNAS Fc=	210	kg/cm ³			MAT=	
47	Rendimiento	10	m ³ /día			MO=	
48	Jornal	8	horas/día			EQ=	
49	Con Equipo					COSTO M ³ =	
50	NOMBRE DEL RECURSO	UNID.	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
51	MATERIALES						
52	Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	BOLSAS		9.730	20		
53	Arena Gruesa	m ³		0.520	25		
54	Piedra Chancada de 1/2"	m ³		0.530	35		
55	Agua	m ³		0.186	5		
56	MANO DE OBRA						
57	Capataz	hh		0.2	0.16	=BUSCARV(B57,MO,2)	
58	Oficial	hh		1	0.8	=BUSCARV(valor_buscado,matriz_buscar_en,indicador_columnas,[o	
59	Operador de equipo liviano	hh		2	1.6	12.23	
60	Operario	hh		2	1.6	12.23	
61	Peón	hh		12	9.6	9.85	

Función BUSCARV() para encontrar los precios de los equipos

Para los precios

- Escribimos las funciones en la celda G64 = BUSCARV(B64, EQUIPO, 2) y en la celda G65 = BUSCARV(B65, EQUIPOS, 2).

Cálculo de los parciales

- En la columna Parcial, usamos la fórmula multiplicación. En la celda H2 = F52 * G52.
- Ahora copiamos en la columna, menos en la celda H63 que corresponde a herramientas manuales.
- Fórmulas y funciones complementarias en la: o Celda I46 = I51.
 - ▶ Celda I47 = I56
 - ▶ Celda I48 = I62
 - ▶ Celda I49 = SUMA(I46:I48)
 - ▶ Celda I51 = SUMA(H52:H55)
 - ▶ Celda I56 = SUMA(H57:H62)
 - ▶ Celda I62 = SUMA(H63:H65)
- En la fila de Herramientas Manuales, la cantidad es 5 (5% de la mano de obra), el precio es igual a suma de mano de obra y el parcial es 5% del total de mano de obra.
 - ▶ Celda G63 = I56
 - ▶ Celda h63 = I56 * F56/100

Finalmente, la tabla principal queda de esta manera:

ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO							
46	CONCRETO PARA COLUMNAS Fc=	210	kg/cm ³			MAT=	227.080
47	Rendimiento	10	m ³ /día			MO=	144.952
48	Jornal	8	horas/día			EQ=	44.848
49	Con Equipo					COSTO M ³ =	416.880
50	NOMBRE DEL RECURSO	UNID.	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
51	MATERIALES						
52	Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	BLS		9.730	20	194.60	
53	Arena Gruesa	m ³		0.520	25	13.00	
54	Piedra Chancada de 1/2"	m ³		0.530	35	18.55	
55	Agua	m ³		0.186	5	0.93	
56	MANO DE OBRA						
57	Capataz	hh		0.2	0.16	15.9	2.54
58	Oficial	hh		1	0.8	10.89	8.71
59	Operador de equipo liviano	hh		2	1.6	12.23	19.57
60	Operario	hh		2	1.6	12.23	19.57
61	Peón	hh		12	9.6	9.85	94.56
62	EQUIPOS						
63	Herramientas Manuales	%MO		5	144.95	7.25	
64	Mezcladora concreto tambor 16p3 20-35 HP	HM		1	0.8	35	28.00
65	Vibrador de concreto 5HP	HM		1	0.8	12	9.60

Si cambiamos la resistencia de 210 a 140, el costo unitario cambia de 416.880 a 364.870.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
44	ANALISIS DE COSTO UNITARIO							
45	CONCRETO PARA COLUMNAS f' c=	140	kg/cm2			MAT=		175.070
46	Rendimiento:	10	m3/día			MO=		144.952
47	Jornal:	8	horas/día			EQ=		44.848
48	Con Equipo:					COSTO M3=		364.870
49	MATERIALES							
50	Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	BOLSAS		7.010	20	140.20		
51	Arena Gruesa	m3		0.560	25	14.00		
52	Piedra Chancada de 1/2"	m3		0.570	35	19.95		
53	Agua	m3		0.184	5	0.92		
54	MANO DE OBRA							
55	Capataz	hh		0.2	0.16	15.9	2.54	
56	Oficial	hh		1	0.8	10.89	8.71	
57	Operador de equipo liviano	hh		2	1.6	12.23	19.57	
58	Operario	hh		2	1.6	12.23	19.57	
59	Peón	hh		12	9.6	9.85	94.56	
60	EQUIPOS							
61	Herramientas Manuales	%MO			5	144.95	7.25	
62	Mezcladora concreto tambor 16p3 20-35 HP	HM		1	0.8	35	28.00	
63	Vibrador de concreto 5HP	HM		1	0.8	12	9.60	



Nota: Solo cambian los valores de los materiales, las cantidades y, por ende, los totales (de 227.08 a 175.07).

Cuadro de análisis de costos unitarios con fórmulas y funciones

A	B	C	D	E	F	G	H	I
44	ANALISIS DE COSTO UNITARIO							
45	CONCRETO PARA COLUMNAS f' c=	210	kg/cm2			MAT=		227.000
46	Rendimiento:	10	m3/día			MO=		144.952
47	Jornal:	8	horas/día			EQ=		44.848
48	Con Equipo:					COSTO M3=		416.880
49	MATERIALES							
50	Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	BOLSAS		9.780	20	194.60		
51	Arena Gruesa	m3		0.520	25	13.00		
52	Piedra Chancada de 1/2"	m3		0.540	35	18.85		
53	Agua	m3		0.186	5	0.93		
54	MANO DE OBRA							
55	Capataz	hh		0.2	0.16	15.9	2.54	
56	Oficial	hh		1	0.8	10.89	8.71	
57	Operador de equipo liviano	hh		2	1.6	12.23	19.57	
58	Operario	hh		2	1.6	12.23	19.57	
59	Peón	hh		12	9.6	9.85	94.56	
60	EQUIPOS							
61	Herramientas Manuales	%MO			5	144.95	7.25	
62	Mezcladora concreto tambor 16p3 20-35 HP	HM		1	0.8	35	28.00	
63	Vibrador de concreto 5HP	HM		1	0.8	12	9.60	

=BUSCARV(\$C\$46,RESISTENCIA,2)

=+F52*G54

=BUSCARV(B52,MATERIALES,3)

=+E57*(\$C\$48/\$C\$47)

=+F57*G57

=BUSCARV(B57,MO,2)

=+E64*(\$C\$48/\$C\$47)

=I56

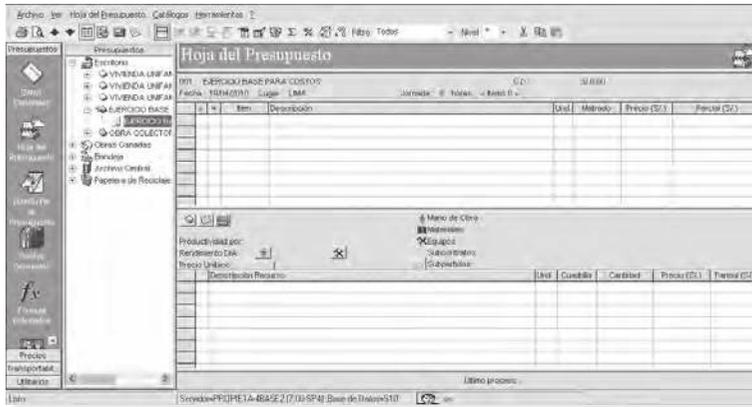
=+F64*G64

=+F63*G63/100

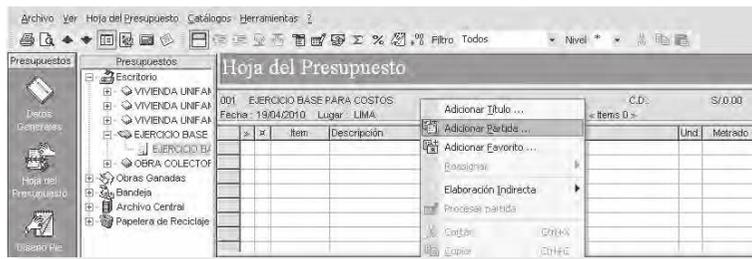
Uso de S10 para el análisis de costos unitarios de una partida

S10 es un programa que viene con una base de datos de partidas de edificaciones listas para ser trabajadas, ya sea ingresando los precios o modificando de acuerdo al metrado, tipo de partida o ubicación de la obra.

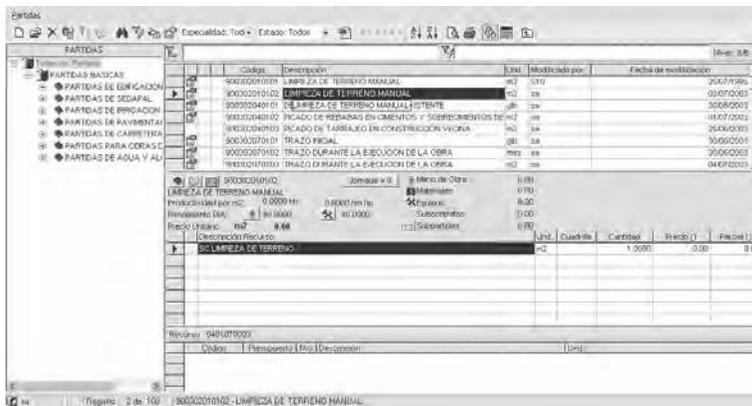
Ingresamos al programa S10 y, luego de crear los datos generales, nos ubicamos en la vista Hoja del Presupuesto.



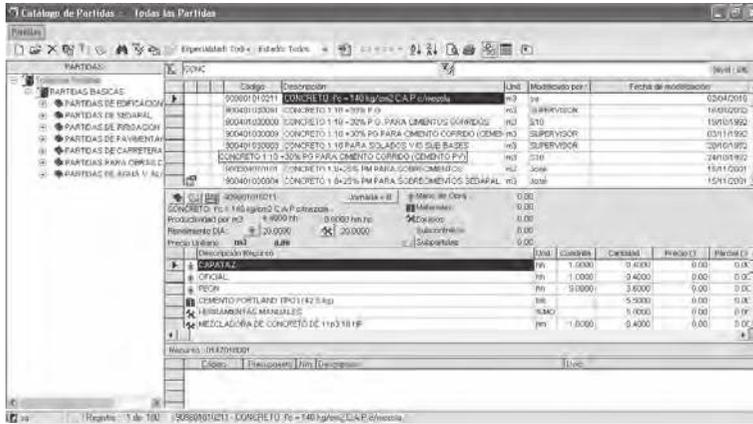
En la Hoja del Presupuesto, usaremos la ventana superior, y en el menú contextual, seleccionamos Adicionar Partida.



- Nos muestra el catálogo de partidas creadas por los programadores de S10.



- Al digitar las letras iniciales 'CONC', aparecen todas las partidas de concreto.



- Al seleccionar una de ellas, observamos cómo aparece en la parte inferior el análisis de costos unitarios.

Descripción Recurso	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (C)	Parcial (C)
CONCRETO P _o = 140 kg/m ² C.A.P. c/vezela	0.00				
Productividad por m ³ = 8.000 m ³	0.0000 hm hp				
Rendimiento D.A. = 20.000	20.0000				
Precio Unitario: m ³ 8.00					
Recurso: 0147010001					
MANO DE OBRA					
CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	0.00	0.00
OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	0.00	0.00
PEON	hh	9.0000	3.6000	0.00	0.00
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		5.5000	0.00	0.00
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.00	0.00
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.4000	0.00	0.00
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	0.00	0.00
SC DE TRANSPORTE DE AGREGADOS HASTA 5 km	m3		1.4000	0.00	0.00
SC DE TRANSPORTE DE AGUA HASTA 5 km	m3		0.1800	0.00	0.00
Agregado fino para concreto	m3		0.4700		
Agregado grueso para concreto	m3		0.9300		
Recurso: 0147010001					

Observamos lo siguiente:

- En forma automática nos muestra los análisis y los recursos diferenciándolos con ícono inicial si es mano de obra, materiales, equipos, subcontratos y subpartidas.
- Al ingresar los costos, tendremos los precios, pero eso se recomienda hacerlo en la hoja de presupuestos y en la ventana de recursos y precios.

Quiere decir que el programa viene con una base de partidas básicas para la elaboración de presupuestos para obras civiles, con las cuales es más fácil su elaboración.

Además, podemos crear nuestras propias partidas teniendo el criterio y la experiencia para poder determinar rendimientos y cantidades de recurso.

Análisis de algunas partidas básicas de Capeco

En esta sección haremos un aporte a los análisis a los costos unitarios que nos brinda el ingeniero Jesús Ramos Salazar en el libro de *Costos y presupuestos en edificaciones* de la Cámara Peruana de la Construcción (Capeco). En muchos de los análisis de costos, aparecen varias actividades y cada una de ellas con sus rendimientos respectivos y, en la columna cantidad (cantidad = cuadrilla × jornada / rendimiento) nos muestra solo los totales. En este caso, a pedido de muchos colegas, le estoy agregando la columna cuadrilla y desdoblado estas actividades para un mejor entendimiento.

Excavaciones masivas con maquinaria

Rendimiento	45 m ³ /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.0018				47
Operario	hh	1	0.0178				47
Peón	hh	2	0.0356				47
Equipos y herramientas							
Retroexcavadora de 1/2 a 1 1/4 yd ³	hm	1	0.0178				49
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Trazo de niveles y replanteo (con vallas aisladas)

Rendimiento	500 m ³ /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	1	0.0160				47
Operario	hh	3	0.0480				47
Peón	hh	1	0.0160				
Equipos y herramientas							
Teodolito	hm	1	0.0160				30
Wincha	und		0.0300				37
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cal hidráulica	bolsa		0.05				30
Madera tornillo	p ²		0.02				43

Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	4 m ³ /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.2000				47
Peón	hh	1	2.0000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1.4 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	3.5 m ³ /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.2286				47
Peón	hh	1	2.2857				47
Equipos y herramientas							
Herramientas	%Mo		3%				37
Materiales							

Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1.7 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	3 m ³ /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.2667				47
Peón	hh	1	2.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Excavación para zapatas aisladas (de 1.4 a 1.7 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	2.5 m ³ /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.3200				47
Peón	hh	1	2.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37

Excavación para zapatas aisladas (de 1.4 a 1.7 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Materiales

Acarreo de material excedente hasta una distancia promedio de 30 m
(llenado con lampa, transporte en carretilla)

Rendimiento	6 m ³ /día	Jornada	8 h/día
--------------------	-----------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.1333				47
Peón	hh	1	1.3333				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Corte y relleno de terreno (hasta 0.20 m de profundidad)
(con pico y lampa)

Rendimiento	40 m ² /día	Jornada	8 h/día
--------------------	------------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0200				47
Peón	Hh	1	0.2000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Relleno con material propio (manual)

Rendimiento	7 m ³ /día	Jornada	8 h/día
--------------------	-----------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1143				47
Peón	Hh	1	1.1429				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Nivelación y apisonamiento para falso piso o piso (con pisón de mano)

(Refine de capa final de 0.15 m aproximadamente)

Rendimiento	120 m ² /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0067				47
Operario	Hh	1	0.0667				47
Peón	Hh	1	0.0667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Regla de madera	p ²		0.03				
Clavos de 3"	kg		0.01				

Cimientos corridos 1:10 + 30 % pg(Preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, incluye gasolina y aceite)

Rendimiento	25 m ³ /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0320				47
Operario	Hh	1	0.3200				47
Oficial	Hh	2	0.6400				47
Peón	Hh	8	2.5600				47
Operador de equipo liviano	Hh	1	0.3200				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.3200				48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		2.90				21
Hormigón	m ³		0.83				38
Piedra grande	m ³		0.50				05

Sobrecimiento de 0.25 m de ancho 1.8 con 25% pm(No incluye encofrado. Preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, incluye gasolina y aceite)

Rendimiento	12 m ³ /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0667				47
Operario	Hh	1	0.6667				47
Oficial	Hh	2	1.3333				47
Peón	Hh	8	5.3333				47
Operador de equipo liviano	Hh	1	0.6667				47

Sobrecimiento de 0.25 m de ancho 1.8 con 25% pm

(No incluye encofrado. Preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, incluye gasolina y aceite)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo		3%	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.6667	48

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa		3.70	21
Hormigón	m ³		0.85	38
Piedra mediana	m ³		0.42	05

Sobrecimiento de 0.15 m de ancho 1.8 con 25% pm

(No incluye encofrado. Preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, incluye gasolina y aceite)

Rendimiento	10 m ³ /día	Jornada	8 h/día
--------------------	------------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
-------------	------	-----------	----------	--------	---------	-------	------

Mano de obra

Capataz	Hh	0.1	0.0800				47
Operario	Hh	1	0.8000				47
Oficial	Hh	2	1.6000				47
Peón	Hh	8	6.4000				47
Operador de equipo liviano	Hh	1	0.8000				47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo		3%	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.8000	48

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa		3.70	21
Hormigón	m ³		0.85	38
Piedra mediana	m ³		0.42	05

Falso piso de 2"

(Mezcla 1:12 (cemento - hormigón), preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, incluye gasolina y aceite)

Rendimiento (reglado)	100 m ² /día	Jornada	8 h/día
------------------------------	-------------------------	----------------	---------

Rendimiento (vaciado)	200 m ² /día	Jornada	8 h/día
------------------------------	-------------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuadrilla (reg)	Cantidad (reg)	Cuad. (Vac)	Cant. (Vac)	Total	I.U.
-------------	------	-----------------	----------------	-------------	-------------	-------	------

Mano de obra

Capataz	Hh	0.1	0.0080	0.2	0.0080	0.0160	47
Operario	Hh	1	0.0800	2	0.0800	0.1600	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0400	0.0400	47
Peón	Hh	3	0.2400	6	0.2400	0.4800	47
Operador de equipo liviano	Hh		0.0000	1	0.0400	0.0400	47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm			1	0.0400	0.0400	48

Falso piso de 2"(Mezcla 1:12 (cemento - hormigón), preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, incluye gasolina y aceite)**Materiales**

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.18	0.1800	21
Hormigón	m ³	0.06	0.0600	38

Solado para zapatas de 3" de espesor(Mezcla 1:12(cemento - hormigón), preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, incluye gasolina y aceite)

Rendimiento	80 m ² /día	Jornada	8 h/día					
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.	
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.2	0.0200				47	
Operario	Hh	2	0.2000				47	
Oficial	Hh	1	0.1000				47	
Peón	Hh	6	0.6000				47	
Operador de equipo liviano	Hh	1	0.1000				47	
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%				37	
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.1000				48	
Materiales								
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.27				21	
Hormigón	m ³		0.09				38	
Reglamento de madera	p ²		0.11				43	

Partidas con varios rendimientos**Encofrado y desencofrado de zapata**

(Madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m ² /día	Jornada	8 h/día						
Rendimiento (encofrado)	14 m ² /día	Jornada	8 h/día						
Rendimiento (desencofrado)	28 m ² /día	Jornada	8 h/día						
Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0571	0	0.0000	0.0771	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.5714	0	0.0000	0.7714	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.5714	1	0.2857	1.0571	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.5714	0.5714	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				7.89			7.8900	43
Clavos de 3"	kg				0.15			0.1500	02

Encofrado y desencofrado de viga de cimentación

(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	50 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	10 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	35 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0160	0.1	0.0800	0	0.0000	0.0960	47
Operario	Hh	1	0.1600	1	0.8000	0	0.0000	0.9600	47
Oficial	Hh	1	0.1600	1	0.8000	1	0.2286	1.1886	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.4571	0.4571	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				5.47			5.4700	43
Clavos de 3"	kg				0.15			0.1500	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.3			0.3000	02

Encofrado y desencofrado de muros de sostenimiento (1 cara)

(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	48 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	12 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	50 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0167	0.1	0.0667	0	0.0000	0.0833	47
Operario	Hh	1	0.1667	1	0.6667	0	0.0000	0.8333	47
Oficial	Hh	1	0.1667	1	0.6667	1	0.1600	0.9933	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.3200	0.3200	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				4.18			4.1800	43
Clavos de 3"	kg				0.22			0.2200	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.08			0.0800	02

Encofrado y desencofrado de muros de sostenimiento (2 caras)

(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	10 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	40 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0800	0	0.0000	0.1000	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.8000	0	0.0000	1.0000	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.8000	1	0.2000	1.2000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.4000	0.4000	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				4.07			4.0700	43
Clavos de 3"	kg				0.22			0.2200	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.12			0.1200	02

Encofrado y desencofrado de cisterna (1 cara interior)

(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	45 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	14 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	30 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0178	0.1	0.0571	0	0.0000	0.0749	47
Operario	Hh	1	0.1778	1	0.5714	0	0.0000	0.7492	47
Oficial	Hh	1	0.1778	1	0.5714	1	0.2667	1.0159	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.5333	0.5333	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				4.07			4.0700	43
Clavos de 3"	kg				0.22			0.2200	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.12			0.1200	02

Encofrado y desencofrado de cisterna (1 cara interior y 1 cara exterior)

(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	12 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	24 m ² /día	Jornada	8 h/día

Encofrado y desencofrado de cisterna (1 cara interior y 1 cara exterior)
(madera tornillo en bruto)

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0667	0	0.0000	0.0867	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.6667	0	0.0000	0.8667	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.6667	1	0.3333	1.2000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.6667	0.6667	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				3.75			3.7500	43
Clavos de 3"	kg				0.07			0.0700	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.2			0.2000	02

Encofrado y desencofrado de columna (típica)
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	10 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	40 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0800	0	0.0000	0.1000	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.8000	0	0.0000	1.0000	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.8000	1	0.2000	1.2000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.4000	0.4000	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				5.16			5.1600	43
Clavos de 3"	kg				0.17			0.1700	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.3			0.3000	02

Encofrado y desencofrado de columna caravista
(madera tornillo en bruto y tripley lupuna 4' x 8' x 19 mm)

Rendimiento (habilitación)	40 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	6 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	25 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.1333	0	0.0000	0.1533	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	1.3333	0	0.0000	1.5333	47

Encofrado y desencofrado de columna caravista)

(madera tornillo en bruto y triply lupuna 4' x 8' x 19 mm)

Oficial	Hh	1	0.2000	1	1.3333	1	0.3200	1.8533	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.6400	0.6400	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				4.24			4.2400	43
Triply lupuna 4' x 8' x 19 mm	Plancha				0.13			0.1300	45
Clavos de 3"	kg				0.15			0.1500	02
Imprimante protector encofrado	gal				0.06			0.0600	29
Pernos de 1/2"	Und.				0.06			0.0600	02
Tubo pvc 3/4"	M				0.33			0.3300	72

Encofrado y desencofrado de vigas (típica)

(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	9 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	36 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0889	0	0.0000	0.1089	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.8889	0	0.0000	1.0889	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.8889	1	0.2222	1.3111	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.4444	0.4444	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				5.71			5.7100	43
Clavos de 3"	kg				0.24			0.2400	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.21			0.2100	02

Encofrado y desencofrado de vigas (caravista)

(madera tornillo en bruto y triply lupuna 4' x 8' x 19 mm)

Rendimiento (habilitación)	40 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	6 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	12 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.1333	0	0.0000	0.1533	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	1.3333	0	0.0000	1.5333	47

Encofrado y desencofrado de vigas (caravista)
(madera tornillo en bruto y triply lupuna 4' x 8' x 19 mm)

Oficial	Hh	1	0.2000	1	1.3333	1	0.6667	2.2000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	1.3333	1.3333	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				2.93			2.9300	43
Triply lupuna 4' x 8' x 19 mm	Plancha				0.12			0.1200	45
Clavos de 3"	kg				0.35			0.3500	02
Imprimante protector encofrado	gal				0.08			0.0800	29
Pernos de 1/2"	Und.				0.2			0.2000	02
Tubo PVC 3/4"	M				0.33			0.3300	72

Encofrado y desencofrado de losa aligerada
(madera tornillo en bruto, no incluye friso)

Rendimiento (habilitación)	75 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	12 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	36 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0107	0.1	0.0667	0	0.0000	0.0773	47
Operario	Hh	1	0.1067	1	0.6667	0	0.0000	0.7733	47
Oficial	Hh	1	0.1067	1	0.6667	1	0.2222	0.9956	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.4444	0.4444	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	P2				5.15			5.1500	43
Clavos de 2 1/2"	kg				0.11			0.1100	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.10			0.1000	02

Encofrado y desencofrado de losa maciza
(madera tornillo en bruto, no incluye friso)

Rendimiento (habilitación)	6 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	15 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	45 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0133	0.1	0.0533	0	0.0000	0.0667	47
Operario	Hh	1	0.1333	1	0.5333	0	0.0000	0.6667	47

Encofrado y desencofrado de losa maciza

(madera tornillo en bruto, no incluye friso)

Oficial	Hh	1	0.1333	1	0.5333	1	0.1778	0.8444	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.3556	0.3556	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				5.93			5.9300	43
Clavos de 2 1/2"	kg				0.14			0.1400	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.10			0.1000	02

Encofrado y desencofrado de frisos para losa aligerada de 0.20 m

(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	96 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	24 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	72 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0083	0.1	0.0333	0	0.0000	0.0417	47
Operario	Hh	1	0.0833	1	0.3333	0	0.0000	0.4167	47
Oficial	Hh	1	0.0833	1	0.3333	1	0.1111	0.5278	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.2222	0.2222	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				0.46			0.4600	43
Clavos de 2 1/2"	kg				0.11			0.1100	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.10			0.1000	02

Encofrado y desencofrado de escaleras

(Madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	28 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	6 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	18 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0286	0.1	0.1333	0	0.0000	0.1619	47
Operario	Hh	1	0.2857	1	1.3333	0	0.0000	1.6190	47
Oficial	Hh	1	0.2857	1	1.3333	1	0.4444	2.0635	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.8889	0.8889	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37

Encofrado y desencofrado de escaleras

(Madera tornillo en bruto)

Materiales

Madera tornillo	p ²	5.74	5.7400	43
Clavos de 3"	kg	0.10	0.1000	02
Alambre negro n.º 8	kg	0.08	0.0800	02

Encofrado y desencofrado de caja de ascensor

(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	10 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	20 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0800	0	0.0000	0.1000	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.8000	0	0.0000	1.0000	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.8000	1	0.4000	1.4000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.8000	0.8000	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				3.70			3.7000	43
Clavos de 3"	kg				0.18			0.1800	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.20			0.2000	02

Encofrado y desencofrado de tanque elevado (edificio cuba)

(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	20 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	10 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	20 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0400	0.1	0.0800	0	0.0000	0.1200	47
Operario	Hh	1	0.4000	1	0.8000	0	0.0000	1.2000	47
Oficial	Hh	1	0.4000	1	0.8000	1	0.4000	1.6000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.8000	0.8000	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p ²				4.51			4.5100	43
Clavos de 3"	kg				0.16			0.1600	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.20			0.2000	02

Zapatas de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con canaleta)

Rendimiento	25 m ³ /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0640				47
Operario	Hh	2	0.6400				47
Oficial	Hh	2	0.6400				47
Peón	Hh	8	2.5600				47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.6400				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.3200				48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3200				49
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01				21
Arena gruesa	m ³		0.51				04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.64				05

Zapatas de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con canaleta)

Rendimiento	25 m ³ /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0640				47
Operario	Hh	2	0.6400				47
Oficial	Hh	2	0.6400				47
Peón	Hh	8	2.5600				47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.6400				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.3200				48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3200				49
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43				21
Arena gruesa	m ³		0.54				04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55				05

Vigas de cimentación f'c= 175 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	80 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0100	0.0900	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	8	3.2000	1	0.1000	3.3000	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m ³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55			0.5500	05
Pases de madera	p ²				0.1	0.1000	43

Vigas de cimentación f'c= 210 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	80 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0100	0.0900	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	8	3.2000	1	0.1000	3.3000	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49

Vigas de cimentación f'c=210 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	9.73	9.7300	21
Arena gruesa	m ³	0.52	0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.53	0.5300	05
Pases de madera	p ²	0.1	0.1000	43

Losas de cimentación f'c=175 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Rendimiento (preparación y vaciado)	22 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	88 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0727	0.1	0.0091	0.0818	47
Operario	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47
Oficial	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47
Peón	Hh	8	2.9091	1	0.0909	3.0000	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.3636			0.3636	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3636			0.3636	49
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m ³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55			0.5500	05
Pases de madera	p ²		0.12			0.1200	43

Losas de cimentación f'c=210 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Rendimiento (preparación y vaciado)	22 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	88 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0727	0.1	0.0091	0.0818	47
Operario	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47
Oficial	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47

Losas de cimentación f'c=210 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Peón	Hh	8	2.9091	1	0.0909	3.0000	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.3636			0.3636	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3636			0.3636	49
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m ³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.53			0.5300	05
Pases de madera	p ²		0.12			0.1200	43

Muros de sostenimiento de 0.20 cm de espesor f'c= 175 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0800	0.1	0.0267	0.1067	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.2667	8.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m ³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55			0.5500	05

Muros de sostenimiento de 0.20 cm de espesor $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0267	0.1867	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.2667	8.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m ³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.53			0.5300	05

Tabiques de concreto de 0.10 m a 0.15 m de espesor $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	8 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.2000	0.1	0.0267	0.2267	47
Operario	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Oficial	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Peón	Hh	10	10.0000	1	0.2667	10.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	3.0000	0	0.0000	3.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	1.0000			1.0000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	1.0000			1.0000	48

Tabiques de concreto de 0.10 m a 0.15 m de espesor $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	8.43	8.4300	21
Arena gruesa	m ³	0.54	0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.55	0.5500	05

Tabiques de concreto de 0.10 m a 0.15 m de espesor $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	8 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000	0.1	0.0267	0.1267	47
Operario	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Oficial	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Peón	Hh	10	10.0000	1	0.2667	10.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	3.0000	0	0.0000	3.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	1.0000			1.0000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m ³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.53			0.5300	05

Columnas de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	20 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0400	0.2000	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.4000	8.4000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47

Columnas de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)**Equipos y herramientas**

Herramientas manuales	%Mo		3%	0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.8000	0.8000	48
Vibrador de 2"-4hp	Hm	1	0.8000	0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000	0.8000	48

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01	7.0100	21
Arena gruesa	m ³		0.51	0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.64	0.6400	05

Columnas de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	20 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0400	0.2000	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.4000	8.4000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m ³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55			0.5500	05

Columnas de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	20 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Columnas de $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

(Preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0400	0.2000	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.4000	8.4000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2"-4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m ³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.53			0.5300	05

Vigas de $f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$

(Preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m ³		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.64			0.6400	05

Vigas de f'c = 175 kg/cm²(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Rendimiento (preparación y vaciado)			20 m ³ /día	Jornada		8 h/día	
Rendimiento (curado)			40 m ³ /día	Jornada		8 h/día	
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m ³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55			0.5500	05

Vigas de f'c = 210 kg/cm²(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Rendimiento (preparación y vaciado)			20 m ³ /día	Jornada		8 h/día	
Rendimiento (curado)			40 m ³ /día	Jornada		8 h/día	
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48

Vigas de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	9.73	9.7300	21
Arena gruesa	m ³	0.52	0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.53	0.5300	05

Losas macizas de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2"-4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m ³		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.64			0.6400	05

Losas macizas de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47

Losas macizas de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)**Equipos y herramientas**

Herramientas manuales	%Mo		3%	0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.4000	0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000	0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000	0.4000	48

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43	8.4300	21
Arena gruesa	m ³		0.54	0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55	0.5500	05

Losas macizas de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m ³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.53			0.5300	05

Losas aligeradas de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	25 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	50 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.3	0.0960	0.1	0.0160	0.1120	47
Operario	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47

Losas aligeradas de f'c= 140 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Oficial	Hh	2	0.6400	0	0.0000	0.6400	47
Peón	Hh	11	3.5200	1	0.1600	3.6800	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3200			0.3200	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.3200			0.3200	48

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m ³		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.64			0.6400	05

Losas aligeradas de f'c= 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	25 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	50 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.3	0.0960	0.1	0.0160	0.1120	47
Operario	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47
Oficial	Hh	2	0.6400	0	0.0000	0.6400	47
Peón	Hh	11	3.5200	1	0.1600	3.6800	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Vibrador de 2"-4hp	Hm	1	0.3200			0.3200	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m ³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55			0.5500	05

Losas aligeradas de f'c= 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	25 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	50 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Losas aligeradas de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.3	0.0960	0.1	0.0160	0.1120	47
Operario	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47
Oficial	Hh	2	0.6400	0	0.0000	0.6400	47
Peón	Hh	11	3.5200	1	0.1600	3.6800	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3200			0.3200	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m ³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.53			0.5300	05

Escaleras de $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	12 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1333	0.1	0.0267	0.1600	47
Operario	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Oficial	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Peón	Hh	10	6.6667	1	0.2667	6.9333	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.6667			0.6667	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m ³		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.64			0.6400	05

Escaleras de f'c = 175 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	12 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1333	0.1	0.0267	0.1600	47
Operario	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Oficial	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Peón	Hh	10	6.6667	1	0.2667	6.9333	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.6667			0.6667	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m ³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55			0.5500	05

Escaleras de f'c = 210 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	12 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1333	0.1	0.0267	0.1600	47
Operario	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Oficial	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Peón	Hh	10	6.6667	1	0.2667	6.9333	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.6667			0.6667	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m ³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.53			0.5300	05

Caja de ascensor de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Rendimiento (preparación y vaciado)			8 m ³ /día	Jornada		8 h/día	
Rendimiento (curado)			16 m ³ /día	Jornada		8 h/día	
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.2000	0.1	0.0500	0.2500	47
Operario	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Oficial	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Peón	Hh	10	10.0000	1	0.5000	10.5000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	3.0000	0	0.0000	3.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	1.0000			1.0000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m ³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55			0.5500	05

Caja de ascensor de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Rendimiento (preparación y vaciado)			8 m ³ /día	Jornada		8 h/día	
Rendimiento (curado)			16 m ³ /día	Jornada		8 h/día	
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.2000	0.1	0.0500	0.2500	47
Operario	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Oficial	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Peón	Hh	10	10.0000	1	0.5000	10.5000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	3.0000	0	0.0000	3.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	1.0000			1.0000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	1.0000			1.0000	48

Caja de ascensor de f'c = 210 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	9.73	9.7300	21
Arena gruesa	m ³	0.52	0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.53	0.5300	05

Cisterna de f'c = 140 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (Prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0267	0.1867	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.2667	8.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m ³		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.64			0.6400	05

Tanque elevado de f'c = 175 kg/cm²

(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (Prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0267	0.1867	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.2667	8.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47

Tanque elevado de f'c = 175 kg/cm²(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)**Equipos y herramientas**

Herramientas manuales	%Mo		3%	0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.8000	0.8000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.8000	0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000	0.8000	48

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43	8.4300	21
Arena gruesa	m ³		0.54	0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.55	0.5500	05

Acero grado 60

(fierro de 5/8" - 9 m - cortado con cizalla)

Rendimiento (habilitación)	250 kg/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (colocación)	250 kg/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0032	0.1	0.0032	0.0064	47
Operario	Hh	1	0.0320	1	0.0320	0.0640	47
Oficial	Hh	1	0.0320	1	0.0320	0.0640	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Cizalla	Hm	1	0.0320			0.0320	37
Materiales							
Fierro corrugado de 5/8"	kg		1.07			1.0700	03
Alambre negro n.º 16	kg		0.06			0.0600	02

Concreto premezclado en losas y vigas f'c variables

(camión concretero, bomba y vibradores 4hp)

Rendimiento (habilitación)	100 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (colocación)	100 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	1	0.0800	0.1	0.0080	0.0880	47
Operario	Hh	4	0.3200	0	0.0000	0.3200	47
Peón	Hh	8	0.6400	1	0.0800	0.7200	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.1600	0	0.0000	0.1600	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Bomba	Hm	1	0.0800			0.0800	49
Vibrador 4hp	Hm	2	0.1600			0.1600	49

Concreto premezclado en losas y vigas f'c variables

(camión concretero, bomba y vibradores 4hp)

Materiales

Concreto premezclado f'c variable	m ³	1.00	1.0000	80
-----------------------------------	----------------	------	--------	----

Concreto premezclado en muros y similares f'c variables

(camión concretero, bomba y vibradores 4hp)

Rendimiento (vaciado)	20 m ³ /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m ³ /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	1	0.4000	0.1	0.0200	0.4200	47
Operario	Hh	4	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	8	3.2000	1	0.2000	3.4000	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Bomba	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Vibrador 4hp	Hm	2	0.8000			0.8000	49
Materiales							
Concreto premezclado f'c variable	m ³		1.00			1.0000	80

Ladrillos huecos de arcilla de 12 × 30 × 30

(subida y colocación)

Rendimiento	2000 pza../día	Jornada	8 h/día
--------------------	----------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0004				47
Operario	Hh	1	0.0040				47
Oficial	Hh	1	0.0040				47
Peón	Hh	9	0.0360				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Ladrillo de arcilla hueco 12 × 30 × 30	pza..		1.05				17

Ladrillos huecos de arcilla de 15 × 30 × 30

(subida y colocación)

Rendimiento	1600 pza./día		Jornada	8 h/día			
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0005				47
Operario	Hh	1	0.0050				47
Oficial	Hh	1	0.0050				47
Peón	Hh	9	0.0450				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Ladrillo de arcilla hueco 15 × 30 × 30	pza.		1.05				17

Ladrillos huecos de arcilla de 20 × 30 × 30

(subida y colocación)

Rendimiento	1300 pza./día		Jornada	8 h/día			
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0006				47
Operario	Hh	1	0.0062				47
Oficial	Hh	1	0.0062				47
Peón	Hh	9	0.0554				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Ladrillo de arcilla hueco 20 × 30 × 30	pza.		1.05				17

Muro ladrillos K.K. de arcilla de cabeza

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	6.45 m ² /día 400 und/día		Jornada	8 h/día			
Rendimiento (acarreo)	16.13 m ² /día 1000 und/día		Jornada	8 h/día			
Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1240	0	0.0000	0.1240	47
Operario	Hh	1	1.2403	0	0.0000	1.2403	47

Muro ladrillos K.K. de arcilla de cabeza

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Peón	Hh	0.5	0.6202	1	0.4960	1.1161	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.408			0.4080	21
Arena gruesa	m ³		0.058			0.0580	04
Ladrillo 24 × 14 × 9 cm	pza.		66			66.0000	17
Andamio de madera	p ²		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos K.K. de arcilla de sogá

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	9.46 m ² /día 350 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	27.03 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0846	0	0.0000	0.0846	47
Operario	Hh	1	0.8457	0	0.0000	0.8457	47
Peón	Hh	0.5	0.4228	1	0.2960	0.7188	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.218			0.2180	21
Arena gruesa	m ³		0.031			0.0310	04
Ladrillo 24 × 14 × 9 cm	pza.		39			39.0000	17
Andamio de madera	p ²		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos K.K. de arcilla de canto

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	8 m ² /día 200 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	40 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000	0	0.0000	0.1000	47
Operario	Hh	1	1.0000	0	0.0000	1.0000	47
Peón	Hh	0.5	0.5000	1	0.2000	0.7000	47

Muro ladrillos K.K. de arcilla de canto

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	0.0300	37
-----------------------	-----	----	--------	----

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.112	0.1120	21
Arena gruesa	m ³	0.016	0.0160	04
Ladrillo 24 × 14 × 9 cm	pza.	27	27.0000	17
Andamio de madera	p ²	0.58	0.5800	43
Clavos 3"	kg	0.022	0.022	02

Muro ladrillos pandereta de cabeza

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	6.25 m ² /día 400 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	15.63 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1280	0	0.0000	0.1280	47
Operario	Hh	1	1.2800	0	0.0000	1.2800	47
Peón	Hh	0.5	0.6400	1	0.5118	1.1518	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.45			0.4500	21
Arena gruesa	m ³		0.064			0.0640	04
Ladrillo 25 × 12 × 10 cm	pza.		68			68.0000	17
Andamio de madera	p ²		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos pandereta de sogá

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	10.9 m ² /día 360 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	30.3 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0734	0	0.0000	0.0734	47
Operario	Hh	1	0.7339	0	0.0000	0.7339	47
Peón	Hh	0.5	0.3670	1	0.2640	0.6310	47

Muro ladrillos pandereta de sogá

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	0.0300	37
-----------------------	-----	----	--------	----

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.163	0.1630	21
Arena gruesa	m ³	0.023	0.0230	04
Ladrillo 25 × 12 × 10 cm	pza.	35	35.0000	17
Andamio de madera	p ²	0.58	0.5800	43
Clavos 3"	kg	0.022	0.022	02

Muro ladrillos pandereta de canto

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	7.14 m ² /día 200 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	35.71 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1120	0	0.0000	0.1120	47
Operario	Hh	1	1.1204	0	0.0000	1.1204	47
Peón	Hh	0.5	0.5602	1	0.2240	0.7843	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.124			0.1240	21
Arena gruesa	m ³		0.018			0.0180	04
Ladrillo 25 × 12 × 10 cm	pza.		30			30.0000	17
Andamio de madera	p ²		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos corriente de cabeza

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	5.55 m ² /día 550 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	10.1 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1441	0	0.0000	0.1441	47
Operario	Hh	1	1.4414	0	0.0000	1.4414	47
Peón	Hh	0.5	0.7207	1	0.7921	1.5128	47

Muro ladrillos corriente de cabeza

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	0.0300	37
-----------------------	-----	----	--------	----

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.535	0.5350	21
Arena gruesa	m ³	0.076	0.0760	04
Ladrillo 24 × 12 × 6 cm	pza.	104	104.0000	17
Andamio de madera	p ²	0.58	0.5800	43
Clavos 3"	kg	0.022	0.022	02

Muro ladrillos corriente de soga

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	6.92 m ² /día 360 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	19.23 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1156	0	0.0000	0.1156	47
Operario	Hh	1	1.1561	0	0.0000	1.1561	47
Peón	Hh	0.5	0.5780	1	0.4160	0.9941	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.234			0.2340	21
Arena gruesa	m ³		0.033			0.0330	04
Ladrillo 24 × 12 × 6 cm	pza.		55			55.0000	17
Andamio de madera	p ²		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos corriente de canto

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	6.89 m ² /día 200 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	34.48 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1161	0	0.0000	0.1161	47
Operario	Hh	1	1.1611	0	0.0000	1.1611	47
Peón	Hh	0.5	0.5806	1	0.2320	0.8126	47

Muro ladrillos corriente de canto

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	0.0300	37
-----------------------	-----	----	--------	----

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.077	0.0770	21
Arena gruesa	m ³	0.011	0.0110	04
Ladrillo 24 × 12 × 6 cm	pza.	31	31.0000	17
Andamio de madera	p ²	0.58	0.5800	43
Clavos 3"	kg	0.022	0.022	02

Muro ladrillos corriente, una caravista, de cabeza

(mezcla 1:5 junta aprox. 1 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	3.09 m ² /día 550 und/día	Jornada	8 h/día
---------------------------------	---	----------------	---------

Rendimiento (acarreo)	9.09 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día
------------------------------	--	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.2589	0	0.0000	0.2589	47
Operario	Hh	1	2.5890	0	0.0000	2.5890	47
Peón	Hh	0.5	1.2945	1	0.8801	2.1746	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.388			0.3880	21
Arena gruesa	m ³		0.055			0.0550	04
Ladrillo 24 × 12 × 6 cm	pza.		116			116.0000	17
Andamio de madera	p ²		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos corriente, una caravista, de soga

(mezcla 1:5 junta aprox. 1 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	5.26 m ² /día 360 und/día	Jornada	8 h/día
---------------------------------	---	----------------	---------

Rendimiento (acarreo)	17.54 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día
------------------------------	---	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1521	0	0.0000	0.1521	47
Operario	Hh	1	1.5209	0	0.0000	1.5209	47
Peón	Hh	0.5	0.7605	1	0.4561	1.2166	47

Muro ladrillos corriente, una caravista, de sogá

(mezcla 1:5 junta aprox. 1 cm, 4 m de largo)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	0.0300	37
-----------------------	-----	----	--------	----

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.167	0.1670	21
Arena gruesa	m ³	0.024	0.0240	04
Ladrillo 24 × 12 × 6 cm	pza.	60	60.0000	17
Andamio de madera	p ²	0.58	0.5800	43
Clavos 3"	kg	0.022	0.022	02

Muro ladrillos previ (tabique hueco), de cabeza

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	4.4 m ² /día 550 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	32.26 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad (col)	Cant. (Col)	Cuad (acar)	Cant (acar)	Cant total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1818	0	0.0000	0.1818	47
Operario	Hh	1	1.8182	0	0.0000	1.8182	47
Peón	Hh	0.5	0.9091	1	0.2480	1.1571	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.592			0.5920	21
Arena gruesa	m ³		0.084			0.0840	04
Ladrillo 29 × 9 × 9 cm	pza.		96			96.0000	17
Andamio de madera	p ²		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos previ (tabique hueco), de sogá

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	11.3 m ² /día 360 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	32.26 m ² /día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0708	0	0.0000	0.0708	47
Operario	Hh	1	0.7080	0	0.0000	0.7080	47
Peón	Hh	0.5	0.3540	1	0.2480	0.6020	47

Muro ladrillos previ (tabique hueco), de sogá

(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	0.0300	37
-----------------------	-----	----	--------	----

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.134	0.1340	21
Arena gruesa	m ³	0.019	0.0190	04
Ladrillo 29 × 9 × 9 cm	pza.	33	33.0000	17
Andamio de madera	p ²	0.58	0.5800	43
Clavos 3"	kg	0.022	0.022	02

Tarrajeo primario (rayado)

(espesor del tarrajeo 1.5 cm, mezcla 1:5)

Rendimiento	15 m ² /día	Jornada	8 h/día
--------------------	------------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
-------------	------	-------	-------	--------	---------	-------	------

Mano de obra

Capataz	Hh	0.1	0.0006				47
Operario	Hh	1	0.0062				47
Peón	Hh	0.5	0.0031				47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%					37
-----------------------	-----	----	--	--	--	--	----

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.117				21
Arena fina	m ³		0.02				04
Andamio de madera	p ²		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.02			0.0220	02
Regla de madera	pza.		0.025			0.025	43

Tarrajeo en interiores

(espesor del tarrajeo 1.5 cm, mezcla 1:5)

Rendimiento (pañeteo)	34 m ² /día	Jornada	8 h/día
------------------------------	------------------------	----------------	---------

Rendimiento (tarrajeo)	20 m ² /día	Jornada	8 h/día
-------------------------------	------------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad. (pañ.)	Cant. (pañ.)	Cuad. (tarr.)	Cant. (tarr.)	Cant. total	I.U.
-------------	------	--------------	--------------	---------------	---------------	-------------	------

Mano de obra

Capataz	Hh	0.1	0.0235	0.1	0.0400	0.0635	47
Operario	Hh	1	0.2353	1	0.4000	0.6353	47
Peón	Hh	0.33	0.0776	0.5	0.2000	0.2776	47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%					37
-----------------------	-----	----	--	--	--	--	----

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.117				21
Arena fina	m ³		0.016				04

Tarrajeo en interiores

(espesor del tarrajeo 1.5 cm, mezcla 1:5)

Andamio de madera	p ²	0.58	0.5800	43
Clavos 3"	kg	0.02	0.0220	02
Regla de madera	pza.	0.025	0.025	43

Tarrajeo en exteriores

(espesor del tarrajeo 1.5 cm, mezcla 1:5)

Rendimiento (pañeteo)	25 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (tarrajeo)	12 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (armar andamio)	32 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desarmar andamio)	120 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (pañ.)	Cant. (pañ.)	Cuad. (tarr.)	Cant. (tarr.)	Cuad. (arm and)	Cant. (arm and)	Cuad. (des and)	Cant. (des and)	Cant. total
Mano de obra										
Capataz	Hh	0.1	0.0320	0.1	0.0667	0.1000	0.0250	0.0000	0.0000	0.1237
Operario	Hh	1	0.3200	1	0.6667	1.0000	0.2500	1.0000	0.0667	1.3034
Peón	Hh	0.33	0.1056	0.5	0.3333	1.0000	0.2500	1.0000	0.0667	0.7556
Equipos y herramientas										
Herramientas manuales	%Mo		3%							
Materiales										
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.117							0.117
Arena fina	m ³		0.016							0.016
Andamio de madera	p ²		0.58							0.58
Clavos 3"	kg		0.02							0.02
Regla de madera	pza.		0.03							0.03

Tarrajeo de columnas - superficie

(pañeo y acabado - 1.5 cm, mezcla 1:5)

Rendimiento	8 m ² /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000				47
Operario	Hh	1	1.0000				47
Peón	Hh	0.33	0.3300				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.117				21
Arena fina	m ³		0.016				04
Andamio de madera	p ²		0.580				43
Clavos 3"	kg		0.022				02
Regla de madera	pza.		0.025				43

Tarrajeo de columnas - arista

(Los materiales, andamio, reglas y herramientas están incluidos en el tarrajeo de superficie)

Rendimiento	20 m/día	Jornada	8 h/día
--------------------	----------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0400				47
Operario	Hh	1	0.4000				47
Peón	Hh	0.33	0.1320				47
Equipos y herramientas							

Materiales

Tarrajeo de vigas - superficie

(paño y acabado - 1.5 cm, mezcla 1:5)

Rendimiento	6.5 m ² /día	Jornada	8 h/día
--------------------	-------------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1231				47
Operario	Hh	1	1.2308				47
Peón	Hh	0.33	0.4062				47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo		3%				37
-----------------------	-----	--	----	--	--	--	----

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.117				21
Arena fina	m ³		0.016				04
Andamio de madera	p ²		0.580				43
Clavos 3"	kg		0.022				02
Regla de madera	pza.		0.03				43

Tarrajeo de vigas - arista

(Los materiales, andamio, reglas y herramientas están incluidos en el tarrajeo de superficie)

Rendimiento	18 mL/día	Jornada	8 h/día
--------------------	-----------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0444				47
Operario	Hh	1	0.4444				47
Peón	Hh	0.33	0.1467				47
Equipos y herramientas							

Materiales**Vestidura de derrames**

(ancho 0.1 m, espesor 0.115 m, mezcla 1:5)

Rendimiento	18 mL/día	Jornada	8 h/día
--------------------	-----------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0444				47
Operario	Hh	1	0.4444				47
Peón	Hh	0.33	0.1467				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.116				21
Arena fina	m ³		0.002				04
Andamio de madera	p ²		0.127				43
Clavos 3"	kg		0.006				02
Regla de madera	pza.		0.073				43

Bruña de 1 cm

(Los materiales, andamio, reglas y herramientas están incluidos en el tarrajeo de superficie)

Rendimiento	25 mL/día	Jornada	8 h/día
--------------------	-----------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0320				47
Operario	Hh	1	0.3200				47
Peón	Hh	0.33	0.1056				47
Equipos y herramientas							

Materiales

Enlucido de yeso: sobre muros con ladrillo

(Incluye preparación de pasta - espesor 0.01 m)

Rendimiento	20 mL/día	Jornada	8 h/día
--------------------	-----------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0400				47
Operario	Hh	1	0.4000				47
Peón	Hh	0.5	0.2000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37

Materiales

Yeso (bolsa de 28 kg)	Bolsa		0.271				30
Andamio de madera	p ²		0.290				43
Clavos 3"	kg		0.022				02
Regla de madera	pza.		0.018				43

Cielo raso con yeso: sin cintas(Incluye armar, desarmar y transportar andamio - preparación de pasta - espesor 0.01 m - habitación de 10 a 20 m²)

Rendimiento (empaste)	14 m ² /día	Jornada	8 h/día				
Rendimiento (andamio)	14 m ² /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0571	0	0.0000	0.0571	47
Operario	Hh	1	0.5714	0	0.0000	0.5714	47
Peón	Hh	0.5	0.1905	0.166667	0.0952	0.2857	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Yeso (bolsa de 28 kg)	Bolsa		0.216				30
Andamio de madera	p ²		2.160				43
Clavos 3"	kg		0.009				02
Regla de madera	pza.		0.018				43

Cielo raso con yeso: con cintas(Incluye armar, desarmar y transportar andamio - preparación de pasta - espesor 0.01 m - habitación de 10 a 20 m²)

Rendimiento (empaste)	12 m ² /día	Jornada	8 h/día				
Rendimiento (andamio)	12 m ² /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0667	0	0.0000	0.0667	47
Operario	Hh	1	0.6667	0	0.0000	0.6667	47
Peón	Hh	0.33	0.2222	0.166667	0.1111	0.3333	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Yeso (bolsa de 28 kg)	Bolsa		0.271				30
Andamio de madera	p ²		0.290				43
Clavos 3"	kg		0.022				02
Regla de madera	pza.		0.018				43

Cielo raso con con mezcla: con cintas

(Incluye armar, desarmar y transportar andamio - espesor 0.015 m - mezcla 1:4 paño y cinta - mezcla 1:5 revest.)

Rendimiento (paño y cintas)	20 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (revestimiento)	6 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (andamio)	20 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (pañ.)	Cant. (pañ.)	Cuad. (rev.)	Cant. (rev.)	Cuad. (and.)	Cant. (and.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0400	0.1	0.1333	0	0.0000	0.1733	47
Operario	Hh	1	0.4000	1	1.3333	0	0.0000	1.7333	47
Peón	Hh	0.50	0.2000	0.50	0.6667	0.16666667	0.0667	0.9333	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.257					0.2570	21
Arena fina	m ³		0.033					0.0330	04
Andamio de madera	p ²		2.160					2.1600	43
Clavos 3"	kg		0.009					0.0090	02
Regla de madera	pza.		0.027					0.027	43

Vestidura de fondo de escalera

(Incluye armar, desarmar y transportar andamio - espesor 0.015 m - mezcla 1:5)

Rendimiento (vestidura)	8 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (andamio)	8 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (emp.)	Cant. (emp.)	Cuad. (and.)	Cant. (and.)	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000	0	0.0000	0.1000	47
Operario	Hh	1	1.0000	0	0.0000	1.0000	47
Peón	Hh	0.50	0.5000	0.083333	0.0833	0.5833	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Yeso (bolsa de 28 kg)	Bolsa		0.117				21
Andamio de madera	m ³		0.016				04
Regla de madera	p ²		1.080				43
Clavos 3"	kg		0.004				02
Regla de madera	pza.		0.027				43

Contrapiso de 25 mm(Preparado con mezcladora 9 - 11 p³ - base de 3 cm - mezcla 1:5; acabado de 1 cm, mezcla 1:2)

Rendimiento	100 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.3	0.0240				47
Operario	Hh	3	0.2400				47
Oficial	Hh	1	0.0800				47
Peón	Hh	6.00	0.4800				47
Operador de equipo liviano	Hh	1.00	0.0800				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.0800				48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.393				21
Arena fina	m ³		0.042				04
Regla de madera	pza.		0.06				43

Contrapiso de 48 mm(preparado con mezcladora 9 - 11 p³ - base de 3.8 cm - mezcla 1:5; acabado de 1 cm, mezcla 1:2)

Rendimiento	80 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.3	0.0300				47
Operario	Hh	3	0.3000				47
Oficial	Hh	1	0.1000				47
Peón	Hh	6.00	0.6000				47
Operador de equipo liviano	Hh	1.00	0.1000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.1000				48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.455				21
Arena fina	m ³		0.051				04
Regla de madera	pza.		0.06				43

Asentado de piso de loseta veneciana de 20 x 20 cm

(base de 2.54 cm - mezcla 1:4; incluye fragua, habitaciones de 10 a 20 m²)

Rendimiento	9 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0889				47
Operario	Hh	1	0.8889				47
Peón	Hh	0.50	0.4444				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Loseta 20 x 20 cm	m ²		1.05				40
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.262				21
Arena fina	m ³		0.027				04
Regla de madera	pza.		0.055				43

Asentado de piso de loseta veneciana de 30 x 30 cm

(base de 2.54 cm - mezcla 1:4; incluye fragua, habitaciones > a 20 m²)

Rendimiento	12 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0667				47
Operario	Hh	1	0.6667				47
Peón	Hh	0.50	0.3333				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Loseta 30 x 30 cm	m ²		1.05				40
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.262				21
Arena fina	m ³		0.027				04
Regla de madera	pza.		0.055				43

Asentado de piso de cerámico hexagonal

(base de 3 cm - mezcla 1:4 incluido fragua; 18 tandas de mezcla del volumen de una bolsa de cemento)

Rendimiento	8 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000				47
Operario	Hh	1	1.0000				47
Peón	Hh	0.50	0.5000				47

Asentado de piso de cerámico hexagonal

(base de 3 cm - mezcla 1:4 incluido fragua; 18 tandas de mezcla del volumen de una bolsa de cemento)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	37
-----------------------	-----	----	----

Materiales

Cerámica hexagonal	m ²	1.05	17
Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.305	21
Arena fina	m ³	0.032	04
Regla de madera	pza.	0.055	43

Colocación de loseta vinílica de 1.6 mm

(serie Paracas, clase A de 1.6 mm)

Rendimiento	40 m ² /día	Jornada	8 h/día
--------------------	------------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
-------------	------	-------	-------	--------	---------	-------	------

Mano de obra

Capataz	Hh	0.1	0.0200				47
Operario	Hh	1	0.2000				47
Peón	Hh	0.50	0.1000				47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	37
-----------------------	-----	----	----

Materiales

Pegamento	gal	0.1	30
Loseta vinílica de 1.6 mm	m ²	1.05	16

Colocación de piso de mármol travertino

(Tipo boticcino de 2 cm. Incluye la fragua; base de 2 cm)

Rendimiento	5 m ² /día	Jornada	8 h/día
--------------------	-----------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
-------------	------	-------	-------	--------	---------	-------	------

Mano de obra

Capataz	Hh	0.1	0.1600				47
Operario	Hh	1	1.6000				47
Peón	Hh	2.00	3.2000				47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	37
-----------------------	-----	----	----

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.187	21
Cemento blanco	Bolsa	0.5	20
Arena fina	m ³	0.021	04
Mármol travertino bottino	m ²	1.05	

Piso de concreto de 2" sin colorear

(acabado pulido, sin bruña, preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, paños de 3 × 6 = 18 m², base 4 cm - f'c = 140)

Rendimiento (reglado)	100 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	120 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0080	0.3	0.0200	0.1	0.0040	0.0320	47
Operario	Hh	1	0.0800	3	0.2000	0	0.0000	0.2800	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0667	0	0.0000	0.0667	47
Peón	Hh	1	0.0800	6.00	0.4000	1	0.0400	0.5200	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	1.00	0.0667	0.0000	00	0.0667	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	0	0.0000	1.00	0.0667			0.0667	48
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.455					0.4550	21
Arena gruesa	m ³		0.021					0.0210	04
Piedra chancada de 3/4"	m ³		0.027					0.0270	05
Arena fina	m ³		0.009					0.0090	04
Regla de madera	pza.		0.099					0.099	43

Piso de concreto de 2" coloreado

(acabado pulido, sin bruña, preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, paños de 3 × 6 = 18 m², base 4 cm - f'c = 140 - ocre 5% del peso cemento)

Rendimiento (reglado)	100 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	100 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0080	0.3	0.0240	0.1	0.0040	0.0360	47
Operario	Hh	1	0.0800	3	0.2400	0	0.0000	0.3200	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0800	0	0.0000	0.0800	47
Peón	Hh	1	0.0800	6.00	0.4800	1	0.0400	0.6000	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	1.00	0.0800	0.0000	0.0000	0.0800	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	0	0.0000	1.00	0.0667			0.0667	48

Piso de concreto de 2" coloreado

(acabado pulido, sin bruña, preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, paños de 3 × 6 = 18 m², base 4 cm - f'c = 140 - ocre 5% del peso cemento)

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.455	0.4550	21
Arena gruesa	m ³	0.021	0.0210	04
Piedra chancada de 3/4"	m ³	0.027	0.0270	05
Arena fina	m ³	0.009	0.0090	04
Ocre	kg	0.339	0.3390	29
Regla de madera	pza.	0.099	0.099	43

Piso de concreto de 4" sin colorear

(acabado pulido, sin bruña, preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, paños de 3 × 6 = 18 m², base 4 cm - f'c = 140)

Rendimiento (reglado)	70 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	105 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0114	0.3	0.0229	0.1	0.0040	0.0383	47
Operario	Hh	1	0.1143	3	0.2286	0	0.0000	0.3429	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0762	0	0.0000	0.0762	47
Peón	Hh	1	0.1143	6.00	0.4571	1	0.0400	0.6114	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	1.00	0.0762	0.0000	0.0000	0.0762	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	0.00	0.0000	1.00	0.0762	0.0000	0.0000	0.0762	48
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.825					0.8250	21
Arena gruesa	m ³		0.048					0.0480	04
Piedra chancada de 3/4"	m ³		0.060					0.0600	05
Arena fina	m ³		0.009					0.0090	04
Regla de madera	kg		0.099					0.099	43

Piso de concreto de 2" coloreado

(acabado pulido, sin bruña, preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, paños de 3 × 6 = 18 m², base 4 cm - f_c = 140 - ocre 5% del peso cemento)

Rendimiento (reglado)	70 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	85 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0114	0.3	0.0282	0.1	0.0040	0.0437	47
Operario	Hh	1	0.1143	3	0.2824	0	0.0000	0.3966	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0941	0	0.0000	0.0941	47
Peón	Hh	1	0.1143	6.00	0.5647	1	0.0400	0.7190	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	1.00	0.0941	0.0000	0.0000	0.0941	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	0	0.0000	1.00	0.0667			0.0667	48
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.825					0.8250	21
Arena gruesa	m ³		0.048					0.0480	04
Piedra chancada de 3/4"	m ³		0.060					0.0600	05
Arena fina	m ³		0.009					0.0090	04
Ocre	kg		0.678					0.6780	29
Regla de madera	pza.		0.099					0.099	43

Sardinel de mayólica de 15 × 15 cm

(sardinel para ducha, base de 1 cm, mezcla 1:3 ancho del sardinel 0.15 m, revestido por sus tres lados)

Rendimiento	4 m ² /día	Jornada	8 h/día
--------------------	-----------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.2000				47
Operario	Hh	1	2.0000				47
Peón	Hh	0.33	0.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.053				21
Arena fina	m ³		0.005				04
Porcelana	kg		0.110				30
Mayólica 15 × 15	m ³		21.000				24
Mayólica	m ²		14.00				24

Sardinel de mayólica de 11 × 11 cm

(sardinel para ducha, base de 1 cm, mezcla 1:3 ancho del sardinel 0.11 m, revestido por sus tres lados)

Rendimiento		3 m/día			Jornada		8 h/día	
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.	
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.2667				47	
Operario	Hh	1	2.6667				47	
Peón	Hh	0.33	0.8889				47	
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%				37	
Materiales								
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.039				21	
Arena fina	m ³		0.003				04	
Porcelana	kg		0.080				30	
Mayólica 15 × 15	und.		27.000				24	
Mayólica teminal	und.		18.00				24	

Afirmado de 4" para vereda

(compactador incluye petróleo, aceite y grasa. Esponjamiento)

Rendimiento		200 m ² /día			Jornada		8 h/día	
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.	
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0267				47	
Operario	Hh	1	0.2667				47	
Oficial	Hh	1	0.2667				47	
Peón	Hh	8.00	2.1333				47	
Operador de equipo liviano	Hh	1.00	0.2667				47	
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%				37	
Compactadora 5:8 hp	Hm	1	0.2667				49	
Materiales								
Afirmado	m ³		0.13				05	

Vereda 4"(de 2 m de ancho, con bruñas de canto y transversales cada 1 m - incluye sardinel - base 1.5 cm f'c = 140 kg/cm²)

Rendimiento (reglado)	30 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	100 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m ² /día	Jornada	8 h/día

Vereda 4"

(de 2 m de ancho, con bruñas de canto y transversales cada 1 m - incluye sardinel - base 1.5 cm f'c = 140 kg/cm²)

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0267	0.3	0.0240	0.1	0.0040	0.0547	47
Operario	Hh	1	0.2667	3	0.2400	0	0.0000	0.5067	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0800	0	0.0000	0.0800	47
Peón	Hh	1	0.2667	6.00	0.4800	1	0.0400	0.7867	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	1.00	0.0800	0.0000	0.0000	0.0800	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	0	0.0000	1.00	0.0800			0.0800	48
	p ²								
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.868					0.8680	21
Arena gruesa	m ³		0.046					0.0460	04
Piedra chancada de 3/4"	m ³		0.057					0.0570	05
Arena fina	m ³		0.014					0.0140	04
Clavos de 3"	kg		0.006					0.0060	02
Regla de madera encofrado	p ²		0.986					0.986	43

Pista de concreto de 6"

(de 6 m de ancho, f'c = 210 kg/cm²)

Rendimiento (reglado)	50 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	200 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (relleno de juntas)	100 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cuad. (rell.)	Cant. (rell.)	Total	I.U.
Mano de obra											
Capataz	Hh	0.1	0.0160	0.4	0.0160	0.1	0.0040	0.1	0.0080	0.0440	47
Operario	Hh	1	0.1600	4	0.1600	0	0.0000	0	0.0000	0.3200	47
Oficial	Hh	0	0.0000	4	0.1600	0	0.0000	0	0.0000	0.1600	47
Peón	Hh	1	0.1600	14.00	0.5600	1	0.0400	1	0.0800	0.8400	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	3.00	0.1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1200	47

Pista de concreto de 6"(de 6 m de ancho, f'c = 210 kg/cm²)**Equipos y herramientas**

Herramientas manuales	%Mo	3%				0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	0	0.0000	1.00	0.0800	0.0800	48
Vibrador de 4 hp	Hm	0	0.0000	1.00	0.0800	0.0800	49
Materiales							
Arena gruesa	m ³	0.082				0.0820	04
Piedra chancada de 3/4"	m ³	0.084				0.0840	05
Asfalto en frío y arena para juntas	Est					0.0000	13
Clavos de 3"	kg	0.003				0.0030	02
Regla de madera encofrado	p ²	0.63				0.63	43

Carpeta asfáltica en frío de 2"

(La maquinaria incluye a los operadores, combustible, aceite y grasa)

Rendimiento	1600 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz de equipo pesado	Hh	0.5	0.0025				47
Oficial	Hh	3	0.0150				47
Peón	Hh	8	0.0400				47
Equipos y herramientas							
Tractor CAT-D6-D o similar	Hm	0.5	0.0025				49
Rodillo 3 ruedas- cil 10 a 15 ton	Hm	1	0.0050				49
Rodillo tandem 8 a 14 ton-49 hp	Hm	1	0.0050				49
Planta de asf en frío 60 a 115 ton	Hm	1	0.0050				49
Pavimento 10 a 14 p ancho 69 hp	Hm	1	0.0050				49
Volquete de 8 m ³	Hm	10	0.0500				49
Materiales							
Asfalto RC-250	gal	1.8					13
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.040					05
Arena gruesa	m ³	0.05					04

Carpeta asfáltica en caliente de 2"

(La maquinaria incluye a los operadores, combustible, aceite y grasa. La planta de asfalto (completa))

Rendimiento	1600 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz de equipo pesado	Hh	0.5	0.0025				47

Carpeta asfáltica en caliente de 2"

(La maquinaria incluye a los operadores, combustible, aceite y grasa. La planta de asfalto (completa))

Oficial	Hh	3	0.0150	47
Peón	Hh	8	0.0400	47
Equipos y herramientas				
Cargador frontal cat-950	Hm	0.8	0.0040	49
Rodillo 3 ruedas- cil 10 a 15 ton	Hm	1	0.0050	49
Rodillo tandem 8 a 14 ton-49 hp	Hm	1	0.0050	49
Planta de asf en calienteon	Hm	1	0.0050	49
Pavimento 10 a 14 p ancho 69 hp	Hm	1	0.0050	49
Volquete de 8 m ³	Hm	10	0.0500	49
Materiales				
Asfalto industrial sólido 180/180 pa	kg		0.043	13
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.030	05
Arena gruesa	m ³		0.05	04

Contrazócalo de loseta veneciana 10 × 20 cm

(Incluye la preparación de la mezcla y la fragua - habilitación de 10 a 20 m² - base 1 cm de espesor)

Rendimiento	18 m/día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0444				47
Operario	Hh	1	0.4444				47
Peón	Hh	0.33	0.1481				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.014				21
Arena fina	m ³		0.001				04
Contrazócalo veneciano 10 × 20	m ³		1.050				40

Contrazócalo de cemento de 0.10 m de alto sin colorear

(Incluye la preparación de la mezcla - espesor 2 cm. Mezcla 1:5)

Rendimiento	24 m/día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0333				47
Operario	Hh	1	0.3333				47
Peón	Hh	0.33	0.1111				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37

Contrazócalo de cemento de 0.10 m de alto sin colorear

(Incluye la preparación de la mezcla - espesor 2 cm. Mezcla 1:5)

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.016	21
Arena fina	m ³	0.002	04

Contrazócalo de cemento de 0.20 M de alto sin colorear

(Incluye la preparación de la mezcla—espesor 2 cm. Mezcla 1:5)

Rendimiento	20 m/día	Jornada	8 h/día
--------------------	----------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0400				47
Operario	Hh	1	0.4000				47
Peón	Hh	0.33	0.1333				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.031				21
Arena fina	m ³		0.004				04

Contrazócalo de cemento de 0.30 m de alto sin colorear

(Incluye la preparación de la mezcla—espesor 2 cm. Mezcla 1:5)

Rendimiento	17 m/día	Jornada	8 h/día
--------------------	----------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0471				47
Operario	Hh	1	0.4706				47
Peón	Hh	0.33	0.1569				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.047				21
Arena fina	m ³		0.007				04

Contrazócalo de aluminio anodizado de h = 2"

Rendimiento	30 m/día	Jornada =	8 h/día
--------------------	----------	------------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0471				47
Operario	Hh	1	0.4706				47
Peón	Hh	0.33	0.1569				47

Contrazócalo de aluminio anodizado de h = 2"

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	37
-----------------------	-----	----	----

Materiales

Concrazócalo de aluminio h = 2 "	m ³	1.05	52
Clavos de 3"	kg	0.040	02

Contrazócalo de madera de cedro de 3/4" x 2"

Rendimiento	30 m/día	Jornada	8 h/día
--------------------	----------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
-------------	------	-------	-------	--------	---------	-------	------

Mano de obra

Capataz	Hh	0.1	0.0267				47
Operario	Hh	1	0.2667				47
Peón	Hh	0.50	0.1333				47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	37
-----------------------	-----	----	----

Materiales

Contrazócalo cedro boleado 3/4" x 2 "	m		1.03				43
Rodones de 3/4" x 3/4"	m		1.030				43
Clavos de 1 1/2"	kg		0.050				02

Contrazócalo de madera de cedro de 3/4" x 3"

Rendimiento	30 m/día	Jornada	8 h/día
--------------------	----------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
-------------	------	-------	-------	--------	---------	-------	------

Mano de obra

Capataz	Hh	0.1	0.0267				47
Operario	Hh	1	0.2667				47
Peón	Hh	0.50	0.1333				47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	37
-----------------------	-----	----	----

Materiales

Contrazócalo cedro boleado 3/4" x 3 "	m		1.03				43
Rodones de 3/4" x 3/4"	m		1.030				43
Clavos de 1 1/2"	kg		0.050				02

Zócalo de mayólica de 15 × 15 de 1.ª(incluida preparación de mezcla y fragua. Habitaciones de 5 a 10 m² - base de 2 cm espesor, mezcla 1:4)

Rendimiento	4 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.2000				47
Operario	Hh	1	2.0000				47
Peón	Hh	0.33	0.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.187				21
Arena fina	m ³		0.021				04
Porcelana	kg		0.195				30
Mayólica 15 × 15 de 1.ª	m ²		1.050				24

Zócalo de mayólica de 11 × 11 de 1.ª(incluida preparación de mezcla y fragua. Habitaciones de 5 a 10 m² - base de 2 cm espesor, mezcla 1:4)

Rendimiento	3 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.2667				47
Operario	Hh	1	2.6667				47
Peón	Hh	0.33	0.8889				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.187				21
Arena fina	m ³		0.021				04
Porcelana	kg		0.250				30
Mayólica 11 × 11 de 1.ª	m ²		1.050				24

Forjado y revestimiento de gradas de escalera, acabado frotachado

(de 0.17×0.28 Frotachado para recibir paso de madera. Espesor 3 cm - mezcla 1:4)

Rendimiento	8 m/día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000				47
Operario	Hh	1	1.0000				47
Peón	Hh	0.50	0.5000				47

Forjado y revestimiento de gradas de escalera, acabado frotachado

(de 0.17x0.28 Frotachado para recibir paso de madera. Espesor 3 cm - mezcla 1:4)

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	37
Regla de madera	p ²	0.0360	43

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.126	21
Arena	m ³	0.140	04

Forjado y revestimiento de gradas de escalera, acabado cemento coloreado pulido

(de 0.17x0.28 m. Base de 2 cm - mezcla 1:4 acabado 0.8 cm - mezcla 1:2, con 2 mm de pasta ocre - cemento 1:3)

Rendimiento	8 m/día	Jornada	8 h/día
--------------------	---------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
-------------	------	-------	-------	--------	---------	-------	------

Mano de obra

Capataz	Hh	0.1	0.1600				47
Operario	Hh	1	1.6000				47
Peón	Hh	0.50	0.8000				47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	37
Regla de madera	p ²	0.0360	43

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.154	21
Arena fina	m ³	0.013	04
Ocre	kg	0.180	

Descanso de escalera, acabado frotachado

(Incluye la preparación de la mezcla. Base 3 cm - mezcla 1:4)

Rendimiento	20 m ² /día	Jornada	8 h/día
--------------------	------------------------	----------------	---------

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
-------------	------	-------	-------	--------	---------	-------	------

Mano de obra

Capataz	Hh	0.1	0.0400				47
Operario	Hh	1	0.4000				47
Peón	Hh	1.00	0.4000				47

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo	3%	37
Regla de madera	p ²	0.0170	43

Materiales

Cemento Portland tipo I	Bolsa	0.28	21
Arena fina	m ³	0.032	04

Descanso de escalera, acabado cemento coloreado pulido

(con preparación de mezcla. Base 2 cm - mezcla 1:4, acabado 0.8 cm, mezcla 1:2 con 2 mm de pasta de ocre-cemento 1:3)

Rendimiento	12 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0667				47
Operario	Hh	1	0.6667				47
Peón	Hh	1.00	0.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Regla de madera	p ²		0.0170				43
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.339				21
Arena fina	m ³		0.028				04
Ocre	kg		0.360				30

Ladrillo pastelero de 24 × 24 × x3 asentado con mezcla

(con preparación de mezcla. Base 2.5 cm, mezcla 1:5, junta 1.5 cm mezcla 1:5)

Rendimiento (asentado)	30 m ² /día			Jornada	8 h/día				
Rendimiento (fraguado)	40 m ² /día			Jornada	8 h/día				
Rendimiento (acarreo)	65 m ² /día			Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuad. (asen.)	Cant. (asen.)	Cuad. (frag.)	Cant. (frag.)	Cuad. (aca.)	Cant. (aca.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.2	0.0533	0.1	0.0200	0	0.0000	0.0733	47
Oficial	Hh	1	0.2667	1	0.2000	0	0.0000	0.4667	47
Peón	Hh	1	0.2667	0.50	0.1000	1	0.1231	0.4897	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Regla de madera	p ²		0.0070					0.0070	48
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.22					0.2200	21
Arena fina	m ³		0.031					0.0310	04
Ladrillo pastelero 24 × 24	pza.		17.000					17.0000	05

Ladrillo pastero de 24 × 24 × 3 asentado con barro

(con preparación de barro y de mezcla y fragua. Base 3 cm de barro - junta 1.5 cm mezcla 1:5 cemento arena)

Rendimiento (asentado)	21 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (fraguado)	50 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	65 m ² /día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (subida y prep barro)	21 m ² /día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cuad. (rell.)	Cant. (rell.)	Total	I.U.
Mano de obra											
Capataz	Hh	0.2	0.0762	0.1	0.0160	0	0.0000	0	0.0000	0.0922	47
Oficial	Hh	1	0.3810	1	0.1600	0	0.0000	0	0.0000	0.5410	47
Peón	Hh	0.5	0.1905	0.50	0.0800	1	0.1231	0.5	0.1905	0.5840	47
Equipos y herramientas											
Herramientas manuales	%Mo		3%							0.0300	37
Regla de madera	p ²		0.0070							0.0070	48
Materiales											
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.112							0.1120	21
Arena fina	m ³		0.004							0.0040	04
Tierra de chacra	m ³		0.042							0.0420	04
Ladrillo pastero 24 × 24	pza.		17.000							17.0000	17

Cobertura de techo con torta de barro de 2"

(Incluye la preparación, subida y colocación. Esponjamiento considerado 40%. Al barro se agrega viruta)

Rendimiento	40 m ² /día	Jornada	8 h/día				
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0400				47
Operario	Hh	2	0.4000				47
Peón	Hh	4.00	0.8000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Regla de madera	p ²		0.0070				43
Materiales							
Tierra de chacra	m ³		0.07				04
Arena fina	m ³		0.140				04

Pasamano aislados de 2" x 3" Madera de cedro

Rendimiento	6 m/día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Operario	Hh	1	1.3333				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Pasamano de cedro de 2" x 3"	m ³		1.03				43
Clavos de 2"	kg		0.040				02
Cola sintética	gal		0.110				39

Bisagra capuchinas de 3 1/2" x 3 1/2" aluminizado

Rendimiento	12 bisagras/día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Operario	Hh	1	0.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Bisagra capuchinas de 3 1/2" x 3 1/2"	Par		1.000				26

Pintura de cielorrasos y muros (al temple)

Rendimiento (imprimación)	45 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Rendimiento (pintura)	40 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Operario	Hh	1	0.1778	1	0.2000	0.3778	47
Equipos y herramientas							
Materiales							
Pintura al temple	kg		0.2				55
Pintura imprimante blanca	gal		0.130				54

Pintura de cielorrasos y muros (látex interiores)

(2 manos, considera imprimación)

Rendimiento	33 m ² /día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Operario	Hh	1	0.2424				47
Equipos y herramientas							
Materiales							
Pintura látex interiores	gal		0.04				54
Pintura imprimante blanca	gal		0.130				54

Pintura de contrazócalo con barniz

Rendimiento	60 m/día			Jornada	8 h/día		
Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Operario	Hh	1	0.1333				47
Peón	Hh	1.5	0.2000				
Equipos y herramientas							
Materiales							
Pintura barniz	gal		0.005				54
Pintura imprimante incolora	gal		0.003				54



Definición

El presupuesto es el resultado total de los costos más los gastos generales, las utilidades y, además, los impuestos. Es la etapa final del proceso para determinar el costo de un proyecto o el precio de venta de un producto.

Como hemos visto en los primeros capítulos, los costos tienen varias etapas de acuerdo al nivel en que se encuentra el proyecto; entonces, el presupuesto al ser el costo total del proyecto será diferente en cada una de estas etapas. Tendremos, entonces, un presupuesto inicial que será calculado por la experiencia a, *grosso modo*.

Asimismo, un presupuesto de acuerdo a la unidad de medida del proyecto, calculando el promedio de costos del mercado.

Y finalmente, tendremos un presupuesto donde seleccionamos los precios de los recursos de acuerdo al lugar y fecha, y estos alimentan a las partidas, obteniendo un presupuesto con mayor exactitud.

De la estructura de costos

La estructura de costos que vamos a usar, será muy discutida por algunos sectores de la ingeniería, especialmente por el doctor Rodolfo Falconi, amigo y maestro de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería. Pero esperando sus comentarios y crítica constructiva, pasaremos a plantear la estructura de costos que se usa para un proyecto.

Para encontrar el costo total de un presupuesto, necesitamos calcular los siguientes parámetros:

- Costo directo
- Costo indirecto

- Gastos generales o utilidades
- Impuestos

Un ejemplo de esta estructura

Costo directo	200 000
Costo indirecto	
Gastos generales 10%	20 000
Utilidades 15%	30 000
Subtotal	250 000
Impuestos (IGV 18%)	45 000
Total del presupuesto	295 000

COSTOS DIRECTOS

Son la suma de los costos parciales de las partidas que estamos analizando; es decir, los que se dan directamente en la elaboración de un producto.

Al determinar el proceso de un proyecto o producto, estos son considerados como tareas o partidas de trabajo. Deben tener una unidad establecida para luego medir o cuantificar cuánto se necesita de esa partida. Después se procede a realizar un análisis de costos unitarios. Estas etapas ya las hemos estudiado en capítulos anteriores, a partir de ellas solo nos queda multiplicar el metrado por costo unitario y obtenemos el costo de la partida; la suma de ella nos dará el costo directo del presupuesto.



EJEMPLO

Código	Nombre de la tarea	Unidad	Metrado	Costo unitario	Parcial
1	Partida 1	m ³	500	485	242 500.00
2	Partida 2	m ²	1 500	35	52 500.00
3	Partida 3	kg	20 000	6.8	136 000.00
4	Partida 4	bolsa	300	30	9 000.00
5	Partida 5	und.	50	3 000	150 000.00
6	Partida 6	m ³	400	850	340 000.00
Costo unitario					930 000.00

Pero estos son solo los primeros costos, falta agregar los costos indirectos.

COSTOS INDIRECTOS

Son los gastos generales y, para términos prácticos, son consideradas las utilidades.

Gastos generales

Son los gastos que realizamos como los que se muestran a continuación:

- Los gastos de personal del proyecto, como el gerente de obra, residente, asistentes de ingeniería, maestro de obra, guardianes, almaceneros, secretarías, que no se cargan en los costos de producción
- Los gastos de servicios, el pago de la luz, agua, teléfono, internet, publicidad, local, etc.
- Los gastos notariales por la elaboración del proyecto, pago de trámites.

- Alquiler de equipos topográficos, camionetas.
- Comida, viajes.
- Compra de equipos como computadoras, escritorios, mesas, etc.
- Pago de uso de laboratorios.

Estos gastos generales, mayormente, son un porcentaje que está entre el 5% y 20% de los costos directos, pero en otros productos los gastos generales como publicidad, marketing son más del 100%.

Gastos generales					
	N.º	Mes	Costo	Parcial	Total
Residente de obra	1	4	5 000	20 000	
Asistente de obra	1	4	2 500	10 000	
Maestro de obra	1	4	1 500	6 000	
Chofer	1	4	1 200	4 800	
Almacenero	1	4	1 000	4 000	
Secretaria	2	4	1 000	8 000	
Vigilantes	3	4	800	9 600	62 400
			Unidad	Costo	Total
Gastos notariales			Estimados	800	
Gastos por elaboración de proyecto			Estimados	20 000	
Gastos por copias de planos			Estimados	1 000	21 800
	N.º	Mes	Costo	Parcial	Total
Alquiler de camioneta	1	4	1 200	4 800	
Alquiler de equipo topográfico	1	1	600	600	5 400
		Cantidad	Costo	Parcial	Total
Pruebas de compactación		80	100	8 000	
Pruebas de calidad de concreto		20	30	600	8 600
Total de gastos generales					98 200

Utilidades

Es lo que queremos ganar al vender el producto que estamos produciendo; este monto puede ser un 10% o 15%, pero realmente el precio de venta lo determina el mercado, es decir, la oferta y la demanda.

IMPUESTOS

Los impuestos son cargados sobre el total de los gastos y las utilidades.

EJEMPLO

Costos de directos	100 000 +
Gastos generales	10 000 +
Utilidades	15 000
Subtotal	125 000 +
Impuestos 18%	22 500
Total del presupuesto	147 500

Usar el S10 para elaborar un presupuesto

Vista de datos generales

Es la primera vista en la que debemos trabajar. En ella ingresaremos los datos principales del presupuesto y el nombre de los subpresupuestos.

Contenido de datos generales

CÓDIGO: El programa en forma automática genera un código al nuevo presupuesto.

Además, si deseamos, podemos trabajar con doble moneda; si es así, adicionaremos el tipo de cambio en datos adicionales.

DESCRIPCIÓN: En este cuadro debemos escribir el nombre del presupuesto.

CLIENTE: Tiene dos casilleros: uno para el código y el otro para el nombre del cliente. Si el cliente está en la base de datos, bastará con digitar el código o el nombre y, si el cliente no está, debemos crear un registro nuevo.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: Tiene dos casilleros: uno para el código y otro para el nombre del distrito. Si conocemos el nombre o código del distrito, bastará con digitarlo y, si no es así, usamos el botón de los tres puntos que se encuentra en el segundo casillero, donde podemos buscar por departamento, provincia o distrito.

Item	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Base
001	Estructuras	1.00	200,017.00	0.00
002	Arquitectura	1.00	291,436.45	0.00
003	Instalaciones eléctricas	1.00	35,477.42	0.00
004	Instalaciones sanitarias	1.00	20,764.65	0.00

FECHA: Digitamos o seleccionamos la fecha del presupuesto considerando que debe ser la fecha que le asignaremos a los precios.

HISTÓRICO: Este cuadro nos muestra las fechas utilizadas en la actualización del presupuesto.

PLAZO: Escribimos la duración prevista de nuestro proyecto.

JORNADA DIARIA: Es la cantidad de horas de trabajo al día.

MONEDA PRINCIPAL: Tiene dos casillas: una para el código y otra para el nombre de la moneda con la que queremos trabajar. Si es que seleccionamos doble moneda, aparecerá otro casillero para la moneda secundaria.

PRESUPUESTO BASE: En estos casilleros digitaremos los valores que tenemos de los precios bases de una licitación o concurso, para poderlos comparar con el presupuesto que vamos a elaborar. Ingresamos el costo directo (CD), el valor del costo indirecto (CI) y el valor de costo total (Total).

PRESUPUESTO OFERTA: Al inicio, estos casilleros deben estar en blanco; cuando generemos el presupuesto, aparecerán los valores calculados.

CASILLEROS DE SUBPRESUESTOS: Finalmente, nos muestra una tabla para ingresar los nombres de los subpresupuestos; el resto de columnas se llenarán cuando se procesan.

Ingresar los datos generales

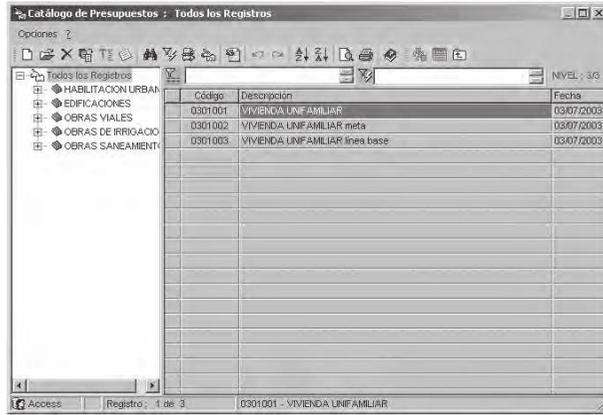
Los datos generales serán asignados en el catálogo de presupuesto y esta información será vital también para los precios del presupuesto.

Para crear un nuevo presupuesto seleccionamos la vista Datos Generales. Luego, damos los siguientes pasos:

1. Nos ubicamos en la carpeta de un presupuesto, ya creado, y usamos el menú contextual (clic derecho).
2. En el menú contextual seleccionamos Nuevo.



3. El programa nos muestra el catálogo de presupuestos donde debemos crear el nuestro. Al inicio solo nos mostrará los presupuestos de vivienda unifamiliar (son ejemplos que vienen con el programa).



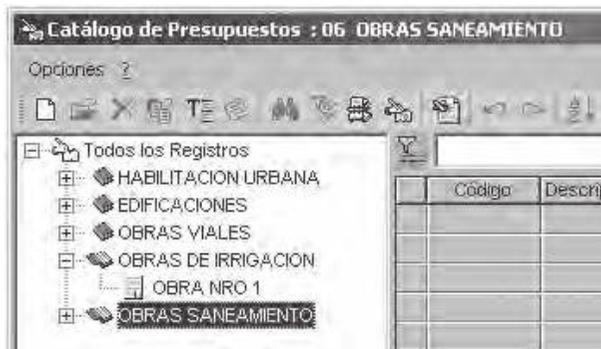
4. Para crear un archivo, seleccionamos la carpeta obras de irrigación, usamos el menú contextual y activamos Nuevo Subtem.



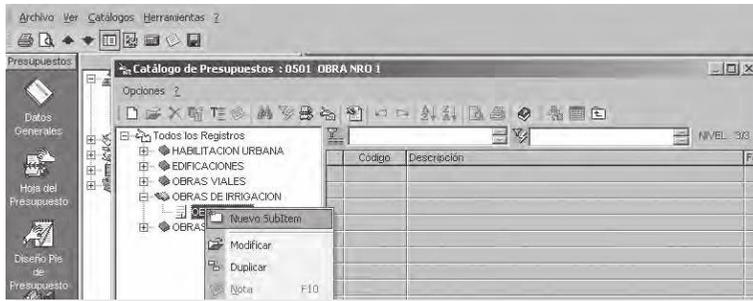
5. En este cuadro de diálogo, escribimos el nombre del archivo OBRA NRO 1 y presionamos el botón adicionar.



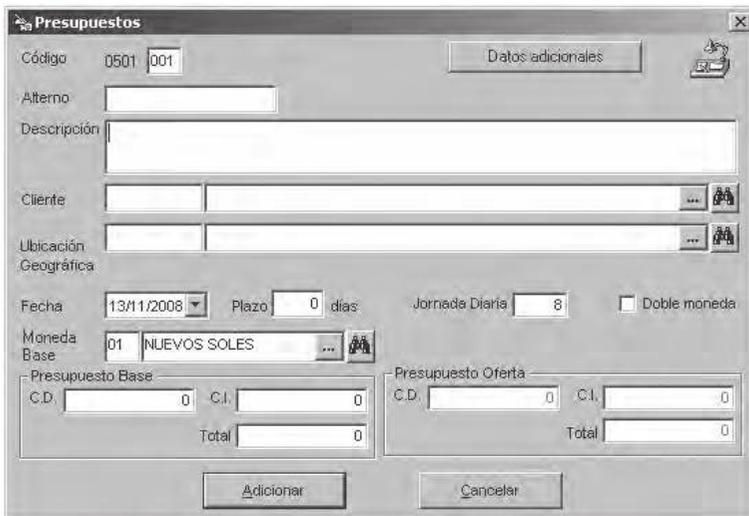
6. En la carpeta OBRAS DE IRRIGACIÓN, el programa nos muestra el archivo OBRA NRO 1.



7. Ahora seleccionamos OBRA NRO 1, activamos el menú contextual y usamos la opción Nuevo Subtem.



8. Con ello se abrirá el cuadro de diálogo para ingresar los datos del presupuesto.

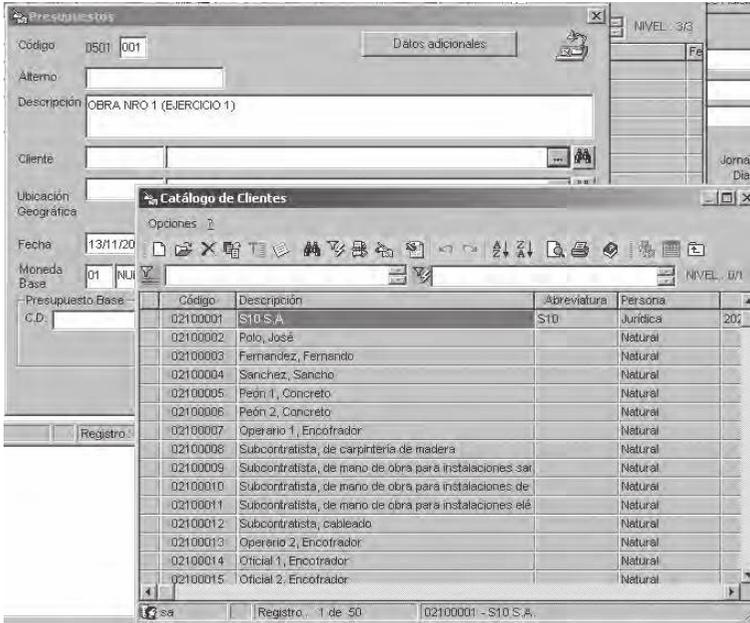


9. En Descripción, digitamos el nombre del presupuesto OBRA NRO 1 (EJERCICIO 1).



10. Ahora ingresaremos los datos del **CLIENTE**.

Para ingresar un nuevo registro, usamos el botón de los tres puntos que está en el segundo casillero, que nos muestra el catálogo de los clientes.



11. En este cuadro, seleccionaremos el ícono adicionar (hoja en blanco) o presionamos F2.



12. El programa nos muestra el cuadro de diálogo donde ingresamos los datos del cliente.



En este cuadro podemos modificar de persona jurídica a persona natural.

The screenshot shows the 'Identificador' form with the following fields:

- Código: 02100108
- Persona Natural (dropdown menu, highlighted with a dashed box)
- Cód. Alternio: [empty]
- Datos generales:
 - Treatmento: [empty]
 - Sexo: Masculino
 - RUC: [empty]
 - DNI: [empty]
 - Apé. Paterno: [empty]
 - Apé. Materno: [empty]
 - Nombres: [empty]
 - Abreviatura: [empty]

13. Escribimos en Datos personales nuestros nombres y datos.

The screenshot shows the 'Identificador' form with the following fields filled:

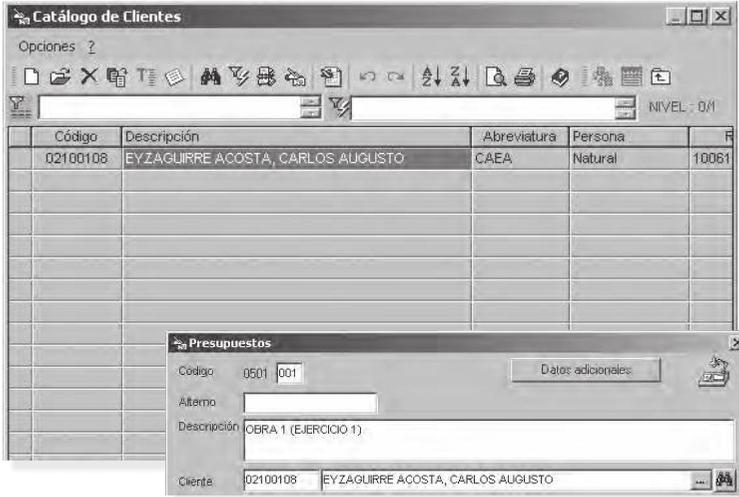
- Código: 02100108
- Persona Natural (dropdown menu)
- Cód. Alternio: [empty]
- Datos generales:
 - Treatmento: [empty]
 - Sexo: Masculino
 - RUC: [empty]
 - DNI: [empty]
 - Apé. Paterno: EYZAGUIRRE
 - Apé. Materno: ACOSTA
 - Nombres: CARLOS AUGUSTO
 - Abreviatura: CAEA
- Datos complementarios:
 - Teléfonos: 7924340
 - Celular: 995314436
 - Correo electrónico: evzaquirre.144@yahoo.es
 - Aniversario: 06/08/1999
- Table with columns: Código, Descripción
- Buttons: Adicionar, Cancelar

14. A veces, es necesario ingresar un identificador, que es un dato opcional; para el ejemplo seleccionaremos OBRERO. Luego, presionamos el botón **adicionar**.

The screenshot shows the 'Identificador' form with the following fields filled:

- Código: 02100108
- Persona Natural (dropdown menu)
- Cód. Alternio: [empty]
- Datos generales:
 - Treatmento: [empty]
 - Sexo: Masculino
 - RUC: 10061556686
 - DNI: 06155668
 - Apé. Paterno: EYZAGUIRRE
 - Apé. Materno: ACOSTA
 - Nombres: CARLOS AUGUSTO
 - Abreviatura: CAEA
- Datos complementarios:
 - Teléfonos: 7924340
 - Celular: 995314436
 - Correo electrónico: evzaquirre.144@yahoo.es
 - Aniversario: 06/08/1999
- Table with columns: Código, Descripción
 - Row 1: 03, Obrero
- Buttons: Adicionar, Cancelar

15. Con ello nos muestra el Catálogo de Clientes donde ahora figuramos y solo debemos dar doble clic sobre nuestro nombre para que ingrese nuestro dato.



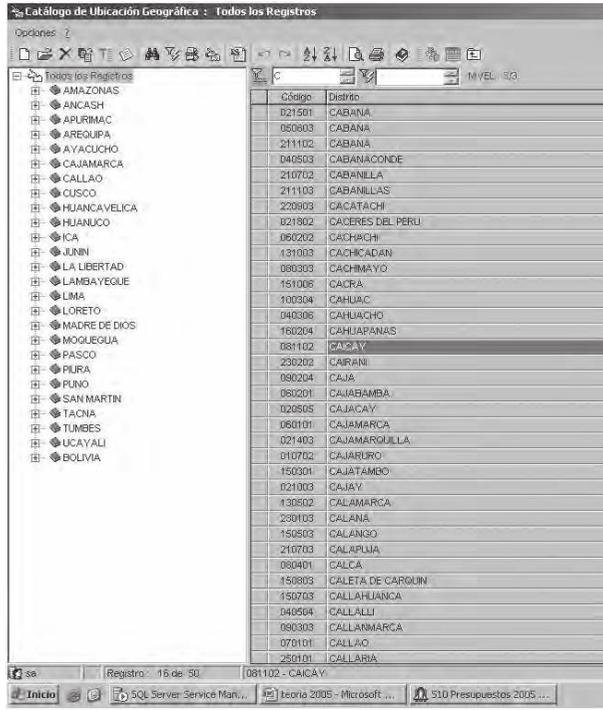
16. Ahora, seleccionaremos el nombre del distrito donde realizaremos el presupuesto. Si no recordamos el nombre del distrito, activamos el botón de los tres puntos y se activa el Catálogo de Ubicación Geográfica.

17. Como vemos, en el lado izquierdo se encuentran los departamentos y en el lado derecho, los distritos.

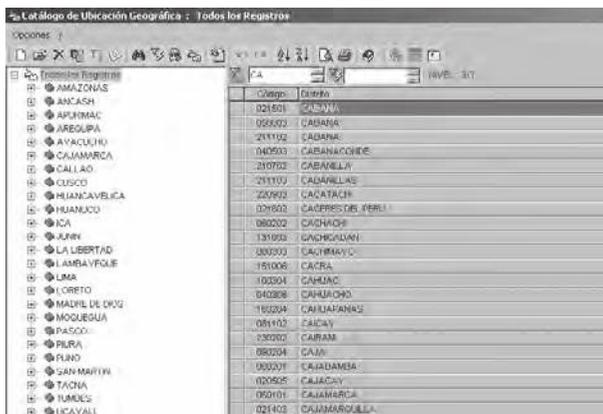


18. Para buscar un distrito:

- ▶ Ubiquémonos en Todos los Registros del lado izquierdo y seleccionamos un distrito del lado derecho.
- ▶ Ahora, digitamos letra por letra el nombre del distrito buscado.
- ▶ Al digitar C, el programa nos muestra todos los distritos que comienzan con C (funciona un filtro).



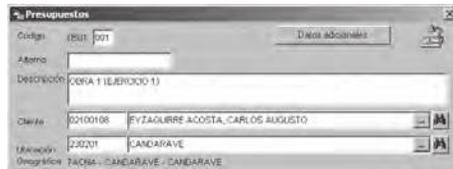
19. Al digitar A, nos muestra todos los distritos que comienzan con CA.



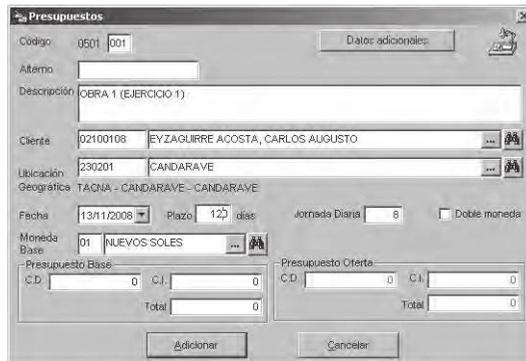
20. Al digitar N, nos muestra todos los distritos que comienzan con las letras CAN.



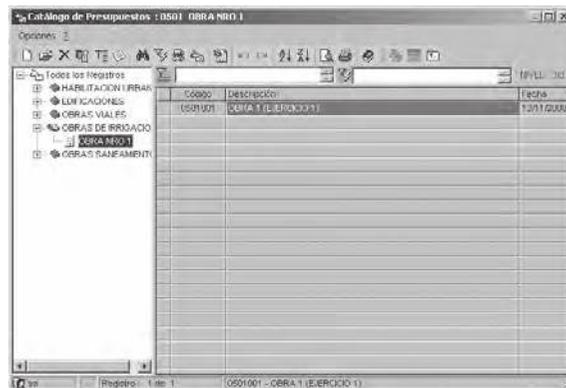
21. Ahora será más fácil identificar el distrito buscado. En este caso es CANDARAVE, lo seleccionamos, le damos doble clic y aparece en el cuadro de diálogo principal.



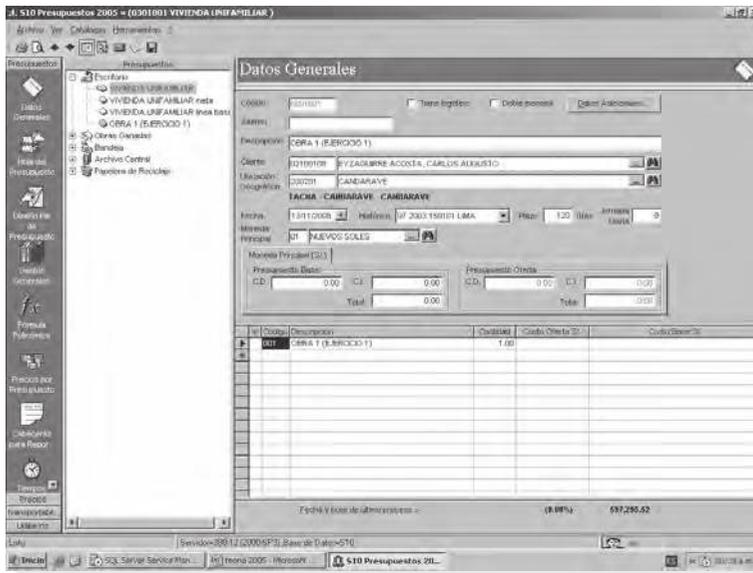
22. Seguidamente, digitamos la fecha, el plazo de la obra y presionamos el botón Adicionar.



23. El archivo del presupuesto está creado en el catálogo de presupuestos de la base de datos S10. Finalmente, hacemos doble clic sobre el registro OBRA 1 (EJERCICIO 1).

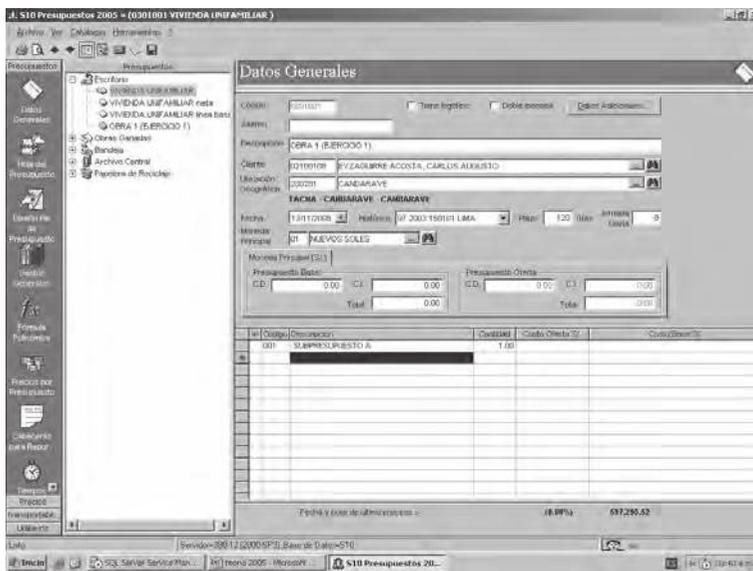


24. Nos muestra el cuadro de diálogo con la tabla adicional, donde podemos escribir el nombre de los subpresupuestos.



25. Por defecto, aparece en la tabla de subpresupuestos el nombre del presupuesto, que cambiamos a SUBPRESUPUESTO A.

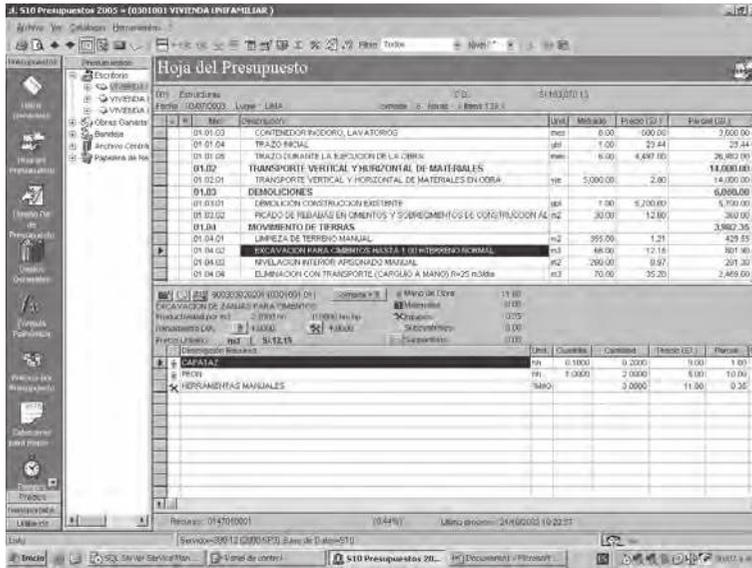
Los presupuestos grandes son los que se dividen en varios subpresupuestos y los pequeños solo tienen un subpresupuesto que, por lo general, lleva el mismo nombre.



Con estos pasos, hemos generado el presupuesto en su etapa de datos generales.

Vista de hoja de presupuesto

Es la segunda vista de trabajo, pero la principal. En ella generamos los precios unitarios de las partidas del presupuesto. Todos estos datos a nivel de costos directos.



Esta pantalla se divide en tres partes:

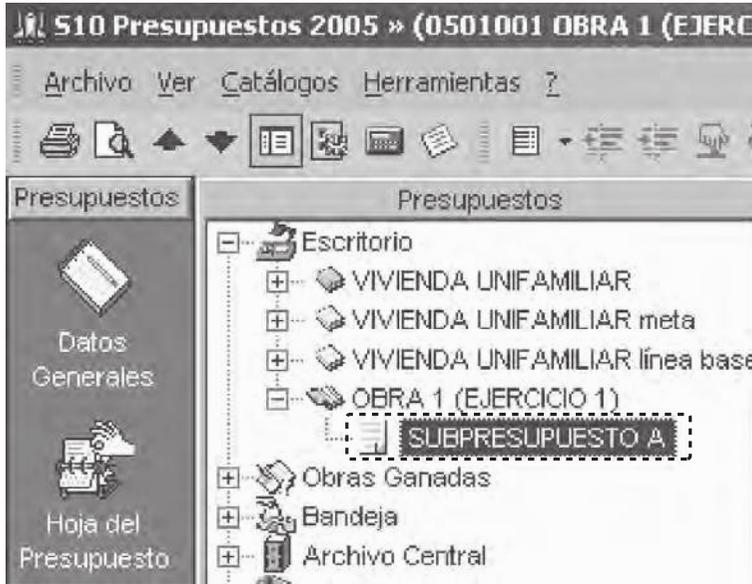
- En el lado izquierdo, el árbol de carpetas, y archivos de los presupuestos y subpresupuestos.
- En la parte superior del lado derecho, la hoja de los presupuestos, donde se encuentran los títulos y partidas.
- En el lado inferior del lado derecho, el análisis de precios unitarios, cuando seleccionamos una partida en la parte superior.

Elaborar la hoja de presupuesto

1. Para comenzar a elaborar el contenido del presupuesto, nos ubicamos en la vista Hoja del Presupuesto.



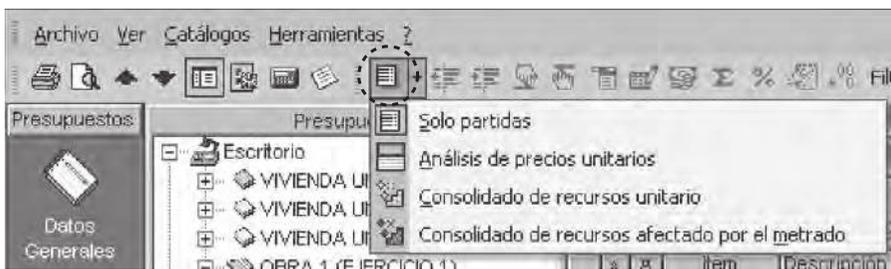
- En el árbol de carpetas de presupuestos, seleccionamos el presupuesto OBRA 1 y dentro de esta carpeta el archivo SUBPRESUPUESTO A.



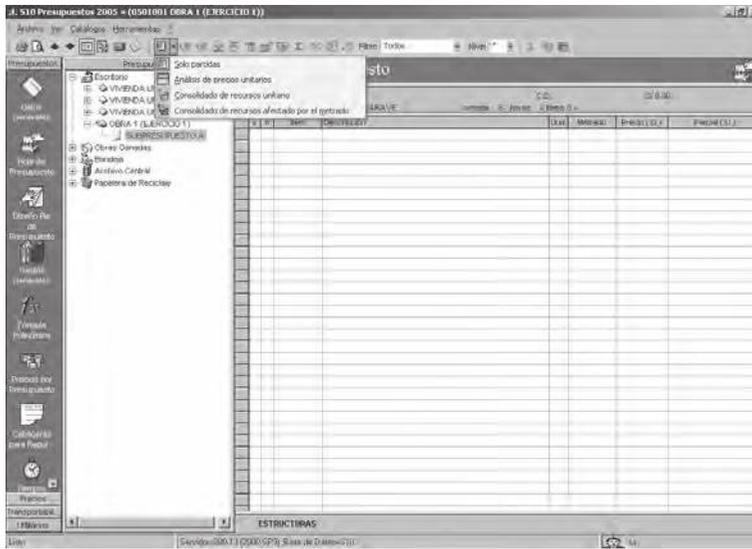
- Ahora, nos ubicamos en el lado derecho de la pantalla.



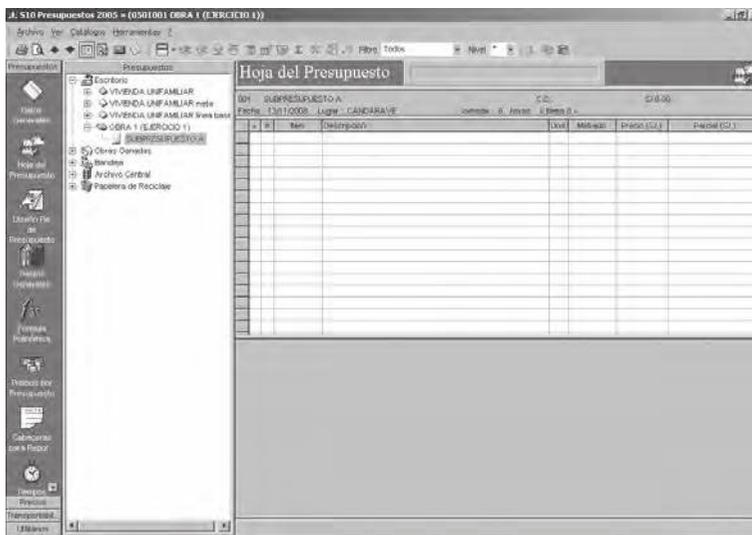
Esta parte se puede cambiar al usar el ícono Modo Ver.



Ventana Solo partidas



Ventana Análisis con precios unitarios



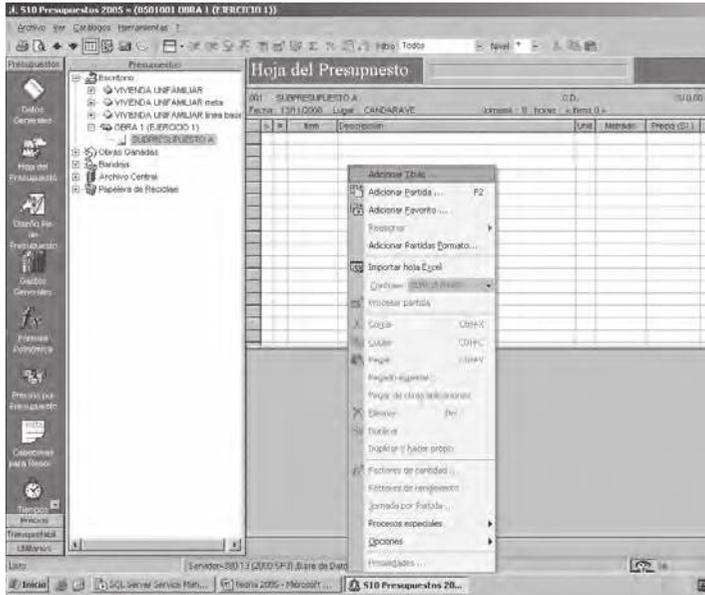
Existen otras opciones que se adicionan a partir de la versión 2005:

- ▶ Consolidación de recursos unitarios
- ▶ Consolidación de recursos afectados por el metrado

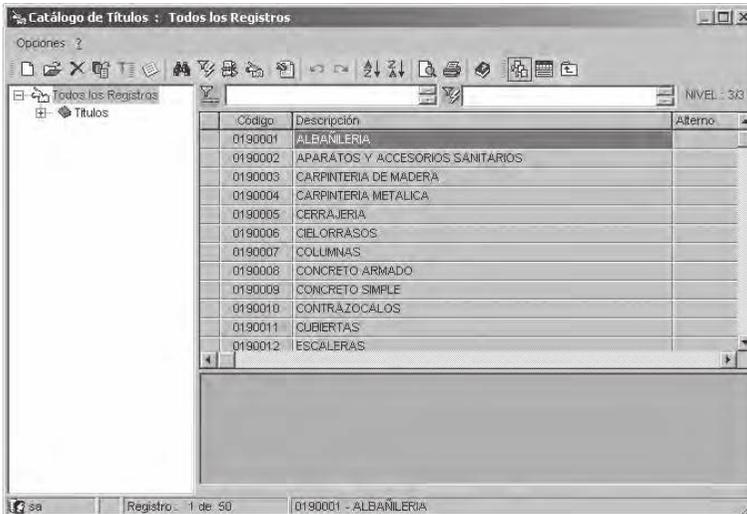
Estas opciones las aplicaremos cuando tengamos completo nuestro presupuesto para sacarles provecho, ya que nos muestra la cantidad total de acuerdo al metrado de la partida.

Adicionar títulos y subtítulos

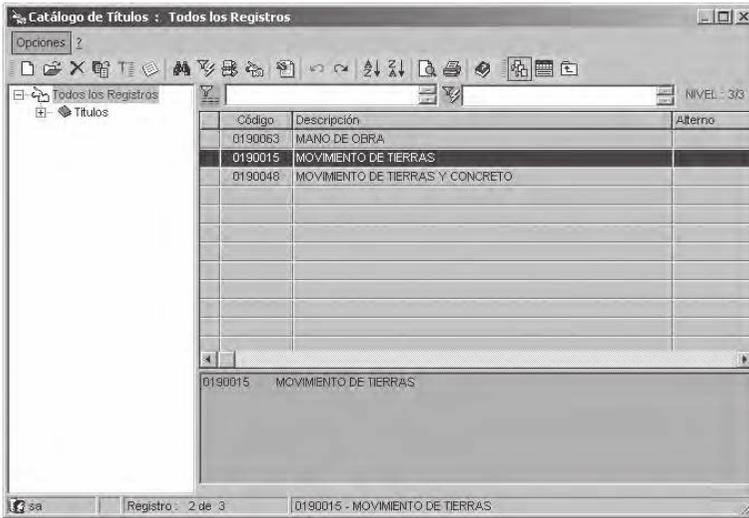
- Para adicionar los títulos y subtítulos de un presupuesto nos ubicamos en la parte superior de la pantalla y usamos el menú contextual (botón derecho) y luego seleccionamos la opción Adicionar Título.



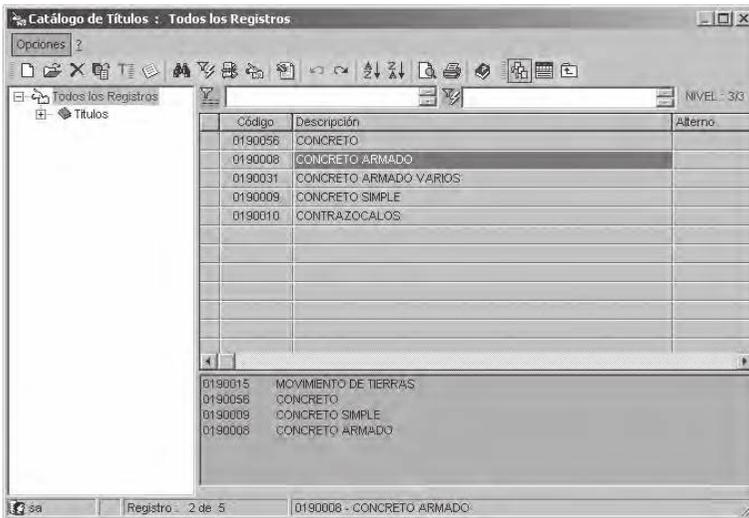
- Con esta opción, el programa nos muestra la ventana Catálogo de Títulos. Esta ventana tiene la misma lógica de diseño; en el lado derecho, el árbol de las carpetas de los títulos; y en el lado izquierdo, la lista de los títulos.



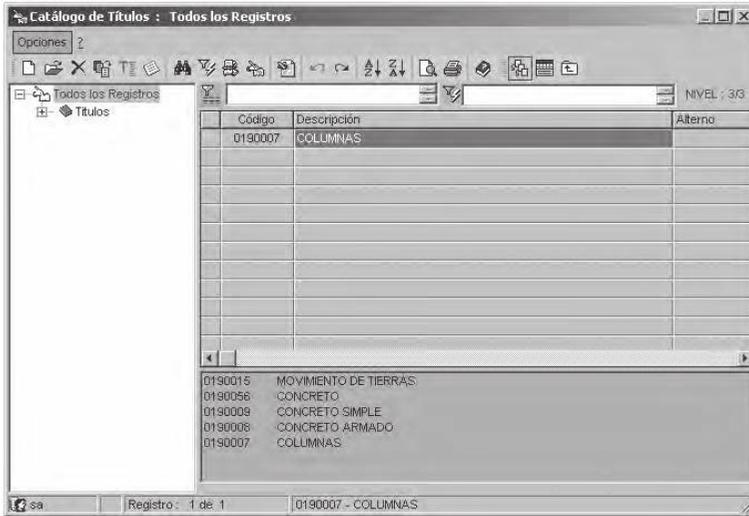
6. Para seleccionar uno de los títulos digitaremos simplemente la primera letra M. El programa nos mostrará todos los registros que se inician con esta letra; es decir, utiliza un filtro de registros. En este caso, seleccionamos Movimiento de tierras con doble clic y se adicionará en la parte inferior.



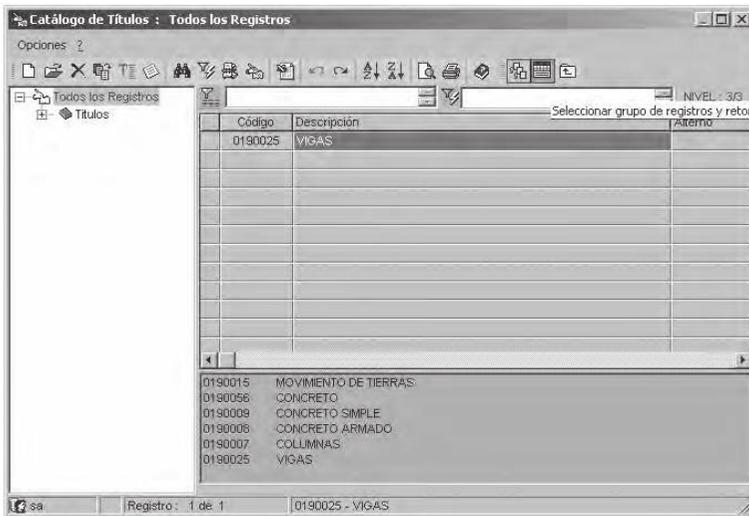
7. Ahora, directamente comenzamos a digitar el segundo título; escribimos las letras CON y nos mostrará todos los títulos que se inician con estas letras. Seleccionamos los títulos usando doble clic sobre CONCRETO, CONCRETO SIMPLE y CONCRETO ARMADO.



8. De la misma manera, digitamos COL y seleccionamos el título COLUMNAS.



9. Ahora, digitamos las letras VI y aparecerá VIGAS. Seleccionamos con doble clic para adicionarlos en la parte inferior.



Para llevar los títulos seleccionados a la hoja de presupuesto, utilizamos el ícono seleccionar grupo de registro y retornar (lo llamaremos parrilla amarilla).



10. Todos los títulos aparecen en la Hoja de Presupuesto. Observemos que se encuentran en el mismo nivel.



Numeración y niveles de los títulos

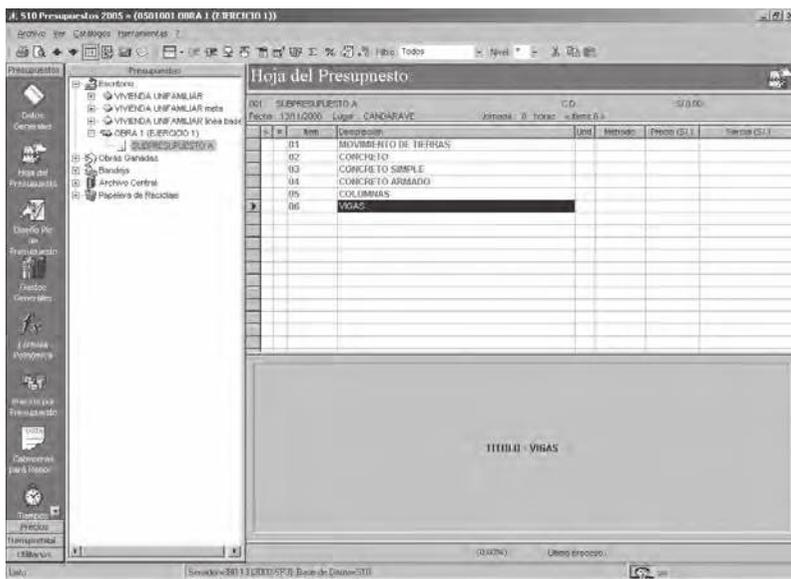
11. Nos damos cuenta que los títulos deben estar numerados.



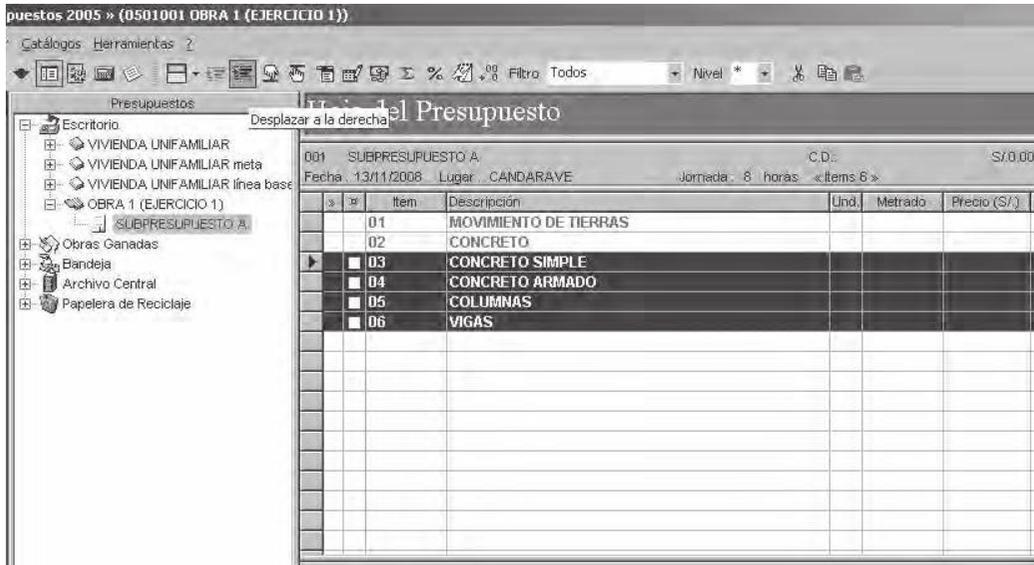
12. Para numerar, utilizamos el ícono Generar ítems.



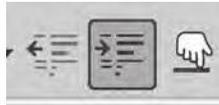
13. Los títulos están numerados, pero no están en el nivel correspondiente.



14. Los títulos Concreto simple, Concreto armado, Columnas y Vigas son de otro nivel. Para cambiar de nivel, seleccionamos estos títulos.



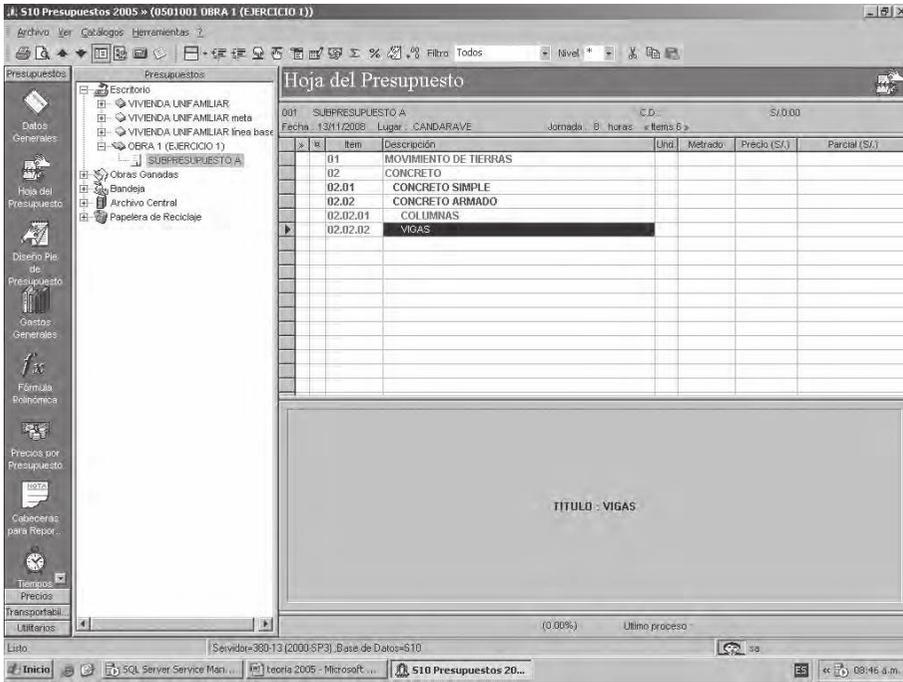
15. Luego, usamos el ícono desplazar a la derecha (sangría).



16. Observemos que los títulos están en otro nivel y de otro color; ahora, seleccionamos los títulos COLUMNAS y VIGAS, y volvemos a usar el ícono desplazar a la derecha.



17. Los títulos están en su respectivo nivel, pero la numeración no corresponde. Para que se actualice utilizamos nuevamente el ícono Generar ítems.



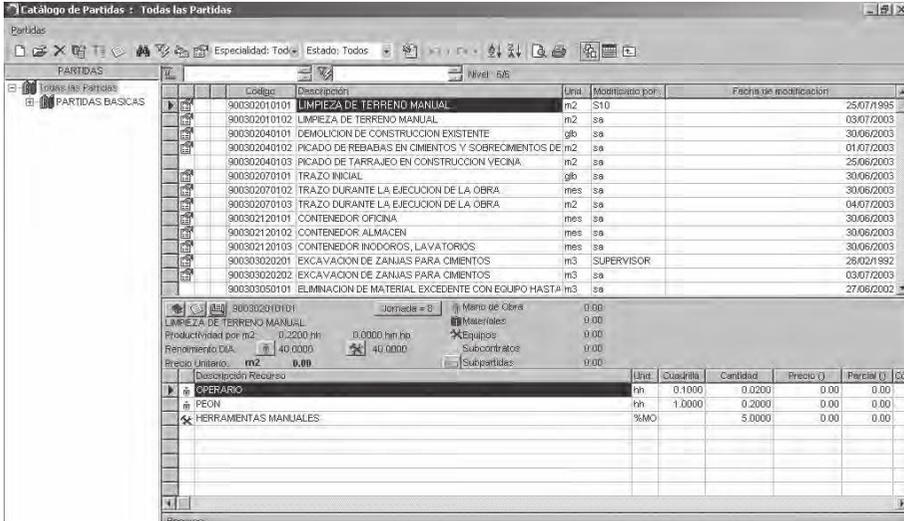
Adicionar partidas

Para adicionar las partidas a la hoja de presupuesto daremos los siguientes pasos:

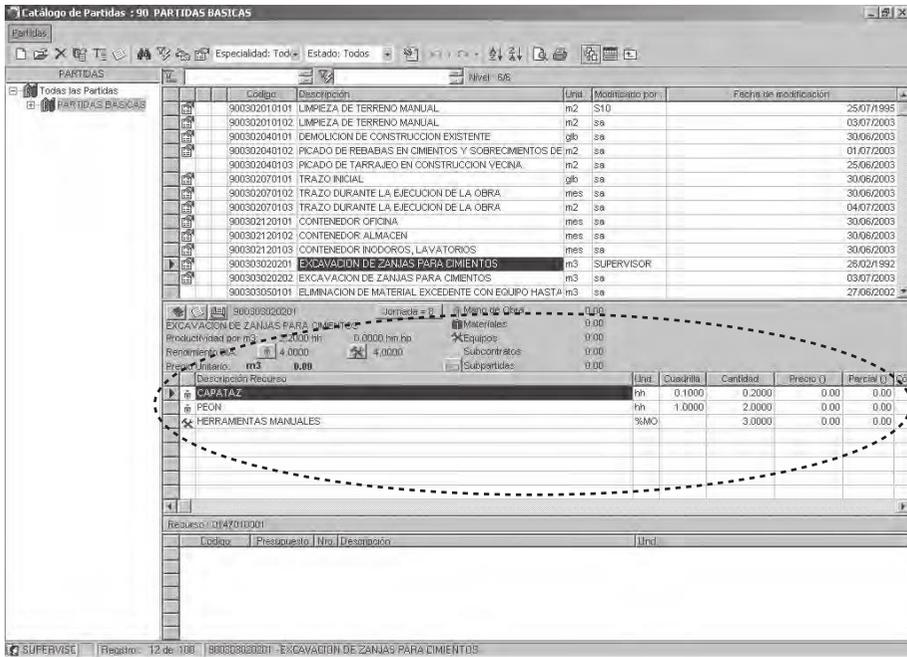
18. Seleccionamos el título Movimiento de tierras, usamos el menú contextual y usamos la opción Adicionar Partida.

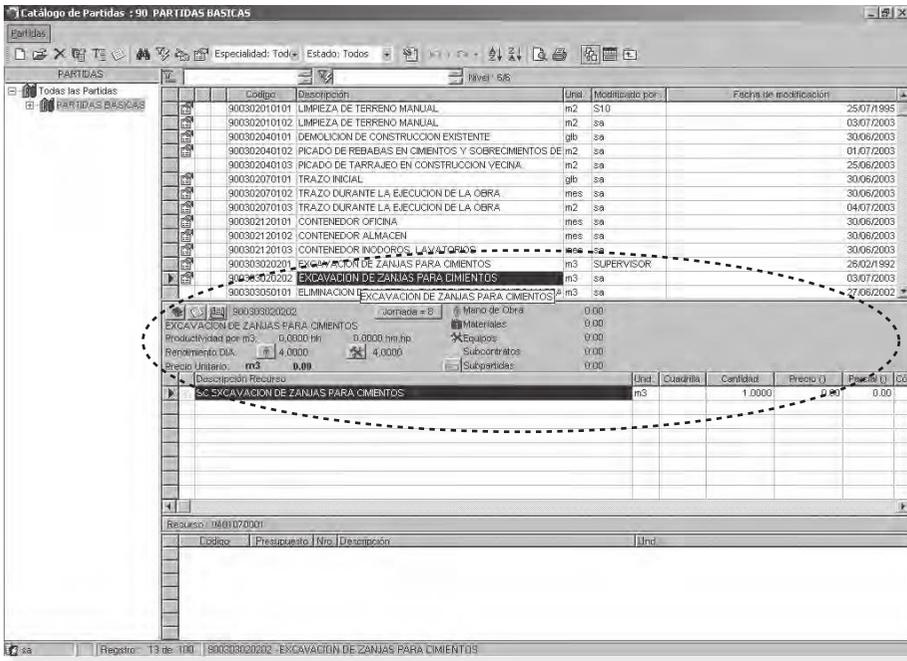


19. El programa nos mostrará el Catálogo de las Partidas, y buscaremos la opción EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMENTOS.

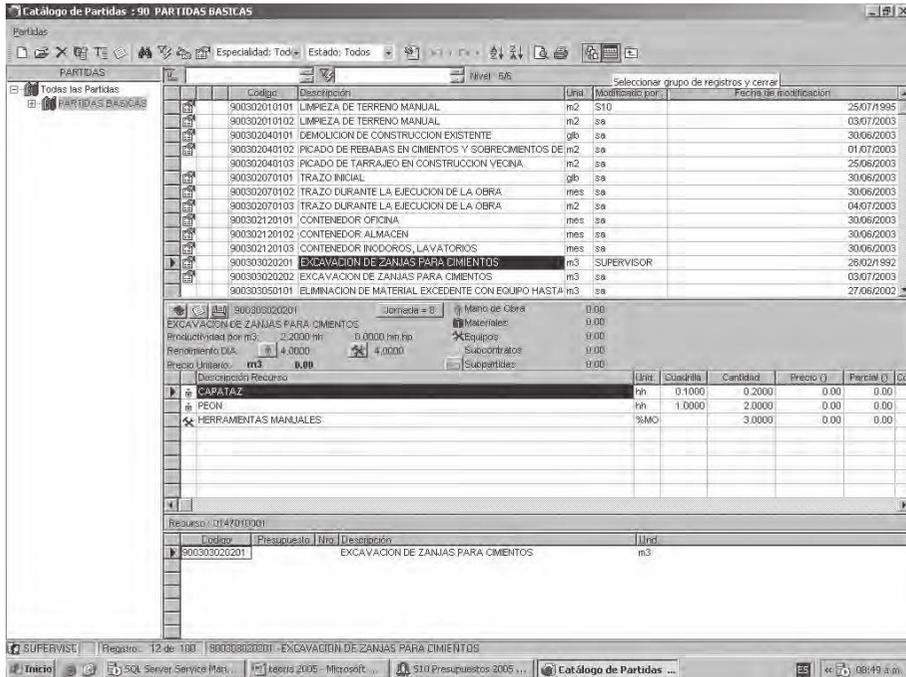


20. Observemos que existen dos partidas EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMENTOS. En la parte de análisis de precios, una lleva recursos de mano de obra y equipos, y la otra partida es un subcontrato.





21. Seleccionamos la partida que contiene mano de obra y equipos, con doble clic se adiciona a la parte inferior y luego, utilizamos el ícono parrilla amarilla para trasladar la partida a la Hoja del Presupuesto.



22. La partida se adiciona en la parte inferior al título. Está lista para ingresar el metrado y en espera de completar los precios del análisis de precios para obtener el precio unitario de la partida.

Hoja del Presupuesto

001 SUBPRESUPUESTO A C.D. S/0.00
Fecha: 13/11/2008 Lugar: CANDARAVE Jornada: 8 horas Items: 7

Item	Descripcion	Unid.	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3	0.00	0.00	0.00
02	CONCRETO				
02.01	CONCRETO SIMPLE				
02.02	CONCRETO ARMADO				
02.02.01	COLUMNAS				
02.02.02	VIGAS				

Descripcion Recurso	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial	Costo
MANO DE OBRA				0.00		
EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS				0.00		
PRODUCTIVIDAD POR M3			2.2000 Hh	0.0000 Hh/hp		
RENDIMIENTO DIA			4.0000			
PRECIO UNITARIO	m3			S/0.00		
MATERIALES				0.00		
EQUIPOS				0.00		
SUBCONTRATOS				0.00		
SUBPARTIDAS				0.00		
CAPATAZ	Hh	0.1000	0.2000	0.00	0.00	
PEON	Hh	1.0000	2.0000	0.00	0.00	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.00	0.00	

23. De la misma forma, adicionamos la partida CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO - HORMIGÓN 30%.

Hoja del Presupuesto

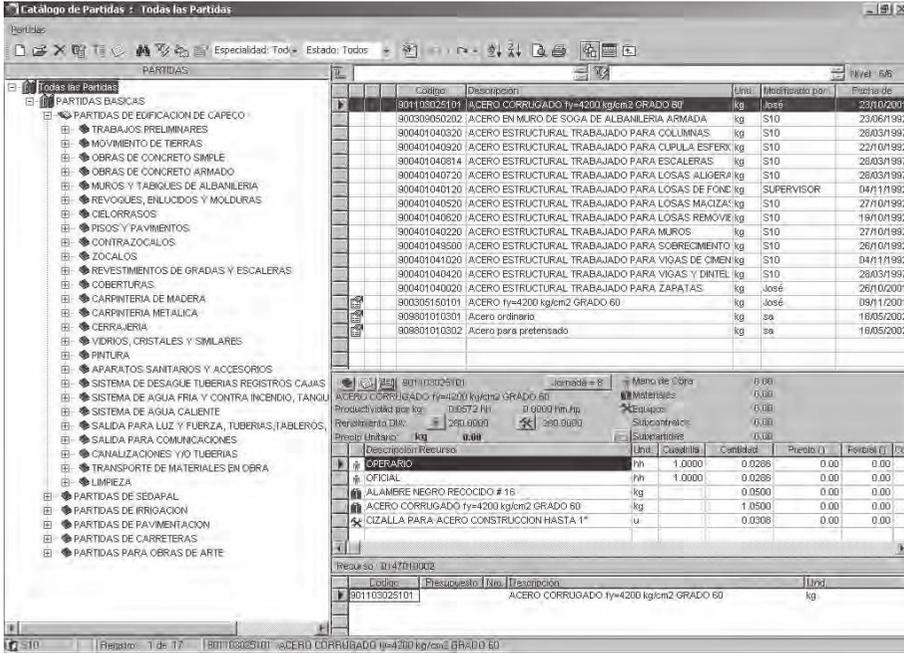
001 SUBPRESUPUESTO A C.D. S/0.00
Fecha: 13/11/2008 Lugar: CANDARAVE Jornada: 8 horas Items: 8

Item	Descripcion	Unid.	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3	0.00	0.00	0.00
02	CONCRETO				
02.01	CONCRETO SIMPLE				
02.02	CONCRETO ARMADO				
02.02.01	COLUMNAS				
02.02.02	VIGAS				
	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%	m3	0.00	0.00	0.00

Descripcion Recurso	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial	Costo
MANO DE OBRA				0.00		
CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%				0.00		
PRODUCTIVIDAD POR M3			3.8720 Hh	0.0000 Hh/hp		
RENDIMIENTO DIA			25.0000			
PRECIO UNITARIO	m3			S/0.00		
MATERIALES				0.00		
EQUIPOS				0.00		
SUBCONTRATOS				0.00		
SUBPARTIDAS				0.00		
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	Hh	1.0000	0.3200	0.00	0.00	
CAPATAZ	Hh	0.1000	0.0320	0.00	0.00	
OPERARIO	Hh	2.0000	0.6400	0.00	0.00	
OFICIAL	Hh	1.0000	0.3200	0.00	0.00	
PEON	Hh	8.0000	2.5600	0.00	0.00	
PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	0.00	0.00	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	mts		3.0500	0.00	0.00	
HORMIGON (PUERTO EN OBRA)	m3		0.8700	0.00	0.00	

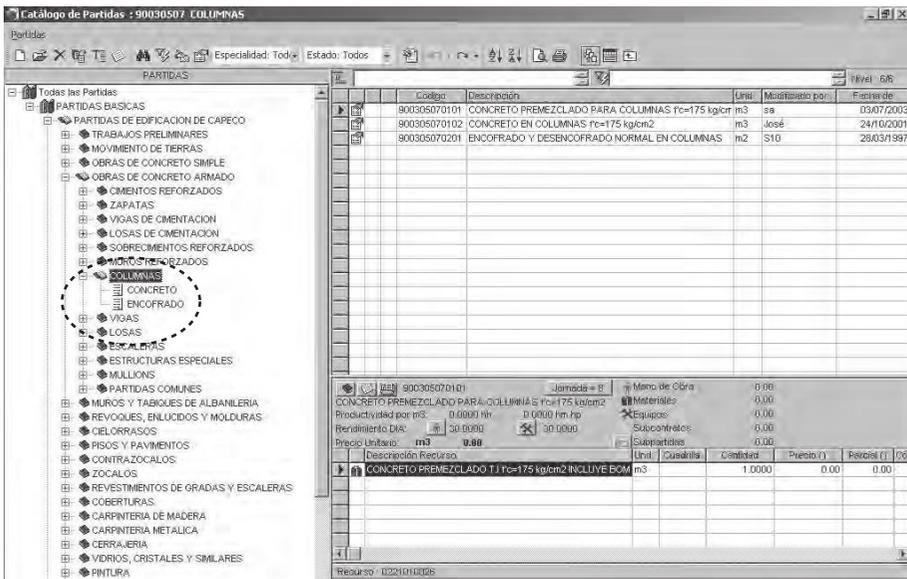
24. Otra forma de buscar las partidas es utilizando el árbol de carpetas que se encuentra en el lado derecho del Catálogo de Partidas.

Si estamos en Todas las partidas y nos ubicamos en el lado derecho, digitamos ACERO; aparecen todas las partidas que se inician con Acero.



Luego, seleccionamos ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm² GRADO 60.

25. Ahora, nos ubicamos en la carpeta COLUMNAS del lado izquierdo, y en el lado derecho seleccionamos las partidas ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS y CONCRETO EN COLUMNAS f'c = 175 kg/cm²; luego usamos el ícono Parrilla amarilla para llevar las partidas a la Hoja del Presupuesto.



26. De la misma forma seleccionamos las partidas de vigas.

Hoja del Presupuesto

001 SUBPRESUPUESTO A C.D. S/0,00
Fecha: 13/11/2008 Lugar: CANDARAVE Jornada: 8 horas #Items: 14

#	Item	Descripción	Unid.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01		MOVIMIENTO DE TIERRAS				
		EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3	0,00	0,00	0,00
02		CONCRETO				
02.01		CONCRETO SIMPLE				
		CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m3	0,00	0,00	0,00
02.02		CONCRETO ARMADO				
02.02.01		COLUMNAS				
		ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	0,00	0,00	0,00
		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNA	m2	0,00	0,00	0,00
		CONCRETO EN COLUMNAS f _c =175 kg/cm2	m3	0,00	0,00	0,00
02.02.02		VIGAS				
		ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	0,00	0,00	0,00
		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	0,00	0,00	0,00
		CONCRETO EN VIGAS f _c =210 kg/cm2	m3	0,00	0,00	0,00

Descripción	Recurso	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial
CONCRETO EN VIGAS f _c =210 kg/cm2	900305080103 (0501001 01)	Jornada = 8			0,00	
Productividad por m3:	7,28000 fh				0,00	
Requerimiento DIA:	20,0000				0,00	
Precio Unitario:	m3				5,68,00	

Descripción	Recurso	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	3,0000	1,2000	0,00	0,00
CAPATAZ		hh	0,2000	0,0800	0,00	0,00
OPERARIO		hh	2,0000	0,8000	0,00	0,00
OFICIAL		hh	1,0000	0,4000	0,00	0,00
PEON		hh	12,0000	4,8000	0,00	0,00
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0,8500	0,00	0,00
ARENA GRUESA		m3		0,4200	0,00	0,00
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42,5 kg)		mts		9,7400	0,00	0,00

Recurso: 0147000022 (0,00%) Ultimo proceso

Numeración de partidas

27. Usamos el ícono Generar ítems para numerar las partidas.

Hoja del Presupuesto

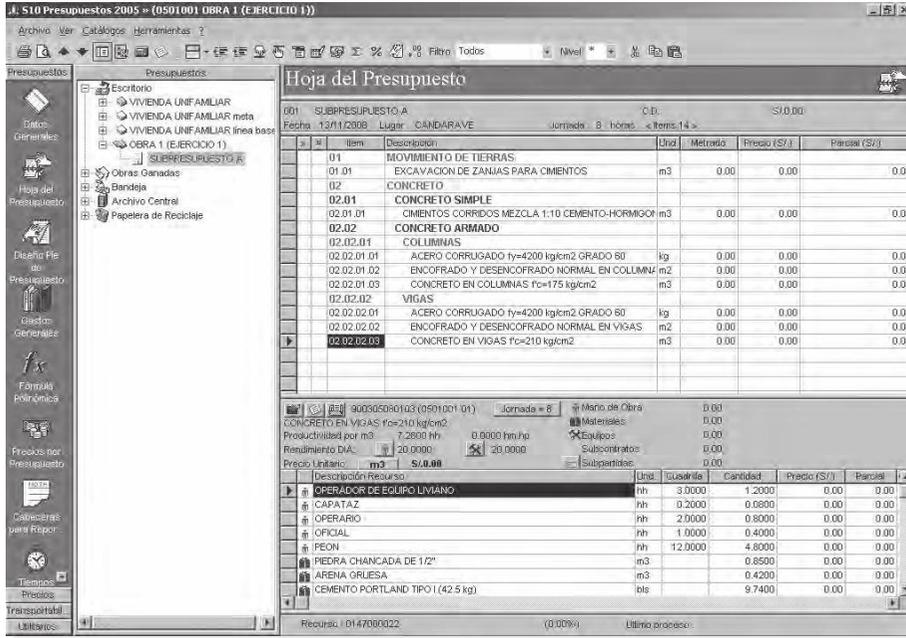
001 SUBPRESUPUESTO A C.D. S/0,00
Fecha: 13/11/2008 Lugar: CANDARAVE Jornada: 8 horas #Items: 14

#	Item	Descripción	Unid.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01		MOVIMIENTO DE TIERRAS				
		EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3	0,00	0,00	0,00
02		CONCRETO				
02.01		CONCRETO SIMPLE				
		CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m3	0,00	0,00	0,00
02.02		CONCRETO ARMADO				
02.02.01		COLUMNAS				
		ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	0,00	0,00	0,00
		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNA	m2	0,00	0,00	0,00
		CONCRETO EN COLUMNAS f _c =175 kg/cm2	m3	0,00	0,00	0,00
02.02.02		VIGAS				
		ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	0,00	0,00	0,00
		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	0,00	0,00	0,00
		CONCRETO EN VIGAS f _c =210 kg/cm2	m3	0,00	0,00	0,00

Descripción	Recurso	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial
CONCRETO EN VIGAS f _c =210 kg/cm2	900305080103 (0501001 01)	Jornada = 8			0,00	
Productividad por m3:	7,28000 fh				0,00	
Requerimiento DIA:	20,0000				0,00	
Precio Unitario:	m3				5,68,00	

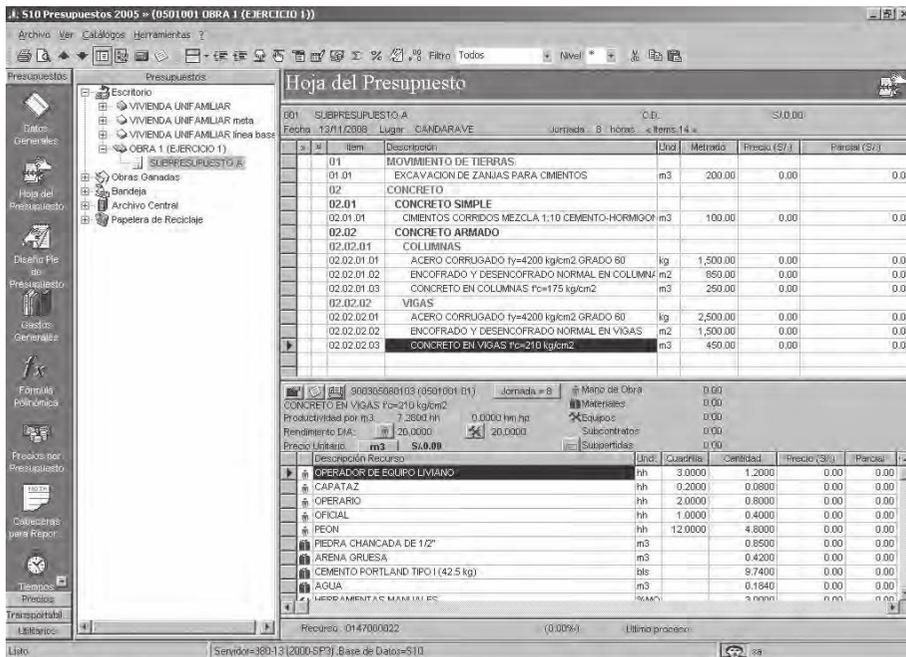
Descripción	Recurso	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	3,0000	1,2000	0,00	0,00
CAPATAZ		hh	0,2000	0,0800	0,00	0,00
OPERARIO		hh	2,0000	0,8000	0,00	0,00
OFICIAL		hh	1,0000	0,4000	0,00	0,00
PEON		hh	12,0000	4,8000	0,00	0,00
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0,8500	0,00	0,00
ARENA GRUESA		m3		0,4200	0,00	0,00
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42,5 kg)		mts		9,7400	0,00	0,00

Recurso: 0147000022 (0,00%) Ultimo proceso



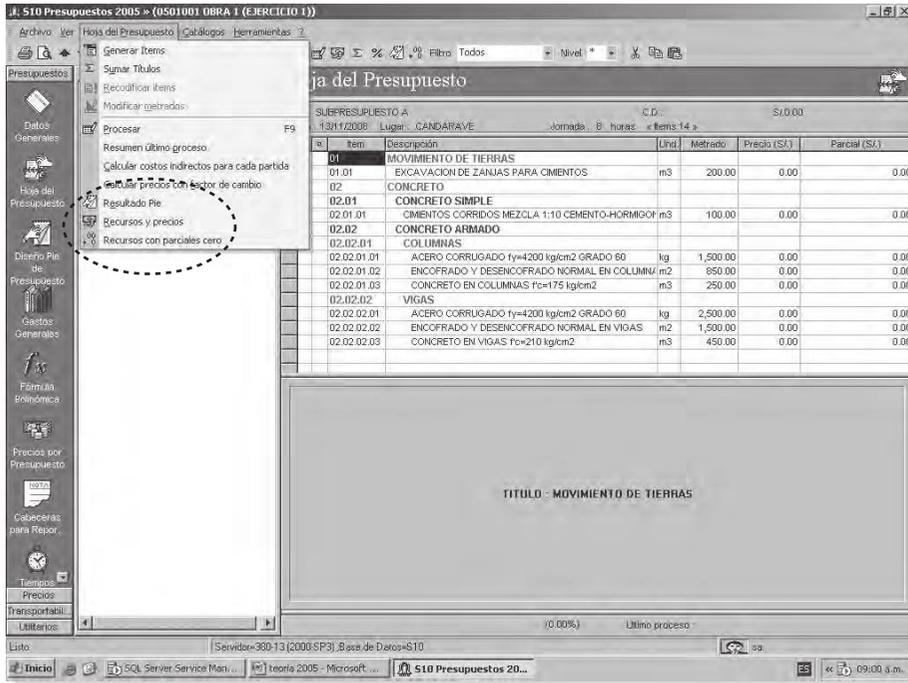
Ingresamos el metrado

28. Ingresamos la cantidad medida de la partida en la columna Metrado que se encuentra en la parte superior de la pantalla.



Ingresamos los precios de los recursos

29. En el menú Hoja de Presupuesto, seleccionamos Recursos y precios.



30. Nos muestra la lista de los recursos donde debemos digitar los precios de cada uno.

Item	Código	Código Alterno	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
+	014700022		OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1,172.0000	0.00	0.00
+	0147010001		CAPATAZ	hh	325.3500	0.00	0.00
+	0147010002		OPERARIO	hh	3,200.2000	0.00	0.00
+	0147010003		OFICIAL	hh	2,788.2000	0.00	0.00
+	0147010004		PEON	hh	4,416.0000	0.00	0.00
+	0202000007		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	200.0000	0.00	0.00
+	0202000008		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	570.0000	0.00	0.00
+	0202010005		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	504.5000	0.00	0.00
+	0203020003		ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,200.0000	0.00	0.00
+	0205000003		PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	807.5000	0.00	0.00
+	0205000009		PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	50.0000	0.00	0.00
+	0205010004		ARENA GRUESA	m3	314.0000	0.00	0.00
+	0221000001		CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bts	6,813.0000	0.00	0.00
+	0238000000		HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	87.0000	0.00	0.00
+	0239050000		AGUA	m3	145.8000	0.00	0.00
+	0243040000		MADERA TORNILLO	p2	4,386.0000	0.00	0.00
+	0245010001		MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOF	p2	10,065.0000	0.00	0.00
+	0337030000		CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1	u	123.2000	0.00	0.00
+	0349070004		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	380.0000	0.00	0.00
+	0349100007		MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 f	hm	412.0000	0.00	0.00
+	0349180024		WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELEC	hm	380.0000	0.00	0.00

31. Al digitar los precios, estos van generando los costos parciales del total de cada recurso.

Id	Id	Código	Código Alterno	Descripción	Unid	Cantidad	Precio \$/u	Parcial \$/0,00	Auxiliar \$
		0147000022		OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1,172.0000	12,00	14,064.00	
		0147010001		CAPATAZ	hh	325.3500	15,00	4,880.25	
		0147010002		OPERARIO	hh	3,200.2000	12,00	38,402.40	
		0147010003		OFICIAL	hh	2,788.2000	11,00	30,670.20	
		0147010004		REON	hh	4,416.0000	10,00	44,160.00	
		0202000007		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 18	kg	200.0000	5,00	1,000.00	
		0202000008		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	570.0000	5,00	2,850.00	
		0202010005		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	504.5000	5,00	2,522.50	
		0203020003		ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,200.0000	5,00	21,000.00	
		0205000003		PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	607.5000	30,00	18,225.00	
		0205000008		PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	50.0000	30,00	1,500.00	
		0205010004		ARENA GRUESA	m3	314.0000	30,00	9,420.00	
		0221000001		CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bts	6,813.0000	18,00	122,634.00	
		0235000000		HORMIGÓN (PUESTO EN OBRA)	m3	87.0000	35,00	3,045.00	
		0239050000		AGUA	m3	145.8000	4,00	583.20	
		0243040000		MADERA TORNILLO	p2	4,386.0000	5,00	21,930.00	
		0245010001		MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOF	p2	10,065.0000	5,00	50,325.00	
		0337030000		CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1 u	u	123.2000	5,00	616.00	
		0349070004		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	380.0000	5,00	1,900.00	
		0349100007		MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p	hm	412.0000	10,00	4,120.00	
		0349180024		WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECT	hm	380.0000	5,00	1,900.00	

32. Finalmente, cerramos la ventana y procedemos a procesar utilizando el icono  o presionando la tecla F9.

33. En el siguiente cuadro de diálogo presionamos el botón Continuar:

Opciones de Procesamiento tipo 3

Opciones

- Calcular precios unitarios
- Calcular comodines y consolidado de recursos
- Corregir desviaciones en forma automática

Alerta de datos faltantes

- Al iniciar el proceso
- Al finalizar el proceso

Configuración

- Verificar métodos
- Verificar unidades de precio unitarios
- Verificar precios reales
- Verificar cantidades en análisis de precios unitarios
- Verificar porcentaje de 100% estimado

Información último procesamiento

Código	Descripción	Tipo	Fecha último proceso	Usuario último proceso

Continuar Cancelar

34. El programa revisará la información. Si faltan datos, el proceso se detiene y te muestra dónde está la falla; si todo es conforme, procesa la información.

Hoja del Presupuesto

NO SUBPRESUPUESTO A

Fecha: 15/11/2000 Lugar: CANDARAVE

Elaborado: J. Nave - Item: 14 -

Id	Id	Item	Descripción	Unid	Método	Precio (\$/u)	Parcial (\$/u)
		01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
		01.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3		200,00	0,00
		02	CONCRETO				
		02.01	CONCRETO SIMPLE				
		02.01.01	CIMENTOS CORRIENTES MEZCLA 1:1:1 CEMENTO-HORMIGÓN	m3		100,00	0,00
		02.02	CONCRETO ARMADO				
		02.02.01	COL UMBRAS				
		02.02.01.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1,500,00	0,00
				mmu		880,00	0,00
				m3		250,00	0,00
				kg		2,500,00	0,00
				m3		1,500,00	0,00
				m3		450,00	0,00

Calculando precios unitarios...

TITULO: MOVIMIENTO DE TIERRAS

35. Una vez finalizado el proceso, nos muestra los costos parciales en cada título o subtítulo y, finalmente, nos muestra el total del costo directo = S/ 309,577.

The screenshot shows the 'Hoja del Presupuesto' window for 'SUBPRESUPUESTO # D01'. The main table lists items with their descriptions, units, quantities, and prices. The total cost for the selected title is S/309,577.00.

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)
D01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,738.00
01.01	EXCAVACION DE ZANIAS PARA CIMENTOS	m3	200.00	23.69	4,738.00
02	CONCRETO				394,839.00
02.01	CONCRETO SIMPLE				14,862.00
02.01.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m3	100.00	146.62	14,662.00
02.02	CONCRETO ARMADO				380,477.00
02.02.01	COLUMNAS				139,476.50
02.02.01.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,500.00	6.30	9,450.00
02.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	850.00	53.39	45,381.50
02.02.01.03	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2	m3	250.00	337.38	84,345.00
02.02.02	VIGAS				244,000.50
02.02.02.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,500.00	6.30	15,750.00
02.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	1,500.00	59.54	89,310.00
02.02.02.03	CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	450.00	302.09	136,940.50

Costos indirectos

Diseño de pie de presupuesto y gastos generales

En este capítulo, aprenderemos a adicionar los costos indirectos de un presupuesto. Para ello, en una primera etapa usaremos solo la vista diseño de pie de presupuesto y, en una segunda etapa, agregaremos los gastos generales porcentuales a este diseño y desarrollaremos la vista gastos generales.

The screenshot shows the 'Hoja del Presupuesto' window for 'ESTRUCTURAS'. The main table lists items with their descriptions, units, quantities, and prices. The total cost for the selected title is S/1,545,483.00.

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)
D01	OBRAS PRELIMINARES				165,535.00
01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				126,535.00
01.01.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO R=530 m3/día	m3	6,000.00	4.42	26,520.00
01.01.02	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	1,500.00	30.45	45,675.00
01.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRES	m3	1,000.00	54.34	54,340.00
01.02	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CO	m3	4,000.00	9.75	39,000.00
02	CONCRETO				1,259,948.00
02.01	CONCRETO EN LA BASE				199,728.00
02.01.01	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	600.00	332.88	199,728.00
02.02	CONCRETO EN LAS ALAS				1,060,220.00
02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CANALES	m2	10,000.00	56.09	560,900.00
02.02.02	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	1,500.00	332.88	499,320.00
03	VARIOS				120,000.00
03.01	OBRAS VARIAS	gib	1.00	120,000.00	120,000.00

Diseño de pie de presupuesto

Para crear un diseño de presupuesto, damos los siguientes pasos:



1. Ubiquémonos en la vista de Diseño Pie de Presupuesto.
2. Para trabajar en el diseño de pie, debemos tener en cuenta lo siguiente:
 - a. Las Variables Obligatorias
 $COSTO\ DIRECTO = nDirecto$ $TOTAL_PRESUPUESTO = P_T$
 - b. Las Variables Auxiliares
 $Mano\ de\ obra = C_J$, $Equipos = C_E$,
 $Subcontratos = C_S$ y $Gastos\ generales = GGP$

Variables Obligatorias : COSTO DIRECTO=nDirecto TOTAL_PRESUPUESTO=P_T				
Variables Auxiliares: Mano de obra=C_J Materiales=C_M Equipos=C_E Subcontratos=C_S Gastos generales=GGP				
GGP= <input type="text" value="0.0000"/>				
Nº Línea	Descripción	Variable	Macro	Omitir Polinómica

3. El programa nos muestra una tabla de datos donde tenemos lo siguiente:
 - a. **N.º Línea:** Es el orden de ejecución de las órdenes y cálculos que se realizarán.
 - b. **Descripción:** En esta columna, especificamos el nombre de los costos que vamos a adicionar.
 - c. **Variable:** En esta columna se definen las variables que utilizaremos.
 - d. **Macro:** Es el lugar donde escribimos la fórmula a utilizar para la variable.
 - e. **Omitir Polinómica:** En esta columna, marcamos la línea que no queremos que se agregue en la fórmula polinómica.

Nº Línea	Descripción	Variable	Macro	Omitir Polinómica
01	Costo Directo	nDirecto	nDirecto	<input type="checkbox"/>
02	Gastos generales 10%	gg	0.10*nDirecto	<input type="checkbox"/>
03	Utilidades 10%	util	0.10*nDirecto	<input type="checkbox"/>

4. Con estos criterios, elaboramos el diseño y solo en la línea 6 marcamos omitir polinómica.

Diseño Pie de Presupuesto				
001 ESTRUCTURAS				
Variables Obligatorias : COSTO DIRECTO=nDirecto TOTAL_PRESUPUESTO=P_T				
Variables Auxiliares: Mano de obra=C_J Materiales=C_M Equipos=C_E Subcontratos=C_S Gastos generales=GGP				
GGP= <input type="text" value="0.0000"/>				
Nº Línea	Descripción	Variable	Macro	Omitir Polinómica
01	Costo Directo	nDirecto	nDirecto	<input type="checkbox"/>
02	Gastos generales 10%	gg	0.10*nDirecto	<input type="checkbox"/>
03	Utilidades 10%	util	0.10*nDirecto	<input type="checkbox"/>
04				<input type="checkbox"/>
05	subtotal	st	nDirecto+gg+util	<input type="checkbox"/>
06	Impuesto (igv 18%)	igv	0.18*st	<input checked="" type="checkbox"/>
07			*****	<input type="checkbox"/>
08	Total del presupuesto	P_T	st+igv	

5. Luego, regresamos a la vista de hoja de recursos y procesamos los datos. Utilizamos F9.

Item	Descripción	Unid	Metrado	Precio (C/)	Parcial (C/)
01	OBRAS PRELIMINARES				165,535.00
01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				126,535.00
01.01.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO R=200 m/3	m3	6,000.00	4.42	26,520.00
01.01.02	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	1,500.00	30.45	45,675.00
01.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1,000.00	54.24	54,240.00
01.02	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETR...	m3	4,000.00	9.75	39,000.00
02	CONCRETO				1,259,948.00
02.01	CONCRETO EN LA BASE				199,728.00
02.01.01	CONCRETO SIMPLE fcm=175 kg/cm2	m3	600.00	332.88	199,728.00
02.02	CONCRETO EN LAS ALAS				1,060,220.00
02.02.01	ENCORCADO Y DESENCORCADO CANALES	m2	10,000.00	56.09	560,900.00
02.02.02	CONCRETO SIMPLE fcm=175 kg/cm2	m3	1,500.00	332.88	499,320.00
03	VARIOS				120,000.00

6. El programa procesa la información y nos muestra los primeros resultados.

ESTADÍSTICAS		Faltantes	Verificados
ITEMS			
ITEMS		0	14
METRADOS		0	8
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		0	8
PRECIOS		0	19
RECURSOS CON CANTIDAD CERO			0
SUBPARTIDAS CON CANTIDAD CERO			0
ITEMS			
PARTIDAS			8
FORMATOS			0
TÍTULOS Y SUBTÍTULOS			6
COSTOS			
	Monto \$/		
COSTO DIRECTO	1,545,483.00		
COSTO INDIRECTO	661,466.72		
TOTAL	2,206,949.72		
MANO DE OBRA	489,079.00		
MATERIALES	852,135.00		
EQUIPOS	84,269.00		
SUBCONTRATOS	120,000.00		
Inicio : 12/28/21			
Fin cálculo precios unitarios :		Fin generación de consolidado :	
12/28/23		12/28/25	

7. Ahora vemos el resultado en la opción Resultado de pie del menú Hoja de Presupuesto.

Item	Descripción	Unid	Metrado	Precio (C/)	Parcial (C/)
01	OBRAS PRELIMINARES				165,535.00
01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				126,535.00
01.01.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO R=200 m/3	m3	6,000.00	4.42	26,520.00
01.01.02	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	1,500.00	30.45	45,675.00
01.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1,000.00	54.24	54,240.00
01.02	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETR...	m3	4,000.00	9.75	39,000.00
02	CONCRETO				1,259,948.00
02.01	CONCRETO EN LA BASE				199,728.00
02.01.01	CONCRETO SIMPLE fcm=175 kg/cm2	m3	600.00	332.88	199,728.00
02.02	CONCRETO EN LAS ALAS				1,060,220.00
02.02.01	ENCORCADO Y DESENCORCADO CANALES	m2	10,000.00	56.09	560,900.00
02.02.02	CONCRETO SIMPLE fcm=175 kg/cm2	m3	1,500.00	332.88	499,320.00
03	VARIOS				120,000.00

TÍTULO : OBRAS PRELIMINARES

8. Finalmente, nos muestra los costos directos e indirectos.

	S/
Costo Directo	1,545,483.00
Gastos generales 10%	154,548.30
Utilidades 10%	154,548.30

subtotal	1,854,579.60
Impuesto (igv 18%)	333,824.33

Total de Presupuesto	2,188,403.93

9. Ahora, veamos la presentación preliminar.

Vista preliminar/Presupuesto/Estándar Cliente

Item	Descripción	Und.	Metro	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	OBRAS PRELIMINARES				165,535.00
01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				126,535.00
01.01.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO P<=50 m3/m2	m3	6,000.00	4.42	26,520.00
01.01.02	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	1,500.00	30.45	45,675.00
01.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1,000.00	54.34	54,340.00
01.02	EXCAVACION MASIVA A MAGUINA EN TERRENO NORMAL CON RETR	m3	4,000.00	9.75	39,000.00
02	CONCRETO				1,259,948.00
02.01	CONCRETO EN LA BASE				199,728.00
02.01.01	CONCRETO SIMPLE P<=175 kg/cm2	m3	600.00	332.88	199,728.00
02.02	CONCRETO EN LAS ALAS				1,060,220.00
02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CANALES	m2	10,000.00	56.08	560,900.00
02.02.02	CONCRETO SIMPLE P<=175 kg/cm2	m3	1,500.00	332.88	499,320.00
03	VARIOS				120,000.00

10. El programa nos pregunta por el primer número de página; lo dejamos con el número 1.

Ingrese primer número de página para el reporte :

1

Aceptar

Cancelar

11. Ahora el programa nos muestra tal como saldrá la impresión.

a. Zoom al 140%

Item	Descripción	Und.	Metroda	Precio SI.	Parcial SI.
01	OBRAS PRELIMINARES				100,330.00
01.01	MOTIVADO DE TIERRAS				126,530.00
01.01.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO (P&S) 10/10	m3	4,000.00	4.40	20,520.00
01.01.02	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	1,500.00	30.95	46,425.00
01.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PREESTAMO	m3	1,000.00	54.34	54,340.00
01.02	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	4,000.00	9.75	39,000.00
02	CONCRETO				1,259,940.00
02.01	CONCRETO EN LA BASE				139,728.00
02.01.01	CONCRETO SIMPLE Fc=175 kg/cm2	m3	600.00	332.88	199,728.00
02.02	CONCRETO EN LAS ALAS				1,080,228.00
02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CANALES	m2	10,000.00	56.09	560,900.00
02.02.02	CONCRETO SIMPLE Fc=175 kg/cm2	m3	1,500.00	332.88	499,320.00
03	VARIOS				120,000.00
03.01	OBRAS VARIAS	gib	1.00	120,000.00	120,000.00
	Costo Directo				1,546,483.00
	Gastos generales 10%				154,648.30
	Utilidades 10%				154,648.30
	subtotal				1,854,579.60
	Impuesto (IGY 10%)				333,824.33
	Total de Presupuesto				2,188,403.93

b. Zoom al 170%

Item	Descripción	Und.	Metroda	Precio SI.	Parcial SI.
01.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PREESTAMO	m3	1,000.00	54.34	54,340.00
01.02	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	4,000.00	9.75	39,000.00
02	CONCRETO				1,259,940.00
02.01	CONCRETO EN LA BASE				139,728.00
02.01.01	CONCRETO SIMPLE Fc=175 kg/cm2	m3	600.00	332.88	199,728.00
02.02	CONCRETO EN LAS ALAS				1,080,228.00
02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CANALES	m2	10,000.00	56.09	560,900.00
02.02.02	CONCRETO SIMPLE Fc=175 kg/cm2	m3	1,500.00	332.88	499,320.00
03	VARIOS				120,000.00
03.01	OBRAS VARIAS	gib	1.00	120,000.00	120,000.00
	Costo Directo				1,546,483.00
	Gastos generales 10%				154,648.30
	Utilidades 10%				154,648.30
	subtotal				1,854,579.60

Gastos generales

En la anterior parte, ingresamos el porcentaje de los gastos generales; ese es el primer método.

Ahora usaremos un segundo método utilizando la variable GGP (gastos generales porcentuales), para lo cual modificamos el diseño de pie y usamos la vista de gastos generales.

El diseño del presupuesto debe ser el general.

- Debe estar seleccionado el presupuesto CANAL DE IRRIGACIÓN en el árbol de presupuesto.
- En el cuadro de diálogo, debe estar marcada la opción Diseño para todos los subpresupuestos.
- Ahora, en la segunda línea en la columna Macro, debemos de escribir GGP*nDirecto.

Diseño Pie de Presupuesto

Variables Obligatorias: COSTO DIRECTO=nDirecto TOTAL PRESUPUESTO=P_T
 Variables Auxiliares: Mano de obra=C_M Materiales=C_M Equipos=C_E Subcontratos=C_S Gastos generales=GGP
 Diccionario para todos los Subpresupuestos: GGP= 0.0000

Nº Línea	Descripción	Variable	Macro	Ctrl Polinómica
01	Costo Directo	nDirecto	nDirecto	<input type="checkbox"/>
02	Gastos generales	gg	GGP/nDirecto	<input type="checkbox"/>
03	Utilidades 10%	util	0.1*nDirecto	<input type="checkbox"/>
04				<input type="checkbox"/>
05	subtotal	st	nDirecto+gg+util	<input type="checkbox"/>
06	Impuesto (igv 18%)	igv	0.18*st	<input checked="" type="checkbox"/>
07				<input type="checkbox"/>
08	Total de Presupuesto	P_T	st+igv	<input type="checkbox"/>

Ahora usamos la vista Gastos generales; en ella debemos adicionar lo siguiente:

- Los rubros de los gastos, utilizando el menú contextual sobre la parte superior de la ventana.

Archivo Ver Catálogo Elementales 2

Gastos Generales

Total Costo Directo: \$/ 1,645,468.00
 Gastos Generales: \$/ 0.00
 Total Oferta: \$/ 1,645,468.00
 % gastos generales (GGP): 0.0000

Código	Descripción	Valor
	adicionar rubro:	

- El programa nos muestra el catálogo de rubros, en este caso adicionamos...
 - Personal profesional y auxiliar
 - Personal técnico
 - Varios

Catálogo de Rubros

Opciones 2

NIVEL: 01

Código	Descripción
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR
02	PERSONAL TECNICO
03	ALQUILER DE EQUIPO MENOR
04	HOSPEDAJE Y SERVICIOS
05	MOBILIARIO
06	HERRAMIENTAS
07	ENSAYOS DE LABORATORIO
08	VARIOS
10	TRIBUTOS
11	GASTOS FINANCIEROS Y SEGUROS
12	SEÑALIZACION
13	OBRAS PROVISIONALES

Registro: 1 de 13 01 - PERSONAL

Catálogo de Rubros

Opciones 2

NIVEL: 01

Código	Descripción
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR
02	PERSONAL TECNICO
03	ALQUILER DE EQUIPO MENOR
04	HOSPEDAJE Y SERVICIOS
05	MOBILIARIO
06	HERRAMIENTAS
07	ENSAYOS DE LABORATORIO
08	VARIOS
10	TRIBUTOS
11	GASTOS FINANCIEROS Y SEGUROS
12	SEÑALIZACION
13	OBRAS PROVISIONALES

01 PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR
 02 PERSONAL TECNICO
 08 VARIOS

Registro: 8 de 13 08 - VARIOS

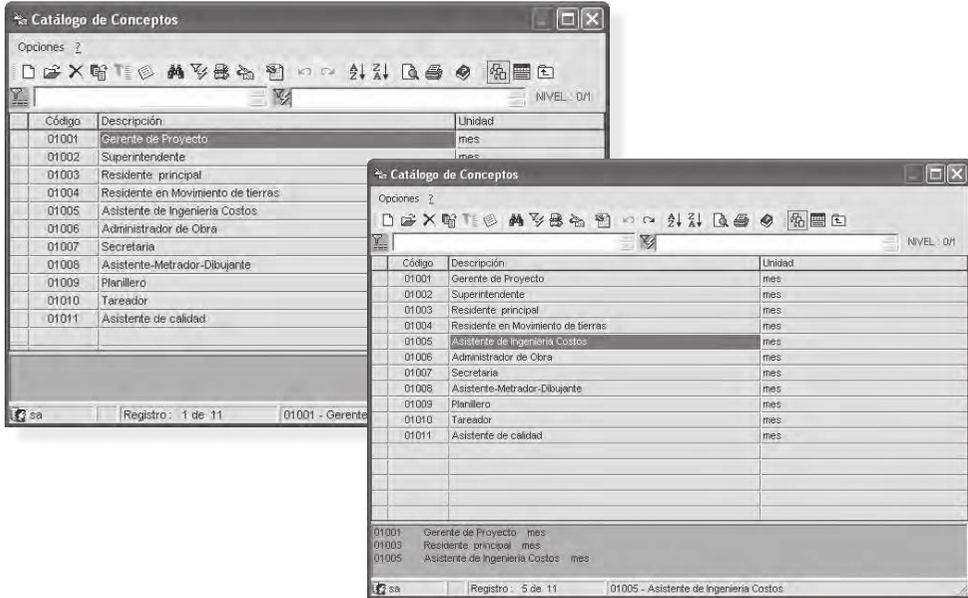
Usamos el ícono parrilla amarilla para pasar los rubros a la hoja Gastos Generales.

Gastos Generales							
Formato :		Total Costo Directo : S/.	1,545,483.00				
6 - Pago a personal		Gastos Generales : S/.	0.00				
		Total Oferta : S/.	1,545,483.00				
		% gastos generales (GGP) :	0.0000				
Código	Descripción	Valorizado					
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR						
02	PERSONAL TECNICO						
08	VARIOS						
Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial

- Ahora, seleccionamos uno de los rubros, ubicamos el cursor en la parte inferior, usamos el menú contextual y optamos por Adicionar concepto.

Gastos Generales							
Formato :		Total Costo Directo : S/.	1,545,483.00				
6 - Pago a personal		Gastos Generales : S/.	0.00				
		Total Oferta : S/.	1,545,483.00				
		% gastos generales (GGP) :	0.0000				
Código	Descripción	Valorizado					
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR						
02	PERSONAL TECNICO						
08	VARIOS						
Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;"> + Adicionar concepto </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> ✖ Eliminar concepto </div>							

4. En el catálogo de conceptos seleccionamos lo siguiente:
 - a. Gerente de Proyecto
 - b. Residente principal
 - c. Asistente de Ingeniería de Costos



Usamos el ícono parrilla amarilla para pasar a la hoja de Gastos Generales.

5. Adicionamos los conceptos y completamos los datos.
 - a. **Persona:** Es la cantidad de personal por concepto.
 - b. **% de participación:** Es el % de participación del concepto en el proyecto.
 - c. **Tiempo:** es el número de meses que se utiliza en el proyecto.
 - d. **Sueldo:** Es el costo mensual del concepto.

Gastos Generales							
Formato:		Total Costo Directo : \$/		1,545,483.00			
6 - Pago a personal		Gastos Generales : \$/		54,000.00			
		Total Orlenta : \$/		1,545,483.00			
		% gastos generales (GGP) :		0.0000			
Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/Orlma	Parcial
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR						54,000.00
02	PERSONAL TECNICO						
08	VARIOS						
01001	Gerente de Proyecto	mes	1.00	100.00	4.00	6,000.00	24,000.00
01003	Residente principal	mes	1.00	100.00	4.00	5,000.00	20,000.00
01005	Asistente de Ingeniería Costos	mes	1.00	100.00	4.00	2,500.00	10,000.00

6. De la misma forma, hacemos lo mismo para el rubro personal técnico y varios.
- a. Personal técnico

Gastos Generales							
Formato:		Total Costo Directo : S/	1,545,483.00				
6 - Pago a personal		Gastos Generales : S/	86,400.00				
		Total Oferta : S/	1,545,483.00				
		% gastos generales (GGP) :	0.0000				
Código	Descripción	Valorizado					
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR	54,000.00					
02	PERSONAL TECNICO	32,400.00					
08	VIARIOS						
Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/diaria	Parcial
02001	Maestro General	mes	1.00	100.00	4.00	2,000.00	8,000.00
02003	Almacenero	mes	1.00	100.00	4.00	1,200.00	4,800.00
02006	Guardianes	mes	3.00	100.00	4.00	800.00	9,600.00
02007	Topografo	mes	1.00	100.00	4.00	2,500.00	10,000.00

- b. Varios

Catálogo de Conceptos		
08001	Costo de la propuesta	est
08002	Visitas al lugar	est
08003	Atenciones	est
08004	Planos de replanteo	est
08005	Segundos originales	est
08006	Copias ozalid	est
08007	Gastos notariales	est
08008	Compra de bases	est
08009	Traslado de personal y equipo	est
08010	Cartel de Obra	est

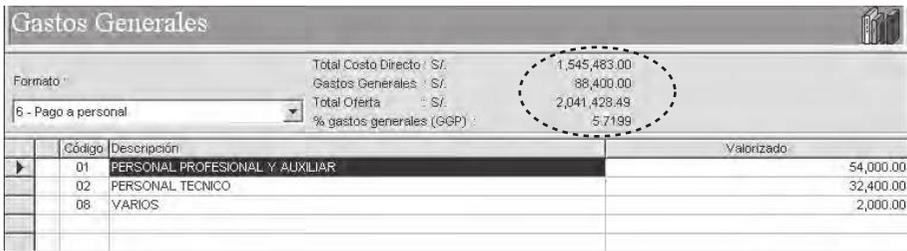
7. Obsérvese que los gastos generales están en S/ 88,400 pero el porcentaje de gastos generales es 0.

Gastos Generales			
Formato:		Total Costo Directo : S/	1,545,483.00
4 - Estimados		Gastos Generales : S/	88,400.00
		Total Oferta : S/	1,545,483.00
		% gastos generales (GGP) :	0.0000
Código	Descripción	Valorizado	
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR	54,000.00	
02	PERSONAL TECNICO	32,400.00	
08	VIARIOS	2,000.00	
Código	Descripción	Unidad	Parcial
08007	Gastos notariales	est	500.00
08010	Cartel de Obra	est	1,500.00

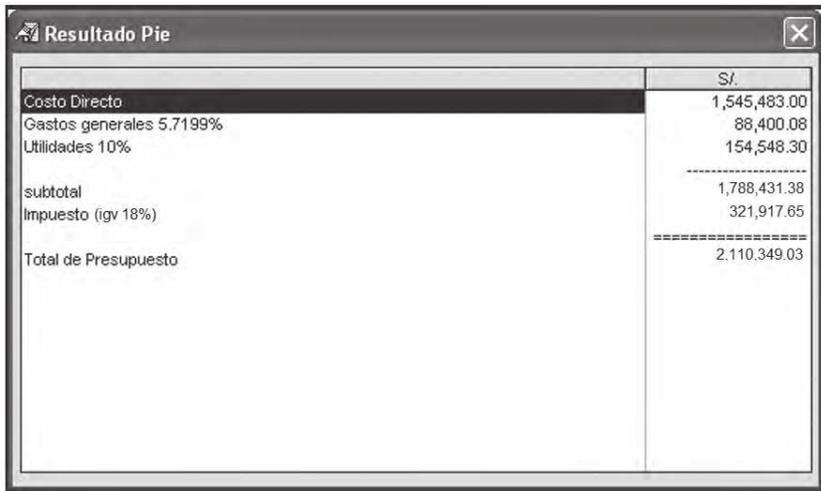
8. Ahora nos ubicamos en un rubro y procesamos con F9 para que el GGP se actualice.



9. Observe que ahora el porcentaje de GGP es 5.7199; es decir que S/ 88,400 es 5.7199% de S/ 1,545,483.



10. Ahora, volvemos a procesar en la vista Hoja de Presupuesto y vemos el Resultado de Pie.



Observe que en la segunda línea, el porcentaje de gastos generales aparece en forma automática.



Todo presupuesto debe tener una fórmula polinómica, que servirá para hacer los reajustes del presupuesto en el tiempo. La fórmula contiene muchas variables que son los recursos, y un coeficiente, que es la cantidad decimal de incidencia en el presupuesto.

EJEMPLO

$$K = 0.25 \times \frac{Mr}{Mo} + 0.20 \times \frac{ACr}{ACo} + 0.15 \times \frac{DCr}{DCo} + 0.17 \times \frac{MACr}{MAo} + 0.08 \times \frac{MADr}{MAo} + 0.15 \times \frac{INr}{INo}$$

Los recursos principales de esta fórmula son los siguientes: mano de obra, maquinaria, equipos, gastos generales, así como utilidades y materiales. Normalmente esta fórmula está conformada por 6 o 8 monomios y se utiliza para el reajuste de un presupuesto. Para ello es necesario tener los índices unificados de cada uno de los recursos.

Por ejemplo, la mano de obra es el índice 47, entonces tendremos que buscar el índice 47 de la fecha del reajuste y de la fecha de creación del presupuesto. De la misma forma, buscamos los otros índices, y reemplazando en la fórmula, encontramos el valor de k, que luego se multiplica por el valor del presupuesto de su fecha de creación para obtener el nuevo presupuesto.

Entonces la conformación de la fórmula polinómica es vital para el reajuste de presupuestos en el tiempo, por ello es importante elaborarla bien. Para su elaboración debemos tener las siguientes consideraciones:

- Agrupar los recursos de acuerdo a los índices unificados de construcción.
Por ejemplo, el peón y el operario, capataz deben tener el índice unificado 47.
- Esta agrupación normalmente tiene más de 8 grupos, por lo que debemos agruparlos teniendo en cuenta su similitud; esta agrupación quedará con el nombre del índice de mayor incidencia en el presupuesto.

Por ejemplo, si el índice 2 (acero de construcción liso) tiene un 2% del presupuesto y el índice 3 (acero de construcción corrugado) tiene 12%, entonces los agrupamos y ahora el índice 3 queda con un 14%.

- Finalmente, agruparemos los recursos que son importantes, pero no pasan el 5% de presupuesto (en esta agrupación, los recursos no pierden su independencia, es decir, mantienen su índice).

Por ejemplo, si el índice 48 (maquinaria y equipo nacional) tiene 4%, podemos agruparlo con otro recurso que puede ser el índice 45 (madera terciada para encofrada) 6%. Al agruparlo pasan a tener 10%, pero de ello el 40% es del índice 48 y el 60% del índice 45.

Normas que se usan

Existen varias resoluciones referente a la fórmula polinómica, todas se basan en el Decreto Ley N.º 21825 del 29 de marzo de 1977. Nosotros tomaremos como base la resolución suprema N.º 00022-1989 para nuestro capítulo.

RESOLUCIÓN SUPREMA N.º 00022-1989

Artículo 41º

Para los efectos de la determinación del índice de costos de construcción a que se refiere el art. 3º del D.S. N.º 001-89-VC y respecto a la fórmula polinómica establecida en el artículo 12º de este Reglamento, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

La fórmula polinómica de reajuste automático adoptará la siguiente fórmula general básica:

$$k = a \frac{J_r}{J_o} + b \frac{M_r}{M_o} + c \frac{E_r}{E_o} + d \frac{V_r}{V_o} + e \frac{GUr}{GUo}$$

donde **k**, es el coeficiente de reajuste del valor del certificado, como resultado de la variación de precios de los elementos que intervienen en la construcción. Será expresado con aproximación al milésimo. Además, **a**, **b**, **c**, **d** y **e** son cifras decimales con aproximación al milésimo que presentan los coeficientes de incidencia en el costo de la obra, de los elementos mano de obra, materiales, equipo de construcción, varios, gastos generales y utilidad.

Mano de obra. Es la suma de jornales que se insumen en el proceso constructivo de la obra, incluyendo las leyes sociales y diversos pagos que se hacen a los trabajadores.

Materiales. Son los materiales nacionales e importados que quedan incorporados en la obra, así como los materiales consumibles, incluyendo los gastos de comercialización. El rubro de fletes puede ser considerado en otro monomio; además, los equipos que se incorporen a la obra deben consignarse en este mismo rubro.

Equipo de construcción. Son las maquinarias, vehículos, implementos auxiliares y herramientas que emplea el contratista durante el proceso constructivo de la obra.

Varios. Son los elementos que por su naturaleza, no pueden incluirse en los correspondientes a mano de obra, materiales o equipos de construcción.

Gastos generales. Son aquellos que, debe efectuar el contratista durante la construcción, derivados de la propia actividad empresarial del mismo, por lo cual no pueden ser incluidos dentro de las partidas de la obra. Comprenden gastos efectuados directamente en obra y, proporcionalmente, en oficina, tales como sueldos, jornales, alquileres de inmuebles, teléfono, útiles...

Utilidad. Es el monto que percibe el contratista por ejecutar la obra. Los gastos generales y la utilidad serán siempre considerados como un solo monomio dentro de las fórmulas polinómicas.

Los coeficientes de incidencia varían de acuerdo con el tipo de obra de que tratan y reflejan, en cada caso, la correspondiente estructura de costos. La suma de todos los coeficientes de incidencia ($a + b + c + d + e$) será igual a la unidad (1).

Jo, Mo, Eo, Vo, GUo. Son los índices de los elementos mano de obra, materiales, equipos de construcción, varios, gastos generales y utilidad, a la fecha del presupuesto, los cuales permanecen invariables durante la ejecución de la obra.

Jr, Mr, Er, Vr, GUr. Son los índices de precio de los mismos elementos a la fecha del reajuste correspondiente.

El monomio de materiales podrá subdividirse en doce monomios con el propósito de alcanzar mayor aproximación en los reajustes.

Fórmula polinómica usando S10

Es la fórmula que nos servirá para reajustar el precio del presupuesto elaborado.

Fórmula Polinómica	
Presupuesto	0501001 CANAL DE IRRIGACION NUEVO CAIRANI
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS
Fecha Presupuesto	04/11/2009
Moneda	NUEVOS SOLES
Ubicación Geográfica	230202 TACNA - CANDARAVE - CAIRANI
$K = 0.273 \cdot (Mr / Mo) + 0.173 \cdot (Cr / Co) + 0.168 \cdot (Mr / Mo) + 0.137 \cdot (Ir / Io) + 0.114 \cdot (Mr / Mo) + 0.135 \cdot (AAr / AAo)$	

Conforme estamos elaborando el presupuesto, el programa está seleccionando los recursos usando los índices unificados de los precios de construcción que el INEI nos proporciona.

Si ingresamos a la hoja de recursos y precios, y observamos los recursos, estos ya están agrupados. Ubiquémonos en el cuadro Índice unificado y seleccionemos uno de índices.

Recurso: 0147000023 OPERADOR DE EQUIPO PESADO hh

001 ESTRUCTURAS Nro. ítems: 20

Carga Recursos Índice Unificado Todos Factor Sin Factor

	x	y	Código	Código Alterno	Descripción	Und.	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/ (1,545,483.00)	Auxiliar1 \$/
			0147000023		OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	196.2368	12.23	2,400.00	
			0147010001		CAPATAZ	hh	150.0000	15.90	2,385.00	
			0147010002		OPERARIO	hh	8,891.4963	12.23	106,297.00	
			0147010003		OFICIAL	hh	9,242.9752	10.69	100,656.00	
			0147010004		PECÓN	hh	28,095.5329	9.85	276,741.00	
			0147010021		CAPATAZ "B"	hh	18.8679	15.90	300.00	
			0147010023		CONTROLADOR OFICIAL	hh	18.8679	15.90	300.00	
			0202000007		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	4,000.0000	11.40	45,600.00	
			0202010005		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3,000.0000	11.40	34,200.00	
			0205000022		GRAVA CANTO RODADO	m3	1,596.0000	50.00	79,800.00	
			0205010004		ARENA GRUESA	m3	1,071.0000	40.00	42,840.00	
			0205010019		MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	1,300.0000	30.00	39,000.00	
			0221000001		CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis	14,700.0000	21.00	308,700.00	
			0239050000		AGUA	m3	399.0000	5.00	1,995.00	
			0243040000		MADERA TORNILLO	m2	60,000.0000	5.00	300,000.00	
			0337010001		HERRAMIENTAS MANUALES	%MC			14,524.00	
			0349030001		COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HF	hm	2,030.2013	7.45	15,125.00	
			0349040006		CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	244.4800	125.00	30,560.00	
			0349040034		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	90.6556	265.40	24,060.00	
			0401080004		SC COMPUERTAS Y OTROS	gltb	1.0000	120,000.00	120,000.00	

Recurso: 0147000023 OPERADOR DE EQUIPO PESADO hh

001 ESTRUCTURAS Nro. ítems: 20

Carga Recursos Índice Unificado Todos Factor Sin Factor

	x	y	Código	Código Alterno	Descripción	Und.	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/ (1,545,483.00)	Auxiliar1 \$/
					02 ACERO DE CONSTRUCCION LISO	m				
					05 AGREGADO GRUESO	m3				
					21 CEMENTO PORTLAND TIPO I	bis				
					27 HERRAMIENTA MANUAL	%MC				
					39 INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONS	gltb				
					43 MADERA NACIONAL PARA ENCOFRAC	m2				
					47 MANO DE OBRA	hh				
			0147000023		OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	196.2368	12.23	2,400.00	
			0147010001		CAPATAZ	hh	150.0000	15.90	2,385.00	
			0147010002		OPERARIO	hh	8,891.4963	12.23	106,297.00	
			0147010003		OFICIAL	hh	9,242.9752	10.69	100,656.00	
			0147010004		PECÓN	hh	28,095.5329	9.85	276,741.00	
			0147010021		CAPATAZ "B"	hh	18.8679	15.90	300.00	
			0147010023		CONTROLADOR OFICIAL	hh	18.8679	15.90	300.00	
			0202000007		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	4,000.0000	11.40	45,600.00	
			0202010005		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3,000.0000	11.40	34,200.00	
			0205000022		GRAVA CANTO RODADO	m3	1,596.0000	50.00	79,800.00	
			0205010004		ARENA GRUESA	m3	1,071.0000	40.00	42,840.00	
			0205010019		MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	1,300.0000	30.00	39,000.00	
			0221000001		CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis	14,700.0000	21.00	308,700.00	
			0239050000		AGUA	m3	399.0000	5.00	1,995.00	
			0243040000		MADERA TORNILLO	m2	60,000.0000	5.00	300,000.00	
			0337010001		HERRAMIENTAS MANUALES	%MC			14,524.00	
			0349030001		COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HF	hm	2,030.2013	7.45	15,125.00	
			0349040006		CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	244.4800	125.00	30,560.00	
			0349040034		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	90.6556	265.40	24,060.00	
			0401080004		SC COMPUERTAS Y OTROS	gltb	1.0000	120,000.00	120,000.00	

Índice 02: Acero de construcción liso

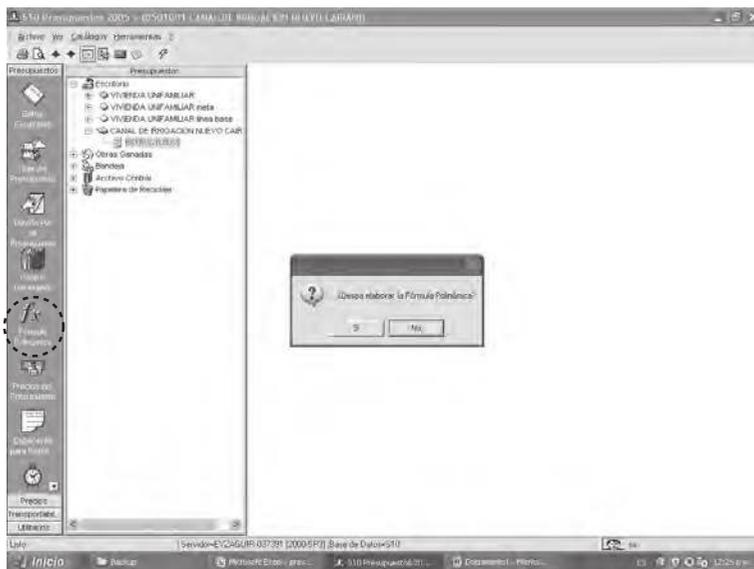
N	Código	Código Alterno	Descripción	Und.	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/(1) \$/0,00	Auxiliar1 \$/.
▶	0202000007		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	4,000.0000	11,40	45,600.00	
	0202010005		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3,000.0000	11,40	34,200.00	
						5,000.0000		

Índice 05: Agregado grueso

N	Código	Código Alterno	Descripción	Und.	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/(1) \$/0,00	Auxiliar1 \$/.
▶	0205000002		GRAVA CANTO ROGADO	m3	1,856.0000	50,00	79,800.00	
	0205010009		ARENA GRUESA	m3	1,071.0000	40,00	42,840.00	
	0205010019		MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	1,500.0000	30,00	59,000.00	

Elaboración de la fórmula polinómica

Ahora seleccionamos la vista Fórmula polinómica y a la pregunta, “¿Desea elaborar la fórmula polinómica?”, respondemos Sí.



En este cuadro debemos agrupar por similares, es decir, los recursos que más se parecen.

The screenshot shows the S10 software interface. The main window is titled 'Fórmula Polinómica' and displays a table with the following data:

II	Descripción	% Inicial	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	4.462	4.462	
05	AGREGADO GRUESO	9.038	9.038	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	17.261	17.261	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.812	0.812	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	13.696	13.696	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCÓFRADO Y CARPINTER	16.774	16.774	
47	MANO DE OBRA	27.347	27.347	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	6.710	6.710	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	3.900	3.900	

Seleccionamos, por ejemplo, MAQUINARIA Y EQUIPOS IMPORTADOS, usamos el menú contextual y aplicamos la opción Tomar valor.

The screenshot shows the same 'Fórmula Polinómica' window. A context menu is open over the row for 'MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO' (row 49). The menu options are:

- Tomar valor
- Acumular
- Deshacer
- Exportar a Microsoft Excel

Ahora seleccionamos MAQUINARIA Y EQUIPOS NACIONAL, y en el menú contextual usamos Acumular.

Fórmula Polinómica

001 ESTRUCTURAS

U	Descripción	% Inicial	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	4.462	4.462	
05	AGREGADO GRUESO	9.038	9.038	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	17.261	17.261	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.812	0.812	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	13.696	13.696	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTEJ	16.774	16.774	
47	MANO DE OBRA	27.347	27.347	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	6.710	10.610	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	3.900	0.000	

Agrupamiento preliminar Conformación de monomios

Obsérvese que el índice 48 pasa de 6.71 a 10.61 y el índice 49 de 3.9 a 0, quedando solo el índice 48. De la misma forma agrupamos otros recursos.

Presupuestos 2005 - (0501001) CANAL DE IRRIGACION (NUEVO CAIRANI)

Fórmula Polinómica

001 ESTRUCTURAS

U	Descripción	% Inicial	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	4.462	4.462	
05	AGREGADO GRUESO	9.038	9.038	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	17.261	17.261	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.812	0.812	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	13.696	13.696	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTEJ	16.774	16.774	
47	MANO DE OBRA	27.347	27.347	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	6.710	10.610	+39
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	3.900	0.000	

Presupuestos 2005 - (0501001) CANAL DE IRRIGACION (NUEVO CAIRANI)

Fórmula Polinómica

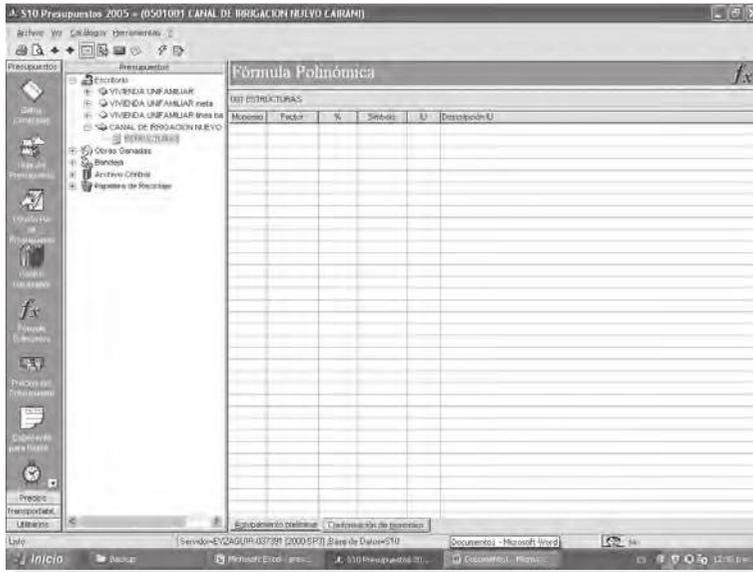
001 ESTRUCTURAS

U	Descripción	% Inicial	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	4.462	4.462	
05	AGREGADO GRUESO	9.038	9.038	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	17.261	17.261	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.812	0.812	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	13.696	13.696	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTEJ	16.774	16.774	
47	MANO DE OBRA	27.347	27.347	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	6.710	11.422	+39-37
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	3.900	0.000	

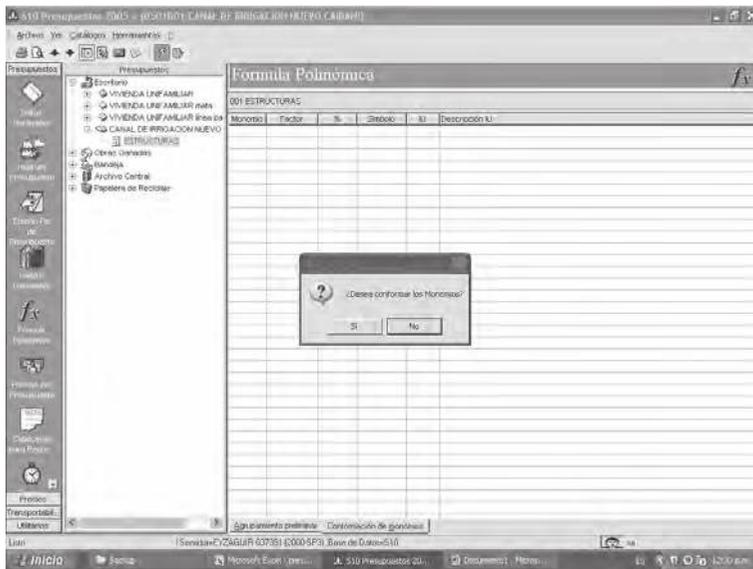
Agrupamiento preliminar Conformación de monomios

Agrupamos por monomios

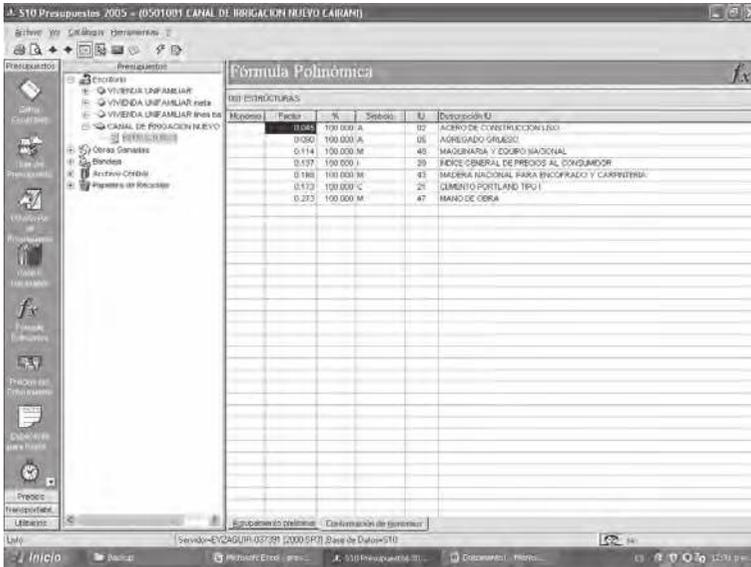
1. Presionamos el botón Conformación de monomios.
2. Para iniciar usamos el ícono Actualizar datos (rayo).



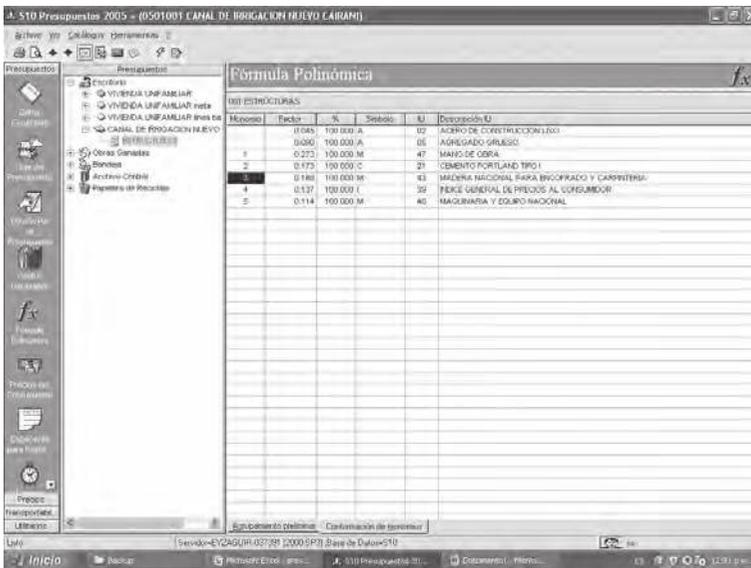
3. A la pregunta "¿Deseas conformar monomios?", respondemos Sí.

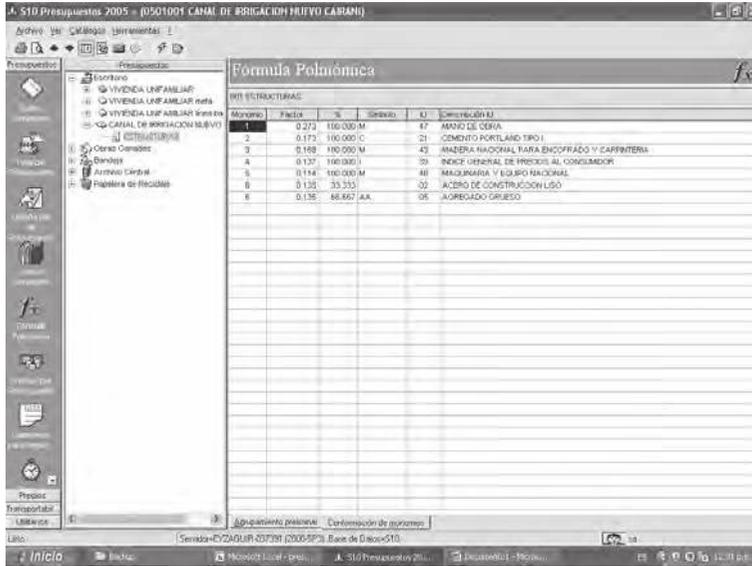


4. El programa nos muestra los nuevos grupos con sus porcentajes.



5. Ahora cada índice mayor de 5% lleva un número; los que no pasen este porcentaje, los agrupamos (cada 2 para que sumen más de 5%).





Excel - S10 Presupuestos 2005 - [0501001] CANAL DE RRIEGACION NUEVO CARIARI

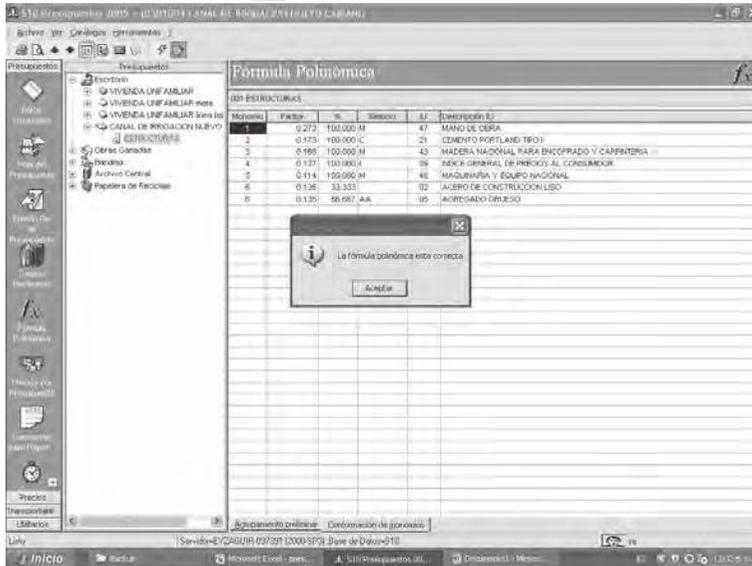
Fórmula Polinómica

Monomio	Factor	%	Unidad	K1	Descripción E2
1	0.272	100.000	M	47	MANO DE OBRERA
2	0.173	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.199	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
4	0.137	100.000	M	39	INDEX ORIBRAL DE PNECOS AL CONSUMIDOR
5	0.114	100.000	M	40	MALABARERA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.135	33.333		02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
8	0.138	66.667	AA	05	ACERADO GRUESO

Apuntamiento preliminar Confirmación de monomios

Inicio Archivo Microsoft Excel - presupuesto 2005 - S10 Presupuestos 2005 - [0501001] - Presupuesto...

6. Verificamos la fórmula con el ícono .



Excel - S10 Presupuestos 2005 - [0501001] CANAL DE RRIEGACION NUEVO CARIARI

Fórmula Polinómica

Monomio	Factor	%	Unidad	K1	Descripción E2
1	0.272	100.000	M	47	MANO DE OBRERA
2	0.173	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.199	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
4	0.137	100.000	M	39	INDEX ORIBRAL DE PNECOS AL CONSUMIDOR
5	0.114	100.000	M	40	MALABARERA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.135	33.333		02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
8	0.138	66.667	AA	05	ACERADO GRUESO

La fórmula polinómica está correcta.

Apuntamiento preliminar Confirmación de monomios

Inicio Archivo Microsoft Excel - presupuesto 2005 - S10 Presupuestos 2005 - [0501001] - Presupuesto...

Vista preliminar

7. Activamos la presentación preliminar para ver la fórmula.

Reporte de la Fórmula Polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto: 0501001 CANAL DE IRRIGACION NUEVO CAIRANI
 Subpresupuesto: 001 ESTRUCTURAS
 Fecha Presupuesto: 04-11-2009
 Moneda: NUEVOS SOLES
 Ubicación Geográfica: 230202 TACNA - CANDARAVE - CAIRANI

$K = 0.273 \cdot (M / Mo) + 0.173 \cdot (C / Co) + 0.168 \cdot (Mf / Mo) + 0.137 \cdot (I / Io) + 0.114 \cdot (M / Mo) + 0.135 \cdot (AA / AA0)$

Menemio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.273	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.173	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.168	100.000	Mf	43	MAQUINARIA PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
4	0.137	100.000	I	33	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
5	0.114	100.000	M	46	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.135	33.658	AA	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
		46.667	AA	10	AGREGADO GRUESO

Índices unificados de construcción

Los recursos (materiales, equipos y mano de obra) sufren cambios de precios diferenciados. Por este motivo se han separado de acuerdo a sus características en varios grupos, identificándolos por números.

EJEMPLO

- El acero de construcción liso lleva el número 02.
- El acero de construcción corrugado lleva el número 03.
- El agregado fino lleva el número 03.

Los recursos también sufren diferencias por el lugar donde se compran. Por ello que se han dividido estos índices en seis regiones:

- Área geográfica 01:** Tumbes, Piura, Lambayeque, La libertad, Cajamarca, Amazonas y San Martín
- Área geográfica 02:** Áncash, Lima, Provincia Constitucional del Callao e Ica
- Área geográfica 03:** Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho y Ucayali
- Área geográfica 04:** Arequipa, Moquegua y Tacna
- Área geográfica 05:** Loreto
- Área geográfica 06:** Cusco, Apurímac y Madre de Dios

Lista de índices unificados por recursos y regiones

Índice	Materiales de construcción
01	Aceite, lubricantes (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
02	Acero de construcción liso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
03	Acero de construcción corrugado (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-1	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-2	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-3	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-4	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-5	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-6	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
05-1	Agregado grueso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
05-2	Agregado grueso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
05-3	Agregado grueso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
05-4	Agregado grueso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
05-6	Agregado grueso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
06	Alambre y cable de cobre desnudo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
07	Alambre y cable tipo TW y THW (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
08	Alambre y cable tipo WP (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
09	Alcantarilla metal (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
10	Aparatos sanitarios con grifería (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
11	Artef. alumbrado exterior (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
12	Artef. alumbrado interior (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
13	Asfalto (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
14	Baldosa acústica (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
16	Baldosa vinílica (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-1	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-2	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-3	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-4	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-5	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-6	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
18	Cable telefónico (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
19	Cable NYY-N2XY (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
20	Cemento asfáltico (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-1	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-2	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-3	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-4	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-5	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-6	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
22	Cemento Portland tipo II (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
23	Cemento Portland tipo V (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
24	Cerámica esmaltada y sin esmaltar (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)

Índice	Materiales de construcción
26	Cerrajería nacional (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
27	Detonante (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
28-2	Dinamita (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
28-4	Dinamita (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
30	Dólar más inflación (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
31	Ducto de concreto (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
32	Flete terrestre (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
33	Flete aéreo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
34	Gasolina (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
37	Herramienta manual (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
38-1	Hormigón (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
38-2	Hormigón (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
38-3	Hormigón (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
38-4	Hormigón (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
38-6	Hormigón (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
39	Índice general de precios al consumidor (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-1	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-2	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-3	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-4	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-5	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-6	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
41	Madera en tiras para piso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
42	Madera imp. Para enc/carp (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-1	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-2	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-3	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-4	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-5	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-6	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
44	Madera terciada para encofrado y carpintería (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
45	Madera terciada para encofrado (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
46	Malla de acero (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
47	Mano de obra (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
48	Maquinaria y equipo nac. (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
49	Maquinaria y equipo imp. (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
50	Marco y tapa FO. FDO. (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
51	Perfil de acero liviano (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
52	Perfil de aluminio (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
53	Petróleo diésel (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
54	Pintura látex (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
55	Pintura temple (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
56	Plancha de acero LAC (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)

Índice	Materiales de construcción
57	Plancha de acero LAF (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
59	Plancha de fibro-cemento (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
60	Plancha de poliuretano (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
61	Plancha galvanizada (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
62	Poste de concreto (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
64	Terrazo (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
65	Tubería de acero negro y/o galv. (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
66	Tubería de PVC para la red de agua potable y alcantarillado (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
68	Tubería de cobre (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
69-1	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
69-2	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
69-3	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
69-4	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
69-5	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
69-6	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
70	Tubería de concreto reforzado (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
71	Tubería de FO. FDO. (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
72	Tubería de PVC (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
73	Ductos y acces. telef. (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
77	Válvula de bronce nac. (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
78	Válvula FO. FDO. Nac (mensual / índice base jul.1992= 100,0)
80	Concreto premezclado (mensual / índice base jul.1992= 100,0)

Estos índices los encontramos en el Instituto de Estadística e Informática (INEI); su variación es mes a mes.

Cómo ingresar a la página del INEI

Para obtener los índices unificados de construcción y determinar el reajuste de un presupuesto, podemos usar la página web del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

1. Ingresamos a la página web www.inei.gov.pe.

The screenshot shows the official website of the Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). At the top, there is a navigation menu with links for 'Inicio', 'Mapa de Sitios', 'Preguntas Frecuentes', and 'Contactanos'. Below this is the INEI logo and a search bar. A secondary menu includes 'Acerca del INEI', 'Servicios', 'Prensa', 'Escuela', and 'Portal de Transparencia'. The main content area features a large banner with a construction worker and the headline 'Población ocupada en Lima Metropolitana se incrementó en 21 mil 500 personas' (Occupied population in Lima Metropolitan area increased by 21,500 people), dated Nov-Dic 2017 - Feb 2018. Below the banner, there are sections for 'ESTADÍSTICAS' (Economic, Population and Housing, Employment, Social, Environment) and 'PRINCIPALES INDICADORES' (National Production, Lima Consumer Price Index, National Consumer Price Index, National Price Index by Major Sector, and National Construction Price Index).



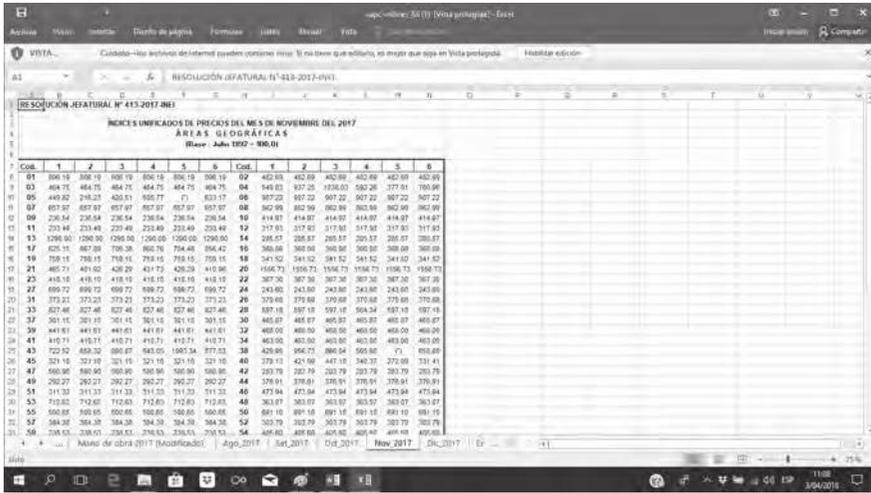
2. En esta página ingresamos a la pestaña horizontal Información económica.



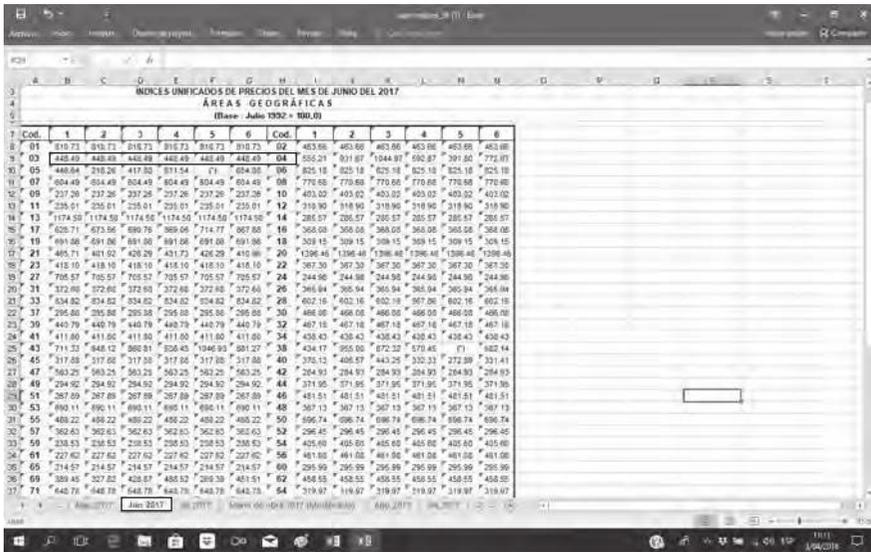
3. Seleccionamos índice de Precios al consumidor.



- Se exporta la data a una hoja de Microsoft Excel, y en ella podemos administrar la información que necesitamos.



- Seleccionamos la **hoja Junio 2017** y obtenemos los índices unificados de cada área geográfica.



- Podemos observar por ejemplo el índice del acero es.
 - En junio del 2017 el índice era 448.49, en todos los sectores.

EJEMPLO

Si tenemos un presupuesto de S/ 200 000 de fecha junio del 2017 con la fórmula polinómica que se indica

$$K = 0.25 \times \frac{Mr}{Mo} + 0.20 \times \frac{ACr}{ACo} + 0.15 \times \frac{DCr}{DCo} + 0.17 \times \frac{MACr}{MAo} + 0.08 \times \frac{MADr}{MAo} + 0.15 \times \frac{Inr}{Ino}$$

entonces cuál será el presupuesto en enero del 2008.

Solución

Identificamos los índices a utilizar.

M	Mano de obra	47
Ac	Acero de construcción corrugado	03
Dc	Ducto de concreto	31
Ma	Maquinaria y equipos nacionales	48
Mad	Madera nacional para enc/car	43
In	Índice general de precios al consumidor	39

Ahora ingresamos a la base de datos del INEI y buscamos los índices de construcción.

En la hoja de cálculo de junio del 2017 tenemos:

IU	Jun-17
47	563.25
3	448.49
31	372.68
48	367.13
43	711.33
39	440.79

En la hoja de **agosto del 2017**:

RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 207-2017-INEI

ÍNDICES UNIFICADOS DE PRECIOS DEL MES DE AGOSTO DEL 2017
ÁREAS GEOGRÁFICAS
(Base: Julio 1992 = 100.0)

Cod.	1	2	3	4	5	Cod.	1	2	3	4	5	6	
01	819.48	819.48	819.48	819.48	819.48	02	474.70	474.70	474.70	474.70	474.70	474.70	
03	480.29	480.29	480.29	480.29	480.29	04	554.25	528.12	1241.51	593.35	391.60	773.04	
05	448.15	218.43	416.09	810.21	(1)	449.02	06	847.88	847.68	847.68	847.68	847.68	
07	820.15	828.15	829.15	829.15	829.15	08	803.42	803.42	803.42	803.42	803.42	803.42	
09	235.37	235.37	235.37	235.37	235.37	10	416.19	416.19	416.19	416.19	416.19	416.19	
11	233.56	233.56	233.56	233.56	233.56	12	317.99	317.99	317.99	317.99	317.99	317.99	
13	1174.65	1174.50	1174.50	1174.50	1174.50	14	235.57	235.57	235.57	235.57	235.57	235.57	
19	628.23	671.71	888.93	858.54	715.25	856.12	16	368.08	368.08	368.08	368.08	368.08	368.08
19	705.86	705.86	705.86	705.86	705.86	18	315.92	315.92	315.92	315.92	315.92	315.92	
21	489.71	471.32	426.29	431.73	426.29	410.90	20	1396.48	1396.45	1396.48	1396.48	1396.45	1396.45
23	418.16	418.16	418.16	418.16	418.16	22	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
27	808.94	809.94	809.94	809.94	809.94	24	243.74	243.74	243.74	243.74	243.74	243.74	
31	373.25	373.25	373.25	373.25	373.25	26	368.55	368.55	368.55	368.55	368.55	368.55	
33	828.06	828.06	828.06	828.06	828.06	28	597.37	597.37	597.37	597.37	597.37	597.37	
37	297.47	297.47	297.47	297.47	297.47	30	482.48	482.48	482.48	482.48	482.48	482.48	
39	444.64	444.64	444.64	444.64	444.64	32	467.18	467.18	467.18	467.18	467.18	467.18	
41	411.80	411.80	411.80	411.80	411.80	34	437.57	437.57	437.57	437.57	437.57	437.57	
43	715.42	655.25	690.51	645.62	1078.62	884.27	38	426.67	940.41	875.70	575.10	(1)	688.79
45	322.01	322.01	322.01	322.01	322.01	40	378.13	405.50	441.67	332.33	272.89	331.41	
47	580.90	580.90	580.90	580.90	580.90	42	283.79	283.79	283.79	283.79	283.79	283.79	
49	292.36	292.36	292.36	292.36	292.36	44	378.43	378.43	378.43	378.43	378.43	378.43	
51	276.10	276.10	276.10	276.10	276.10	46	469.43	469.43	469.43	469.43	469.43	469.43	
53	670.24	670.24	670.24	670.24	670.24	48	368.02	368.02	368.02	368.02	368.02	368.02	
55	500.65	500.65	500.65	500.65	500.65	50	691.32	691.32	691.32	691.32	691.32	691.32	
57	377.38	377.38	377.38	377.38	377.38	52	295.14	295.14	295.14	295.14	295.14	295.14	
59	236.53	236.53	236.53	236.53	236.53	54	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	
61	224.24	224.24	224.24	224.24	224.24	56	465.11	465.11	465.11	465.11	465.11	465.11	
63	218.26	218.26	218.26	218.26	218.26	60	306.98	306.98	306.98	306.98	306.98	306.98	

IU	Jun-17	Ago-17
47	563.25	590.9
3	448.49	463.59
31	372.68	375.25
48	367.13	366.02
43	711.33	715.43
39	440.79	444.64

Encontramos los índices.

IU	Ago-17
47	580.9
3	460.39
31	373.25
48	366.02
43	715.43
39	444.64

Entonces los índices son:

IU	47	3	31	48	43	39
Jun-17	563.25	448.49	372.68	367.13	711.33	440.79
Ago-17	580.9	460.39	373.25	366.02	715.43	444.64
Mo/Mr=	1.031336					
Agosto/junio	1.031336	1.026533	1.001529	0.996977	1.005764	1.008734

En la fórmula $K = 0.25 * Mr/Mo$

Es decir, necesitamos la división entre el IU 47 de agosto del 2017 entre el IU de junio del 2017 ... (Mr/Mo)

De la misma forma calculamos los valores de todos los índices.

Ahora, calculamos K de acuerdo a la fórmula:

$$K = 0.25 \times \frac{Mr}{Mo} + 0.20 \times \frac{ACr}{ACo} + 0.15 \times \frac{DCr}{DCo} + 0.17 \times \frac{MACr}{MAo} + 0.08 \times \frac{MADr}{MAo} + 0.15 \times \frac{INr}{INo}$$

IU	47	3	31	48	43	39
Jun-17	563.25	448.49	372.68	367.13	711.33	440.79
Ago-17	580.9	460.39	373.25	366.02	715.43	444.64
Mo/Mr	1.031336					
Agosto/Junio	1.031336	1.026533	1.001529	0.996977	1.005764	1.008734
Incidencia	0.25	0.2	0.15	0.17	0.08	0.15
K	0.257834	0.205307	0.150229	0.169486	0.080461	0.15131
K	1.014627					

Finalmente, calculamos el presupuesto de agosto del 2017.

P_{junio} =	200 000
P_{agosto} =	K * pjunio = 202925.5

P_{agosto 2017} = **202 925.5**



En la práctica, los presupuestos son reajustados de acuerdo a lo avanzado en la obra; se reajustan semanalmente, mensualmente, etc.

CAPÍTULO

6

Costos con Microsoft Project



Microsoft Project también calcula los costos del proyecto, de cada una de sus tareas, fases y subfases.

El proceso para obtener los costos es el siguiente:

- Elaboración de la planificación de las tareas

La planificación básica será establecer la duración de las tareas y la vinculación de las mismas.

- Definición de los recursos

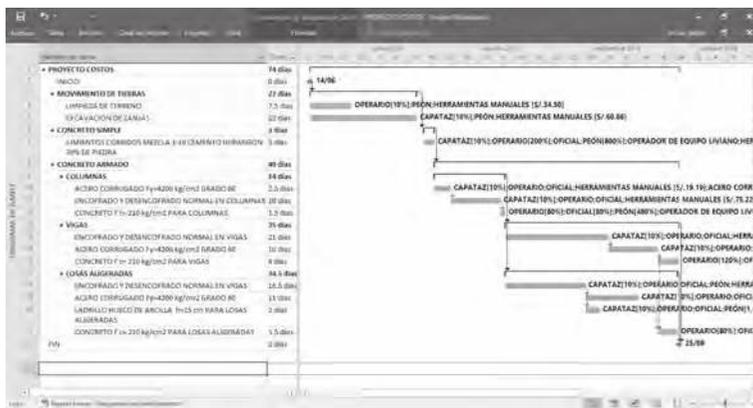
Al definir los recursos, estamos determinando el tipo de recurso, su unidad y costo. Además, estandarizar los tipos de recursos.

- Asignación de los recursos a las tareas (partidas)

A cada una de las tareas, le asignamos los recursos de trabajo como cuadrilla, los recursos materiales con cantidades totales y los recursos de costo.

- Realización de los informes necesarios

De acuerdo a lo solicitado, realizamos los informes de cantidades o costos utilizando las tablas del diagrama de Gantt o de los recursos.



Planificación de las tareas

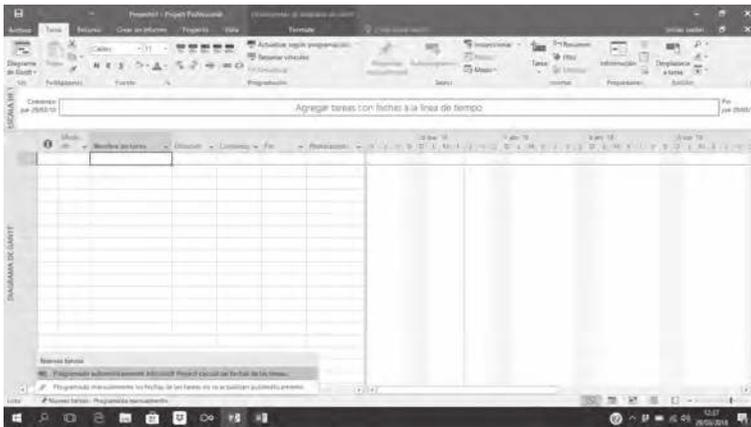
Es determinar cuáles son las tareas que inician un proyecto, cómo se vinculan con otras y cómo estas últimas se vinculan con la tarea final. Para hacer esta planificación, debemos tener claro el proceso productivo o constructivo que estamos realizando.

Para la planificación determinaremos lo siguiente:

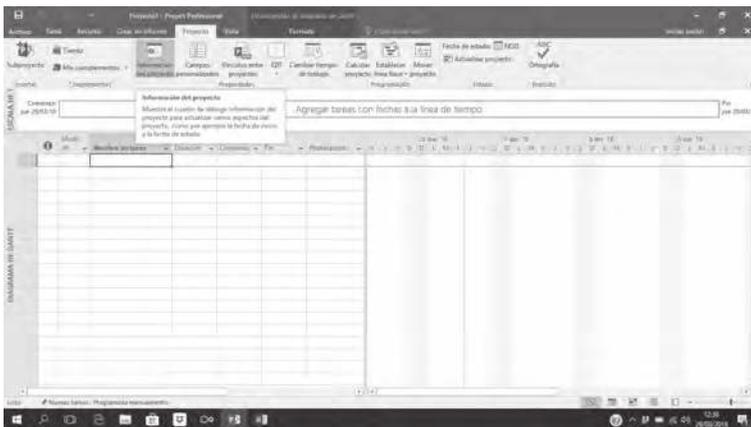
- Iniciamos el proyecto.
- Escribimos las tareas o partidas.
- Calculamos la duración.
- Vinculamos las tareas.

Determinar el inicio del proyecto

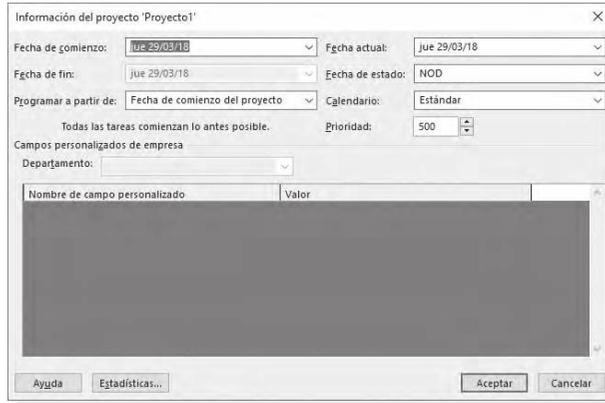
Antes de iniciar la programación de un proyecto, debemos activar la programación automática.



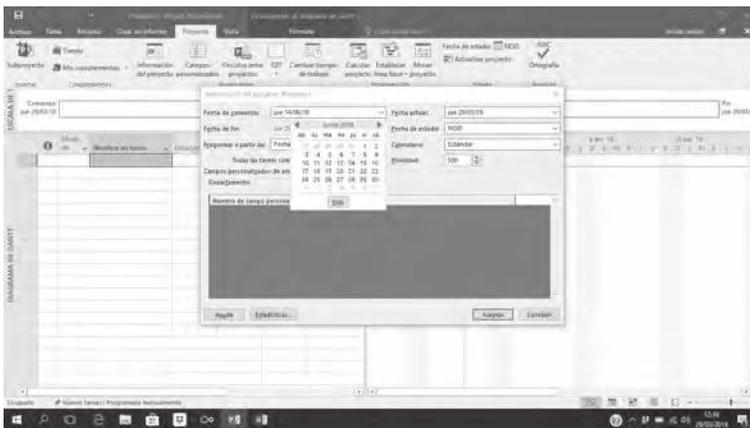
Ingresamos al menú Proyecto y usamos el ícono Información del proyecto.



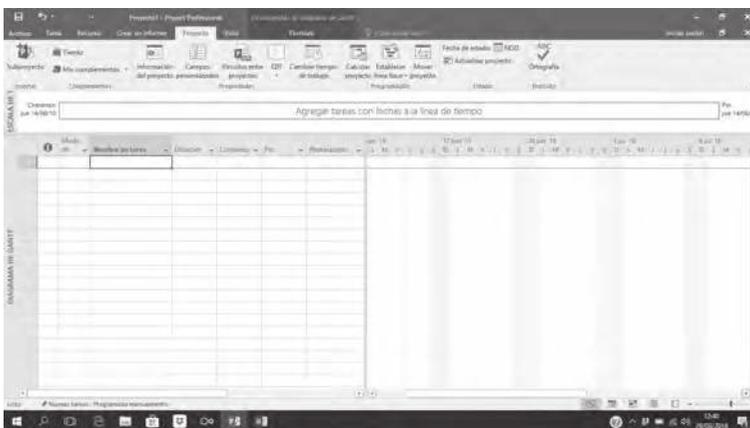
Luego, observamos una ventana donde podemos definir el inicio del proyecto para que el programa nos calcule la fecha final o, de lo contrario, elegir la fecha final para que el programa determine la fecha de inicio. En este caso determinaremos el inicio.



Seleccionamos 14 de junio del 2018.



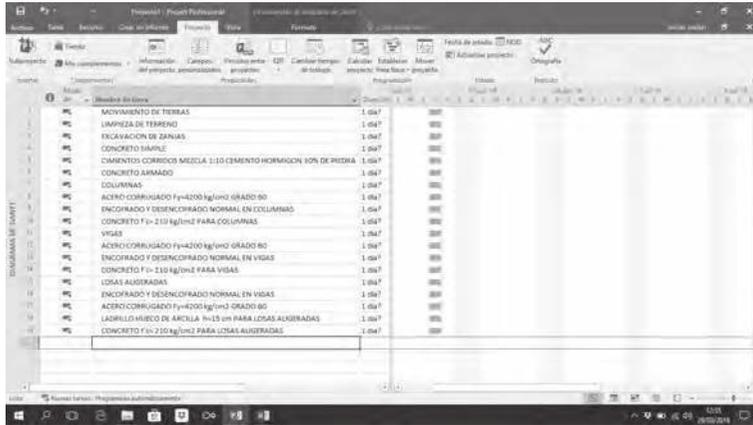
De esta forma, todas las tareas inician el 14 de junio del 2018.



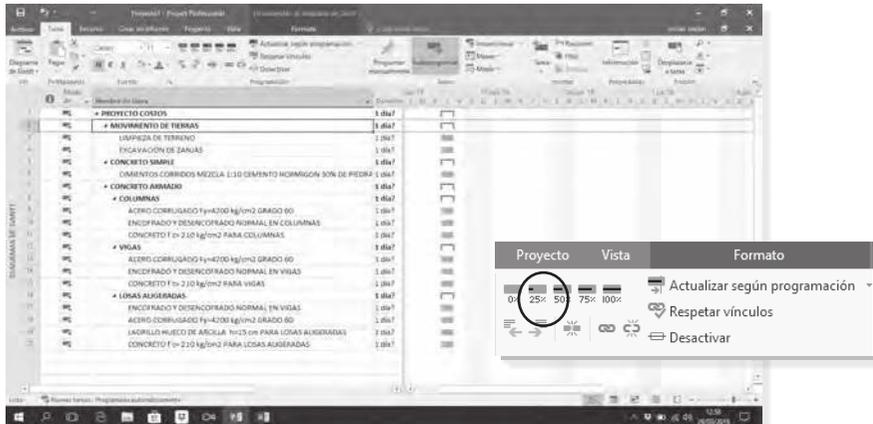
Escribimos las tareas

El proyecto es dividido en varias actividades que serán definidas en fases o subfases de acuerdo al proceso constructivo.

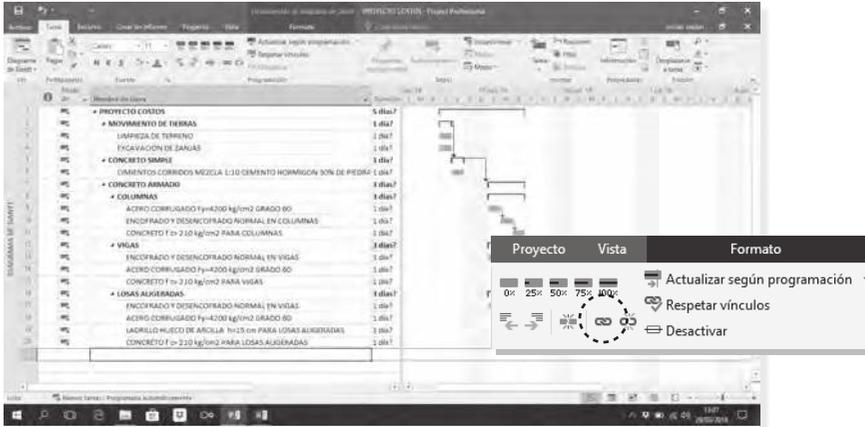
Para este caso, escribimos un ejemplo de movimiento de tierras y concreto.



Como verán todas las tareas inician el lunes 14 de junio. Ahora seleccionamos las tareas y las ubicamos en diferentes niveles de acuerdo a un orden de pertenencia. (Usamos el ícono sangría).



Luego, vinculamos las fases y las tareas de acuerdo al proceso constructivo planteado (usamos el ícono cadena).



Cálculo de la duración

Dependiendo de la etapa del proyecto, determinamos la duración del mismo. En una primera etapa lo más importante es la experiencia, el cálculo se realiza aproximadamente; en una segunda etapa, calculamos esta duración con mayor precisión usando ya el metrado, el rendimiento, el jornal, es decir, teniendo el análisis de la partida. En esta oportunidad veremos el cálculo de la segunda etapa.

Del análisis unitario de partidas obtenemos los rendimientos y calculamos la duración.

Limpieza de terreno manual					
Rendimiento	40 m ³ /día		Jornada	8 horas/día	
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra					
Operario	Hh	0.1	0.0200	15	0.3
Peón	Hh	1	0.2000	10	2
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%Mo		5%	2.3	0.115
					2.415

La duración es igual al metrado entre el rendimiento.

$$\text{Duración} = \text{metrado} / \text{rendimiento}$$

$$\text{Metrado} = 300 \text{ m}^2$$

$$\text{Rendimiento} = 40 \text{ m}^2 / \text{día}$$

$$\text{Duración} = 300 / 40 = 7.5 \text{ días}$$

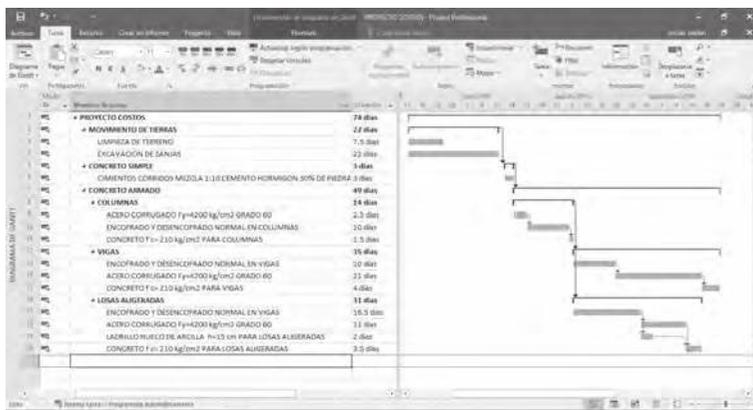
En este caso la duración puede ser 7.5 días, pero si el resultado de la división tiene muchos decimales, se recomienda redondear al entero o al punto 8 o de acuerdo a criterio del programador.

Cálculo de la duración de las actividades y el redondeo de estas

Partidas	Metrado	Rendimiento	Duración = metr/ rend	Duración redondeada
Movimiento de tierras				
Limpieza de terreno	300	40	7.5	7.5
Excavación de zanjas	88.2	4	22.05	22
Concreto simple				
Cimientos corridos mezcla 1:10 cemento-hormigón 30% piedra	66.4	25	2.6560	3
Concreto armado				
Columnas				
Aceros $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	660	260	2.538461538	2.5
Encofrado y desencofrado normal en columnas	7960	8	995	10
Concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para columnas	8.64	6	1.44	1.5
Vigas				
Aceros $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	2500	260	9.615384615	10
Encofrado y desencofrado normal en vigas	175.56	8.5	20.65411765	21
Concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para vigas y dinteles	30	8	3.75	4
Losas aligeradas				
Encofrado y desencofrado normal en losas aligeradas	220.4	13.5	16.32592593	16.5
Aceros $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	2860	260	11	11
Ladrillo hueco de arcilla $h = 15 \text{ cm}$ para techos aligerados	3000	1600	1.875	2
Concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para losas aligeradas	22.7	7.32	3.101092896	3.5

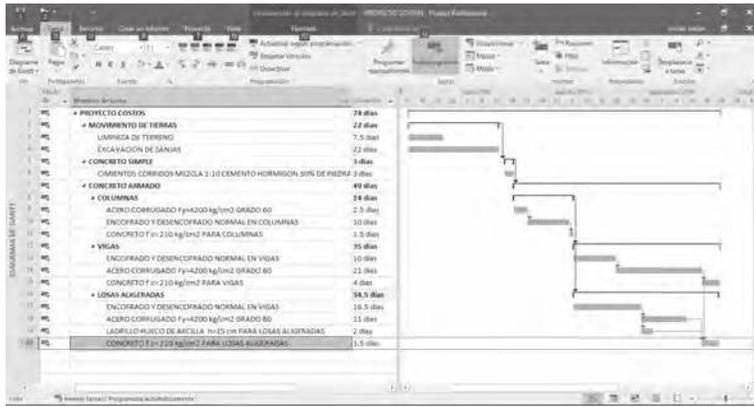
Vinculamos las tareas

Las tareas vinculadas determinarán la duración del proyecto.



* El proyecto dura 74 días.

Corregimos la vinculación del concreto de la losa que termina antes que termine el concreto de vigas (vinculamos para iniciar junto el concreto).



Definimos los recursos

Ingresamos a la hoja de recursos y definimos los recursos del proyecto.

Ingresamos a la hoja de recursos utilizando:

Menú Ver opción / Hoja de recursos

ID	Nombre del recurso	Tipo	Unidades de	Unidades	Costo/hora	Tasa diaria	Tasa hora
1	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	Trabajo	O	100%	\$/ 15,00/hora		\$/ 0,00/hora
2	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	Trabajo	O	100%	\$/ 15,00/hora		\$/ 0,00/hora
3	CAPATAZ	Trabajo	C	100%	\$/ 15,00/hora		\$/ 0,00/hora
4	OPERARIO	Trabajo	O	100%	\$/ 15,00/hora		\$/ 0,00/hora
5	OFICIAL	Trabajo	O	100%	\$/ 15,00/hora		\$/ 0,00/hora
6	PEON	Trabajo	P	100%	\$/ 10,00/hora		\$/ 0,00/hora
7	ANDAMIO TABLAS ALQUILER	Trabajo	A	100%	\$/ 100,00/hora		\$/ 0,00/hora
8	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	Trabajo	V	100%	\$/ 20,00/hora		\$/ 0,00/hora
9	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 1.8 HP 1.1 p3	Trabajo	M	100%	\$/ 30,00/hora		\$/ 0,00/hora
10	HERRAMIENTAS MANUALES	Costo	H				
11	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	Material	kg	A		\$/ 6,00	
12	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	Material	kg	A		\$/ 6,00	
13	CLAVOS PARA MMADERA CON CABEZA 3"	Material	kg	C		\$/ 6,00	
14	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	Material	kg	A		\$/ 6,00	
15	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	Material	m3	B		\$/ 40,00	
16	PIEDRA GRANDE DE 8"	Material	m3	D		\$/ 40,00	
17	ARENA GRUESA	Material	m3	A		\$/ 20,00	
18	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	Material	unb	L		\$/ 3,00	
19	CEMENTO PORTLAND TITFI I (42,5 kg)	Material	bs	C		\$/ 20,00	
20	FLETE DE TRANSPORTE LOCAL	Material	kg	F		\$/ 0,10	
21	HORMIGON	Material	m3	H		\$/ 40,00	
22	AGUA	Material	m3	A		\$/ 10,00	
23	MADRA TORNILLO	Material	p3	M		\$/ 5,00	

En esta tabla ingresamos todos los recursos del proyecto en forma genérica, teniendo en cuenta el tipo de recurso y la tasa (precio unitario).

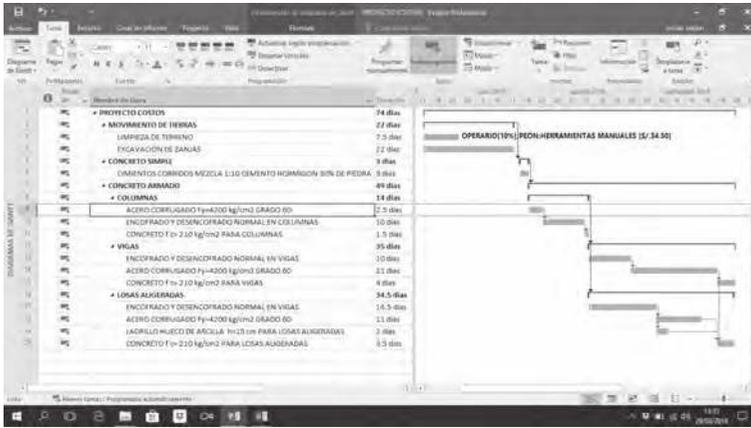
Asignamos los recursos a las tareas (partidas)

Una vez definidos los recursos, podemos ingresarlos a cada partida; pero existen algunas características para ellos, por lo que debemos hacer un análisis de costos totales.

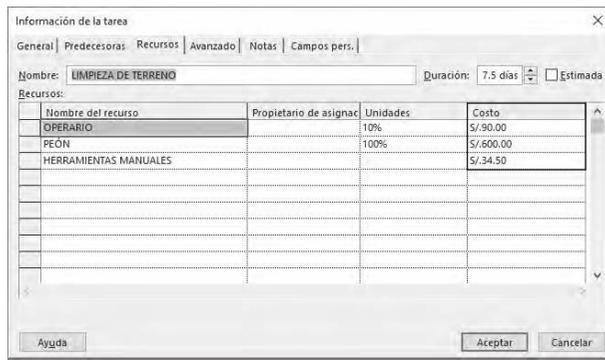
Análisis de costos de una partida

A diferencia del análisis de costos unitarios en el Project, calculamos el análisis de costos totales.

Al presionar el botón Aceptar, los recursos aparecen en el costado de la barra de la tarea.



Ahora, si damos nuevamente doble clic sobre la tarea, obtenemos los costos de los recursos.



Verificamos los costos con el análisis de costos unitarios.

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Total
Mano de obra								
Operario	Hh	0.1	0.0200	15	0.3	300	6	90
Peón	Hh	1	0.2000	10	2	300	60	600
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		5%	2.3	0.115	300	15	34.500

En este caso es exacto tanto en Excel, como en Microsoft Project.

Cálculo de los análisis de todas las partidas del presupuesto

Partida excavación de zanjas para cimientos

	Unidad	Metrado	Duración					
Excavación de zanjas para cimientos	m ²	88.2	22.05					
Excavación de zanjas para cimientos								
Rendimiento	4 m ³ /día	Jornada	8 horas/día					
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.2000	15	3	88.2	17.64	264.6
Peón	Hh	1	2.0000	10	20	88.2	176.4	1764
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	23	0.69	88.2	2.646	60.858
Materiales								
						23.69	2089.458	

En Project ingresamos:

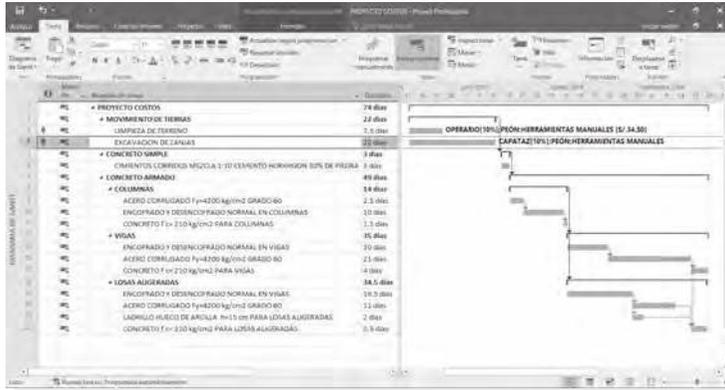
Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: EXCAVACION DE ZANJAS Duración: 22 días Estimada

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	
PEÓN		100%	
HERRAMIENTAS MANUALES			60.86

Ayuda Aceptar Cancelar



Confirmamos con el análisis.



Partida de cimientos corridos

	Und	Metrado	Duración
Cimientos corridos 1:10 + 30 % pg	m ³	66.4	2.656

Cimientos corridos 1:10 + 30 % pg

(preparado con mezcladora de 9 a 11 p³ incluye gasolina y aceite)

Rendimiento	25 m ³ /día	Jornada	8 horas/día
--------------------	------------------------	----------------	-------------

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0320	15	0.48	66.4	02.12	31.872
Operario	Hh	2	0.6400	15	9.6	66.4	42.50	637.44
Oficial	Hh	1	0.3200	15	4.8	66.4	21.25	318.72
Peón	Hh	8	2.5600	10	25.6	66.4	169.98	1699.84
Operador de equipo liviano	Hh	1	0.3200	15	4.8	66.4	21.25	318.72

Equipos y herramientas								0
Herramientas manuales	%Mo		3%	45.28	1.3584	66.4	01.99	90.19776
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	1	0.3200	30	9.6	66.4	21.25	637.44
								0
Materiales								0
Cemento Portland tipo I	Bolsa	3.05	20		61		66.4 202.52	4050.4
Hormigón	m ³		0.87	40	34.8	66.4	57.77	2310.72
Piedra grande	m ³		0.50	40	20	66.4	33.20	1328
Agua			0.18	10	1.8	66.4	11.95	119.52
								173.8384
								1 1542.86976

En Project ingresamos:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO HORMIGON 30% DE PIEDI Duración: 3 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignar	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	
OPERARIO		200%	
OFICIAL		100%	
PEÓN		800%	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		100%	
HERRAMIENTAS MANUALES			5,90.20
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		202.52 bls	
HORMIGON		57.77 m3	
PIEDRA GRANDE DE 8"		33.2 m3	
AGUA		11.95 m3	

Ayuda Aceptar Cancelar

No se muestra la mezcladora que se usa.

Confirmamos con el análisis.

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO HORMIGON 30% DE PIEDI Duración: 3 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignar	Unidades	Costo
OPERARIO		200%	\$7,720.00
OFICIAL		100%	\$3,360.00
PEÓN		800%	\$1,920.00
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		100%	\$3,360.00
HERRAMIENTAS MANUALES			5,90.20
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		202.52 bls	\$4,050.40
HORMIGON		57.77 m3	\$2,310.80
PIEDRA GRANDE DE 8"		33.2 m3	\$1,328.00
AGUA		11.95 m3	\$119.50
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18"		100%	\$7,720.00

Ayuda Aceptar Cancelar

En columnas:

Partida acero corrugado $f_y=42000 \text{ kg/cm}^2$ grado 60

	Und	Metrado	Duración					
Acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	kg	660	2.538461538					
Acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60								
Rendimiento (habilitación)	260 kg/día	Jornada	8 horas/día					
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0031	15	0.0462	660.0000	02	30.462
Operario	Hh	1	0.0308	15	0.4615	660.0000	20	304.615
Oficial	Hh	1	0.0308	15	0.4615	660.0000	20	304.615
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	0.9692	0.0291	660.0000	20	19.191
Materiales								
Acero corrugado $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	kg		1.07	6	6.4200	660.0000	706	4237.200
Alambre negro N.º 16	kg		0.06	6	0.3600	660.0000	40	237.600
							7.7783	5133.6831

En Project ingresamos:



Confirmamos con el análisis:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Duración: 2.5 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	S/30.00
OPERARIO		100%	S/300.00
OFICIAL		100%	S/300.00
HERRAMIENTAS MANUALES			S/19.19
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRA		706 kg	S/4,236.00
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		40 kg	S/240.00

Ayuda Aceptar Cancelar

Partida encofrado y desencofrado de columnas

	Und	Metrado	Duración
Encofrado y desencofrado de columna	m ²	79.6	9.95

Encofrado y desencofrado de columna

(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	8 m ² /día	Jornada	8 horas/día
-----------------------------------	-----------------------	----------------	-------------

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.1000	15	1.5000	79.6	7.9600	119.4000
Operario	Hh	1	1.0000	15	15.0000	79.6	79.6000	1194.0000
Oficial	Hh	1	1.0000	15	15.0000	79.6	79.6000	1194.0000
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	31.5000	0.9450	79.6	2.3880	75.2220
Materiales								
Madera tornillo	p ²		5.16	5	25.8000	79.6	410.7360	2053.6800
Clavos de 3"	kg		0.17	6	1.0200	79.6	13.5320	81.1920
Alambre negro N.º 8	kg		0.3	6	1.8000	79.6	23.8800	143.2800
						61.0650		4860.7740

En Project ingresamos:



Confirmamos con el análisis:



Partida concreto en columnas $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

	Und	Metrado	Duración
Concreto en columnas de $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	m ³	8.64	1.44
Concreto en columnas de $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$			
Rendimiento (preparación y vaciado)	6 m ³ /día	Jornada	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Operario	Hh	0.8	1.0667	15	16.0000	8.64	9.2160	138.2400
Oficial	Hh	0.8	1.0667	15	16.0000	8.64	9.2160	138.2400
Peón	Hh	4.8	6.4000	10	64.0000	8.64	55.2960	552.9600
Operador de equipo pesado	Hh	0.8	1.0667	15	16.0000	8.64	9.2160	138.2400

Equipos y herramientas

Herramientas manuales	%Mo		1%	112.0000	1.1200	8.64	0.0864	9.6768
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	0.5	0.6667	30	20.0000	8.64	5.7600	172.8000
Vibrador de 2" 4hp	Hm	0.5	0.6667	20	13.3333	8.64	5.7600	115.2000
Andamio metal tablas de alquiler	Est	0.5	0.6667	100	66.6667	8.64	5.7600	576.0000
Materiales								
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.72	20	174.4000	8.64	75.3408	1506.8160
Arena gruesa	m ³		0.49	30	14.7000	8.64	4.2336	127.0080
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.85	40	34.0000	8.64	7.3440	293.7600
Flete de transporte local	kg		370.60	0.1	37.0600	8.64	3201.9840	320.1984
Agua	m ³		0.21	10	2.1	8.64	1.8144	18.1440
							475.3800	4107.2832

En Project ingresamos:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA COLUMNAS Duración: 1.5 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
OPERARIO		80%	
OFICIAL		80%	
PEÓN		480%	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		80%	
HERRAMIENTAS MANUALES			5/9.68
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 f		50%	
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		50%	
ANDAMIO TABLAS ALQUILER		50%	
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		75.34 bls	
ARENA GRUESA		4.23 m ³	

Ayuda Aceptar Cancelar

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA COLUMNAS Duración: 1.5 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
HERRAMIENTAS MANUALES			5/9.68
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 f		50%	
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		50%	
ANDAMIO TABLAS ALQUILER		50%	
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		75.34 bls	
ARENA GRUESA		4.23 m ³	
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		7.34 m ³	
FLETE DE TRANSPORTE LOCAL		3,201.98 kg	
AGUA		1.81 m ³	

Ayuda Aceptar Cancelar

Confirmamos con el análisis:



Vigas

Partida encofrado y desencofrado en vigas

	Und	Metrado	Duración					
Encofrado y desencofrado en vigas	m ²	175.56	20.65411765					
Encofrado y desencofrado en vigas (madera tornillo en bruto)								
Rendimiento (habilitación)	8.5 m ² /día	Jornada	8 horas/día					
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0941	15	1.4118	175.56	16.5233	247.8494
Operario	Hh	1	0.9412	15	14.1176	175.56	165.2329	2478.4941
Oficial	Hh	1	0.9412	15	14.1176	175.56	165.2329	2478.4941
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	29.6471	0.8894	175.56	5.2668	156.1451
Materiales								
Madera tornillo	p ²		6.71	5	33.5500	175.56	1178.0076	5890.0380
Clavos de 3"	kg		0.24	6	1.4400	175.56	42.1344	252.8064
Alambre negro N.º 8	kg		0.21	6	1.2600	175.56	36.8676	221.2056
							66.7865	11725.0328

En Project ingresamos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	
OPERARIO		100%	
OFICIAL		100%	
HERRAMIENTAS MANUALES			S/156.15
MADERA TORNILLO		1,178.01 p2	
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"		42.13 kg	
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		36.87 kg	

Confirmamos con el análisis:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	S/252.00
OPERARIO		100%	S/2,520.00
OFICIAL		100%	S/2,520.00
HERRAMIENTAS MANUALES			S/156.15
MADERA TORNILLO		1,178.01 p2	S/5,890.05
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"		42.13 kg	S/252.78
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		36.87 kg	S/221.22

Partida acero $f_y = 42\,000$ kg/cm² para vigas

	Und	Metrado	Duración					
Acero $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60	kg	2500	9.615384615					
Acero $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60								
Rendimiento (habilitación)	260 kg/día	Jornada	8 horas/día					
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0031	15	0.0462	2500.0000	08	115.385
Operario	Hh	1	0.0308	15	0.4615	2500.0000	77	1153.846
Oficial	Hh	1	0.0308	15	0.4615	2500.0000	77	1153.846
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	0.9692	0.0291	2500.0000	75	72.692

Materiales							
Acero corrugado $f_y=4\ 200\text{ kg/cm}^2$ grado 60	kg	1.07	6	6.4200	2500.0000	2675	16050.000
Alambre negro N.º 16	kg	0.06	6	0.3600	2500.0000	150	900.000
						7.7783	19445.7692

En Project ingresamos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	
OPERARIO		100%	
OFICIAL		100%	
HERRAMIENTAS MANUALES			S/72.69
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRA		2,675 kg	
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		150 kg	

Confirmamos con el análisis:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	S/120.00
OPERARIO		100%	S/1,200.00
OFICIAL		100%	S/1,200.00
HERRAMIENTAS MANUALES			S/72.69
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRA		2,675 kg	S/16,050.00
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		150 kg	S/900.00

Partida concreto en vigas $f'_c=210\text{ kg/cm}^2$

	Und	Metrado	Duración
Concreto en vigas de $f'_c=210\text{ kg/cm}^2$	m ³	30	3.75
Concreto en vigas de $f'_c=210\text{ kg/cm}^2$			
Rendimiento (preparación y vaciado)	8 m ³ /día	Jornada	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Operario	Hh	1.2	1.2000	15	18.0000	30	36.00	540.0000
Oficial	Hh	0.8	0.8000	15	12.0000	30	24.00	360.0000
Peón	Hh	5.2	5.2000	10	52.0000	30	156.00	1560.0000
Operador de equipo pesado	Hh	0.8	0.8000	15	12.0000	30	24.00	360.0000
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		2%	94.0000	1.8800	30	0.60	56.4000
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	0.4	0.4000	30	12.0000	30	12.00	360.0000
Vibrador de 2" 4hp	Hm	0.4	0.4000	20	8.0000	30	12.00	240.0000
Andamio metal tablas de alquiler	Est	0.4	0.4000	100	40.0000	30	12.00	1200.0000
Materiales								
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.72	20	174.4000	30	261.60	5232.0000
Arena gruesa	m ³		0.49	30	14.7000	30	14.70	441.0000
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.85	40	34.0000	30	25.50	1020.0000
Flete de transporte local	kg		370.60	0.1	37.0600	30	11118.00	1111.8000
Agua	m ³		0.21	10	2.1	30	6.30	63.0000
							418.1400	12544.2000

En Project ingresamos:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA VIGAS Duración: 4 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignar	Unidades	Costo
OPERARIO		120%	
OFICIAL		80%	
PEÓN		520%	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		80%	
HERRAMIENTAS MANUALES			5/56.40
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 ft		40%	
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		40%	
ANDAMIO TABLAS ALQUILER		40%	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		261.6 bls	
ARENA GRUESA		14.7 m3	

Ayuda Aceptar Cancelar

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA VIGAS Duración: 4 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
HERRAMIENTAS MANUALES			5,56.40
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 H		40%	
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		40%	
ANDAMIO TABLAS ALQUILER		40%	
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		261.6 bls	
ARENA GRUESA		14.7 m3	
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		25.5 m3	
FLETE DE TRANSPORTE LOCAL		11,118 kg	
AGUA		6.3 m3	

Ayuda Aceptar Cancelar

Confirmamos con el análisis:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA VIGAS Duración: 4 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
OPERARIO		120%	5,576.00
OFICIAL		80%	5,384.00
PEÓN		520%	5,1,664.00
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		80%	5,384.00
HERRAMIENTAS MANUALES			5,56.40
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 H		40%	5,384.00
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		40%	5,256.00
ANDAMIO TABLAS ALQUILER		40%	5,1,280.00
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		261.6 bls	5,5,232.00
ARENA GRUESA		14.7 m3	5,441.00

Ayuda Aceptar Cancelar

Losas aligeradas

Partida encofrado y desencofrado en losas aligeradas

	Und	Metrado	Duración
Encofrado y desencofrado en losas aligeradas	m ²	220.4	16.32592593

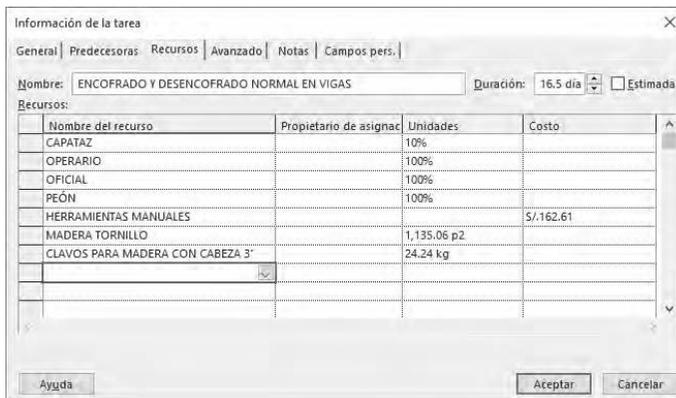
Encofrado y desencofrado en losas aligeradas
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	13.5 m ² /día	Jornada	8 horas/día
-----------------------------------	--------------------------	----------------	-------------

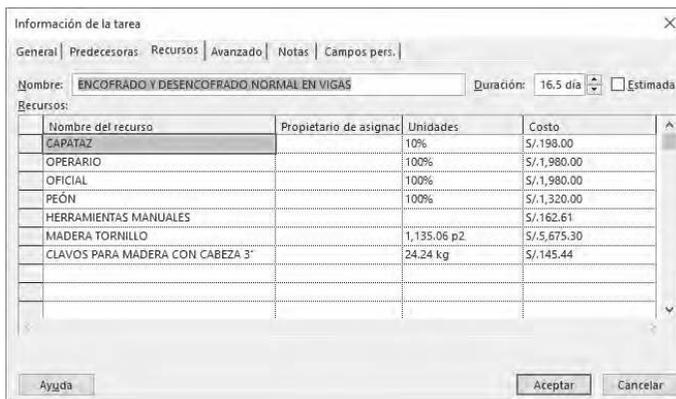
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0593	15	0.8889	220.4	13.0607	195.9111
Operario	Hh	1	0.5926	15	8.8889	220.4	130.6074	1959.1111
Oficial	Hh	1	0.5926	15	8.8889	220.4	130.6074	1959.1111
Peón	Hh	1	0.5926	10	5.9259	220.4	130.6074	1306.0741

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo	3%	24.5926	0.7378	220.4	6.6120	162.6062
Materiales							
Madera tornillo	p ²	5.15	5	25.7500	220.4	1135.0600	5675.3000
Clavos de 3"	kg	0.11	6	0.6600	220.4	24.2440	145.4640
						51.7404	11403.5776

En Project ingresamos:



Confirmamos con el análisis:



Partida acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

	Und	Metrado	Duración
Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	kg	2860	11
Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60			
Rendimiento (habilitación)	260 kg/día	Jornada	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0031	15	0.0462	2860.0000	09	132.000
Operario	Hh	1	0.0308	15	0.4615	2860.0000	88	1 320.000
Oficial	Hh	1	0.0308	15	0.4615	2860.0000	88	1 320.000
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	0.9692	0.0291	2860.0000	86	83.160
Materiales								
Acero corrugado f _y =4 200 kg/cm ² grado 60	kg		1.07	6	6.4200	2860.0000	3060	18 361.200
Alambre negro N.º 16	kg		0.06	6	0.3600	2860.0000	172	1 029.600
							7.7783	22 245.9600

En Project ingresamos:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Duración: 11 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	
OPERARIO		100%	
OFICIAL		100%	
HERRAMIENTAS MANUALES			5/83.16
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRA		3,060 kg	
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		172 kg	

Ayuda Aceptar Cancelar

Confirmamos con el análisis:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Duración: 11 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	5/132.00
OPERARIO		100%	5/1,320.00
OFICIAL		100%	5/1,320.00
HERRAMIENTAS MANUALES			5/83.16
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRA		3,060 kg	5/18,360.00
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		172 kg	5/1,032.00

Ayuda Aceptar Cancelar

Partida ladrillo hueco de arcilla h=15 cm

	Und	Metrado	Duración					
Ladrillo hueco de arcilla h = 15 cm	Und	3000	1.875					
Ladrillo hueco de arcilla h = 15 cm								
Rendimiento (habilitación)	1600 und/día	Jornada	8 horas/día					
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0005	15	0.0075	3 000.0000	02	22.500
Operario	Hh	1	0.0050	15	0.0750	3 000.0000	15	225.000
Oficial	Hh	1	0.0050	15	0.0750	3 000.0000	15	225.000
Peón	Hh	10	0.0500	10	0.5000	3 000.0000	150	1 500.000
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	0.6575	0.0197	3 000.0000	90	59.175
Materiales								
Ladrillo de arcilla para techo h=15 cm	Und		1.05	3	3.1500	3 000.0000	3150	9 450.000
						3.8272	11 481.6750	

En Project ingresamos:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

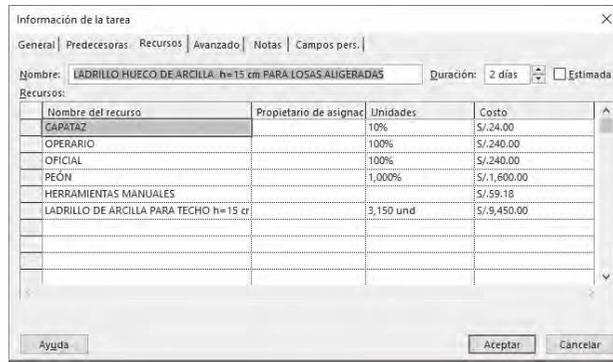
Nombre: LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA LOSAS ALIGERADAS Duración: 2 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	
OPERARIO		100%	
OFICIAL		100%	
PEÓN		1,000%	
HERRAMIENTAS MANUALES			S/59.18
LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cr		3,150 und	

Ayuda Aceptar Cancelar

Confirmamos con el análisis:



Partida concreto en losas aligeradas $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

	Und	Metrado	Duración
Concreto en losas aligeradas $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	m ³	22.7	3.101092896

Concreto en losas aligeradas $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Rendimiento (preparación y vaciado)	7.32 m ³ /día	Jornada	8 horas/día
--	--------------------------	----------------	-------------

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Operario	Hh	0.8	0.8743	15	13.1148	22.7	19.8470	297.7049
Oficial	Hh	0.53	0.5792	15	8.6885	22.7	13.1486	197.2295
Peón	Hh	3.5	3.8251	10	38.2514	22.7	86.8306	868.3060
Operador de equipo pesado	Hh	0.53	0.5792	15	8.6885	22.7	13.1486	197.2295
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		1%	68.7432	0.6874	22.7	0.2270	15.6047
Mezcladora de 9 a 11 p ³	Hm	0.333	0.3639	30	10.9180	22.7	8.2613	247.8393
Vibrador de 2" 4hp	Hm	0.333	0.3639	20	7.2787	22.7	8.2613	165.2262
Andamio metal tablas de alquiler	Est	0.333	0.3639	100	36.3934	22.7	8.2613	826.1311
Materiales								
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.72	20	174.4000	22.7	197.9440	3 958.8800
Arena gruesa	m ³		0.49	30	14.7000	22.7	11.1230	333.6900
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.85	40	34.0000	22.7	19.2950	771.8000
Flete de transporte local	kg		370.60	0.1	37.0600	22.7	8 412.6200	841.2620
Agua	m ³		0.21	10	2.1	22.7	4.7670	47.6700
						386.2808	8 768.5734	

En Project ingresamos:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS Duración: 3.5 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignar	Unidades	Costo
OPERARIO		80%	
OFICIAL		53%	
PEÓN		350%	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		53%	
HERRAMIENTAS MANUALES			\$/15.60
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 H		33%	
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		33%	
ANDAMIO TABLAS ALQUILER		33%	
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		197.94 bls	
ARENA GRUESA		11.12 m3	

Ayuda Aceptar Cancelar

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS Duración: 3.5 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignar	Unidades	Costo
HERRAMIENTAS MANUALES			\$/15.60
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 H		33%	
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		33%	
ANDAMIO TABLAS ALQUILER		33%	
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		197.94 bls	
ARENA GRUESA		11.12 m3	
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		19.3 m3	
FLETE DE TRANSPORTE LOCAL		8,412.62 kg	
AGUA		4.77 m3	

Ayuda Aceptar Cancelar

Confirmamos con el análisis:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

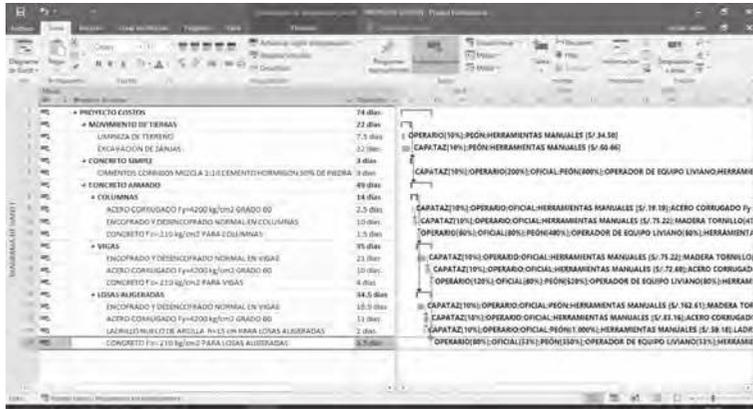
Nombre: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS Duración: 3.5 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignar	Unidades	Costo
OPERARIO		80%	\$/336.00
OFICIAL		53%	\$/222.60
PEÓN		350%	\$/980.00
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		53%	\$/222.60
HERRAMIENTAS MANUALES			\$/15.60
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 H		33%	\$/277.20
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		33%	\$/184.80
ANDAMIO TABLAS ALQUILER		33%	\$/924.00
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		197.94 bls	\$/3,958.80
ARENA GRUESA		11.12 m3	\$/333.60

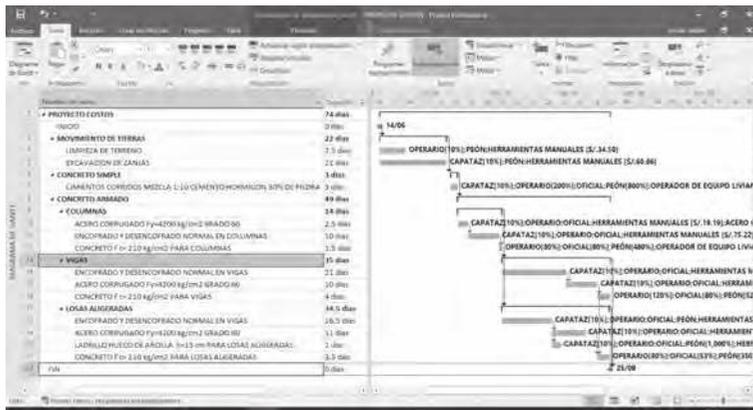
Ayuda Aceptar Cancelar

De esta forma hemos ingresado los recursos a todas las tareas.



Podemos ingresar hitos para definir la fecha de ingreso y fin del proyecto.

Insertamos una tarea luego del título proyecto y otra al final, luego las vinculamos.



La duración de inicio y final debe ser "0". Luego, determinando la fecha de inicio y final en el diagrama de Gantt.

Definimos los informes usando tablas

Los costos en el S10

Presupuesto				
Presupuesto	0302001 SALON COMUNAL			
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS			
Cliente	UNIMASTER			Costo \$
Lugar	LIMA - LIMA - LIMA			14/06/2010
Item	Descripción	Und.	Metrado	Parcial \$
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			2,815.48
01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	300.00	726.00
01.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3	68.20	2,089.48
02	CONCRETO SIMPLE			11,542.68
02.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	66.40	11,542.68
03	CONCRETO ARMADO			111,708.10
03.01	COLUMNAS			14,103.23
03.01.01	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	660.00	5,134.80
03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	79.60	4,881.17
03.01.03	CONCRETO Fc=210 kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3	8.64	4,107.28
03.02	VIGAS			43,710.85
03.02.01	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,500.00	19,450.00
03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	175.56	11,725.85
03.02.03	CONCRETO Fc=210 kg/cm2 PARA VIGAS Y DIENTES	m3	30.00	12,544.20
03.03	LOSAS ALIGERADAS			53,945.00
03.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	320.40	11,405.70
03.03.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,860.00	22,250.80
03.03.03	LADRILLO HUECO DE ARDILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	u	3,000.00	11,520.00
03.03.04	CONCRETO Fc=210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS	m3	22.70	8,769.50
	Costo Directo			128,128.60

Los costos y duraciones con el Project

Costos y duración del proyecto

- ▶ Ingresamos al menú Vista.
- ▶ Seleccionamos el grupo Datos.
- ▶ Usamos el ícono Tablas y elegimos Costo.

TAREA	DURACION	RECURSOS
PROYECTO COSTOS		
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
LIMPIEZA DE TERRENO		
EXCAVACION DE ZANJAS		
CONCRETO SIMPLE		
CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON		
CONCRETO ARMADO		
COLUMNAS		
ACERO CORRUADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	35 días	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	21 días	
CONCRETO Fc=210 kg/cm2 PARA COLUMNAS	10 días	
VIGAS		
ACERO CORRUADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	34.5 días	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	16.5 días	
CONCRETO Fc=210 kg/cm2 PARA VIGAS	11 días	
LOSAS ALIGERADAS		
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	3.5 días	
ACERO CORRUADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	11 días	
LADRILLO HUECO DE ARDILLA h=15 cm PARA LOSAS ALIGERADAS	3.5 días	
CONCRETO Fc=210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS	1 día	
FIN		

En el diagrama de Gantt: costos de las tareas

Tarea	Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto
PROYECTO COSTOS	\$7,000	Presupuesto	\$7,127,651.05	\$7,000	\$7,127,651.05
INICIO	\$7,000	Presupuesto	\$7,000	\$7,000	\$7,000
MOVIMIENTO DE TIERRAS	\$7,000	Presupuesto	\$2,809.36	\$7,000	\$2,809.36
LIMPIEZA DE TERRENO	\$7,000	Presupuesto	\$724.50	\$7,000	\$724.50
EXCAVACION DE ZANJAS	\$7,000	Presupuesto	\$2,084.88	\$7,000	\$2,084.88
CONCRETO SIMPLE	\$7,000	Presupuesto	\$7,12,014.90	\$7,000	\$7,12,014.90
CIMENTOS CORRIDOS MEDIDA 1:10 CEMENTO HORMIGON 30% DE PIEDRA	\$7,000	Presupuesto	\$7,12,014.90	\$7,000	\$7,12,014.90
CONCRETO ARMADO	\$7,000	Presupuesto	\$112,826.79	\$7,000	\$112,826.79
COLUMNAS	\$7,000	Presupuesto	\$14,183.85	\$7,000	\$14,183.85
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	\$7,000	Presupuesto	\$3,125.15	\$7,000	\$3,125.15
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	\$7,000	Presupuesto	\$4,873.38	\$7,000	\$4,873.38
CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 PARA COLUMNAS	\$7,000	Presupuesto	\$4,183.22	\$7,000	\$4,183.22
VIGAS	\$7,000	Presupuesto	\$44,207.09	\$7,000	\$44,207.09
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	\$7,000	Presupuesto	\$11,812.20	\$7,000	\$11,812.20
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	\$7,000	Presupuesto	\$19,542.69	\$7,000	\$19,542.69
CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 PARA VIGAS	\$7,000	Presupuesto	\$7,12,852.20	\$7,000	\$7,12,852.20
LOSAS ALIGERADAS	\$7,000	Presupuesto	\$4,417.85	\$7,000	\$4,417.85
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	\$7,000	Presupuesto	\$11,461.35	\$7,000	\$11,461.35
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	\$7,000	Presupuesto	\$2,247.16	\$7,000	\$2,247.16
LADRILLO HUECO DE ARGILLA 1x15 cm PARA LOSAS ALIGERADAS	\$7,000	Presupuesto	\$11,613.18	\$7,000	\$11,613.18
CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS	\$7,000	Presupuesto	\$9,116.16	\$7,000	\$9,116.16
FIN	\$7,000	Presupuesto	\$7,000	\$7,000	\$7,000



Nos fijamos que en algunos casos los costos en S10 difieren de los costos de Project ... esto se debe a la aproximación de la duración de las actividades en project.

Trabajo de las tareas

- Ingresamos al menú Vista.
- Seleccionamos el grupo Datos.
- Seleccionamos el ícono Tabla y elegimos Tabla de trabajo.

Tarea	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas
PROYECTO COSTOS	2,649	Horas	2,649	Horas	2,649
INICIO	0	Horas	0	Horas	0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	259.6	Horas	259.6	Horas	259.6
LIMPIEZA DE TERRENO	60	Horas	60	Horas	60
EXCAVACION DE ZANJAS	193.6	Horas	193.6	Horas	193.6
CONCRETO SIMPLE	314.4	Horas	314.4	Horas	314.4
CIMENTOS CORRIDOS MEDIDA 1:10 CEMENTO HORMIGON 30% DE PIEDRA	314.4	Horas	314.4	Horas	314.4
CONCRETO ARMADO	2,095	Horas	2,095	Horas	2,095
COLUMNAS	314.4	Horas	314.4	Horas	314.4
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	42	Horas	42	Horas	42
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	168	Horas	168	Horas	168
CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 PARA COLUMNAS	104.8	Horas	104.8	Horas	104.8
VIGAS	815.2	Horas	815.2	Horas	815.2
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	352.8	Horas	352.8	Horas	352.8
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	186	Horas	186	Horas	186
CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 PARA VIGAS	294.4	Horas	294.4	Horas	294.4
LOSAS ALIGERADAS	965.4	Horas	965.4	Horas	965.4
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	409.2	Horas	409.2	Horas	409.2
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	184.8	Horas	184.8	Horas	184.8
LADRILLO HUECO DE ARGILLA 1x15 cm PARA LOSAS ALIGERADAS	193.6	Horas	193.6	Horas	193.6
CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS	177.8	Horas	177.8	Horas	177.8
FIN	0	Horas	0	Horas	0

Nos muestra las horas de trabajo de cada una de las actividades.

En la hoja de recursos

Tabla de costos

- Ingresamos al menú Ver Hoja de recursos. Nos muestra los recursos.
- Ingresamos al menú Vista .
- Seleccionamos el ícono Tabla Costo.

Recurso	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
1 OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	h	\$ 1,140.00	\$ 1,140.00
2 OPERADOR DE EQUIPO PESADO	h	\$ 0.00	\$ 0.00
3 CAPATAZ	h	\$ 1,176.00	\$ 1,176.00
4 OPERARIO	h	\$ 10,616.00	\$ 10,616.00
5 OFICIAL	h	\$ 8,816.00	\$ 8,816.00
6 PEÓN	h	\$ 10,616.00	\$ 10,616.00
7 ANDAMIO TABLA ALQUILER	m	\$ 2,304.00	\$ 2,304.00
8 VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 3"	h	\$ 540.00	\$ 540.00
9 MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBER 18 HP 1100	h	\$ 1,541.00	\$ 1,541.00
10 HERRAMIENTAS MANUALES	h	\$ 895.44	\$ 895.44
11 ALAMBRE NEGRO RECOCCO # 10	m	\$ 2,172.00	\$ 2,172.00
12 ALAMBRE NEGRO RECOCCO # 8	m	\$ 384.50	\$ 384.50
13 CLAVOS PARA MADERA CON CÁMERA 3"	h	\$ 479.40	\$ 479.40
14 ACEITE COMISARIO Ty-4000 kg/100L BRACO 80	h	\$ 88,648.00	\$ 88,648.00
15 PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m	\$ 2,085.60	\$ 2,085.60
16 PIEDRA GRANDE DE 8"	m	\$ 1,128.00	\$ 1,128.00
17 ARENA BRUJULA	m	\$ 901.50	\$ 901.50
18 LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO 11X5 cm	m	\$ 9,450.00	\$ 9,450.00
19 CEMENTO PORTLAND TYP 142.5 kg	m	\$ 14,748.00	\$ 14,748.00
20 FLETE DE TRANSPORTE LOCAL	m	\$ 2,273.26	\$ 2,273.26
21 HERRAMIENTAS	m	\$ 1,153.80	\$ 1,153.80
22 AGÜLLA	h	\$ 248.30	\$ 248.30
23 MADERA FORMILITE	h	\$ 13,619.05	\$ 13,619.05

Nos muestra los costos de cada uno de los recursos, solo muestra la primera programación (no está guardada la línea base ni existe un avance de obra).

Trabajo y cantidades

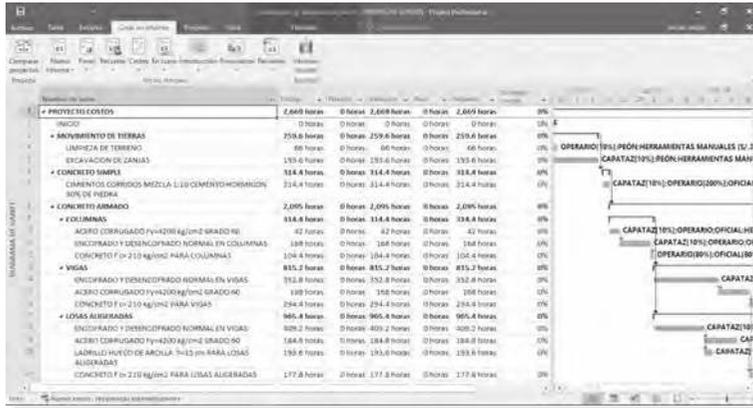
Para ver las horas de trabajo, ingresamos a la Tabla de trabajo de la vista de Hojas de recurso.

Recurso	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad
1 OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	h	1.00	h	1.00
2 OPERADOR DE EQUIPO PESADO	h	0.00	h	0.00
3 CAPATAZ	h	1.00	h	1.00
4 OPERARIO	h	10.62	h	10.62
5 OFICIAL	h	8.82	h	8.82
6 PEÓN	h	10.62	h	10.62
7 ANDAMIO TABLA ALQUILER	m	2.30	m	2.30
8 VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 3"	h	0.54	h	0.54
9 MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBER 18 HP 1100	h	1.54	h	1.54
10 HERRAMIENTAS MANUALES	h	0.89	h	0.89
11 ALAMBRE NEGRO RECOCCO # 10	m	217.20	m	217.20
12 ALAMBRE NEGRO RECOCCO # 8	m	384.50	m	384.50
13 CLAVOS PARA MADERA CON CÁMERA 3"	h	479.40	h	479.40
14 ACEITE COMISARIO Ty-4000 kg/100L BRACO 80	h	88,648.00	h	88,648.00
15 PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m	2,085.60	m	2,085.60
16 PIEDRA GRANDE DE 8"	m	1,128.00	m	1,128.00
17 ARENA BRUJULA	m	901.50	m	901.50
18 LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO 11X5 cm	m	9,450.00	m	9,450.00
19 CEMENTO PORTLAND TYP 142.5 kg	m	14,748.00	m	14,748.00
20 FLETE DE TRANSPORTE LOCAL	m	2,273.26	m	2,273.26
21 HERRAMIENTAS	m	1,153.80	m	1,153.80
22 AGÜLLA	h	248.30	h	248.30
23 MADERA FORMILITE	h	13,619.05	h	13,619.05

Existen varias tablas de información en cada una de las vistas que nos darán los datos que necesitamos.

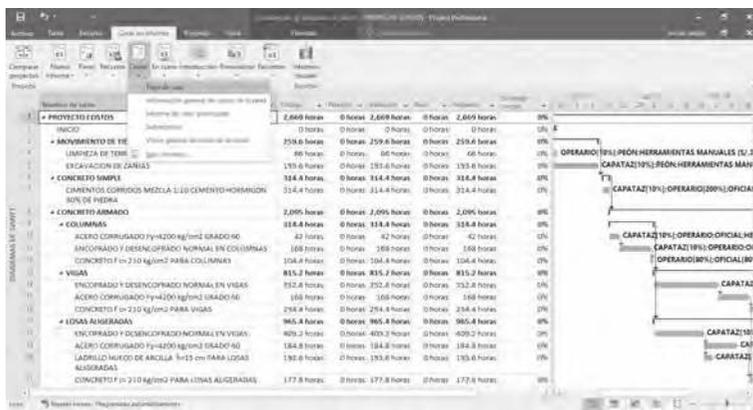
Crear informes

Podemos usar el menú Crear un informe. En el grupo Ver los informes tenemos varias alternativas. Usaremos dos de ellas.



Costes

En el ícono Costes usaremos la opción Flujo de caja.

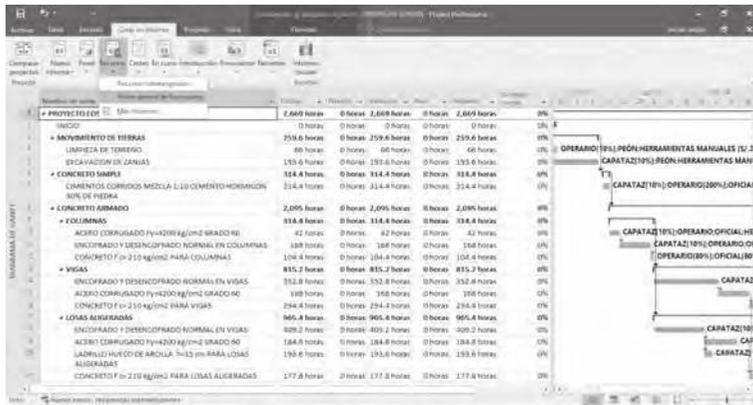


Podemos ver los costos mensuales del proyecto.



Recursos

Usamos el ícono Recursos y la opción Visión general de los recursos.



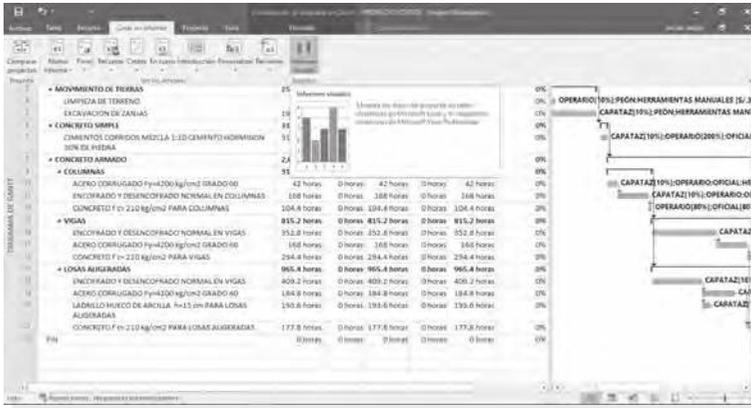
En esta presentación, observamos las estadísticas de los recursos de trabajo.



Si queremos ver los recursos materiales, solo seleccionamos en Filtro la opción Recursos materiales.



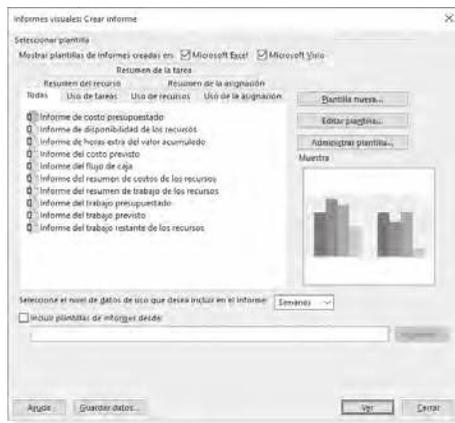
Ingresamos a la opción Informes visuales



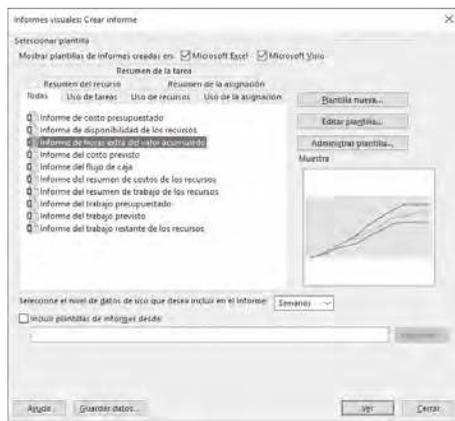
La curva S de costos previstos

Para ver la curva S de Costos previstos realizamos lo siguiente:

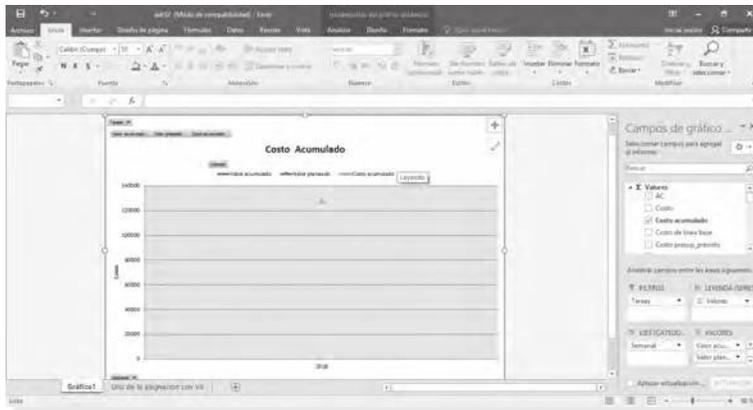
Ingresamos a la opción Informes visuales.



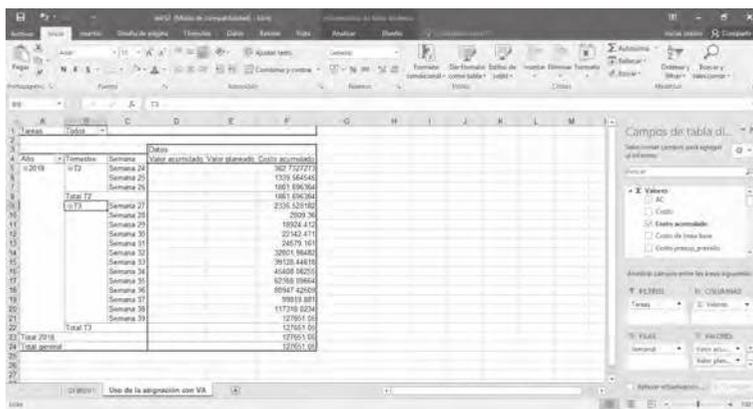
Ingresamos en la opción Informe de horas extra del valor acumulado.



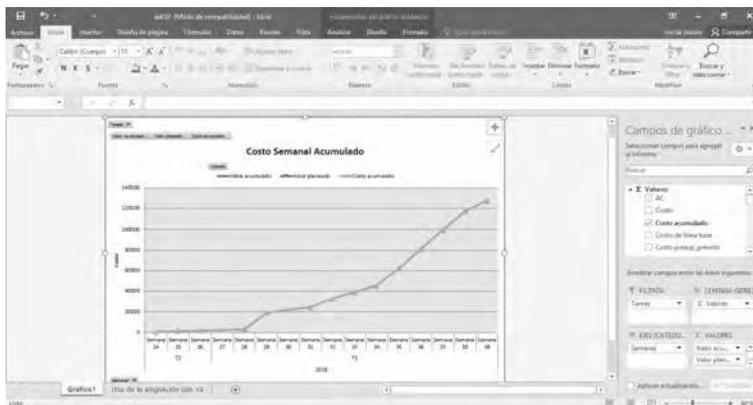
En este cuadro, solo presionamos el botón Ver.



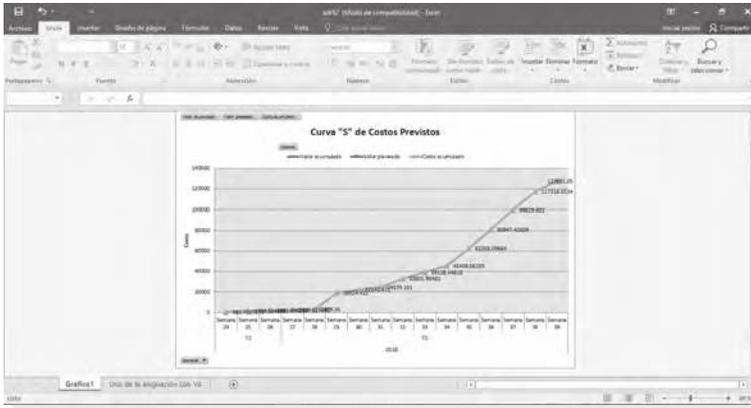
El programa exporta la información a Microsoft Excel y los datos gráficos pueden aparecer en blanco. Ahora, usaremos el ícono Uso de asignación con VA para personalizar los datos (en este caso desplegamos trimestres y obtenemos los valores).



Regresamos usando el ícono Gráfico 1.



Personalizamos el gráfico y obtenemos la gráfica de la curva S de costos previstos.

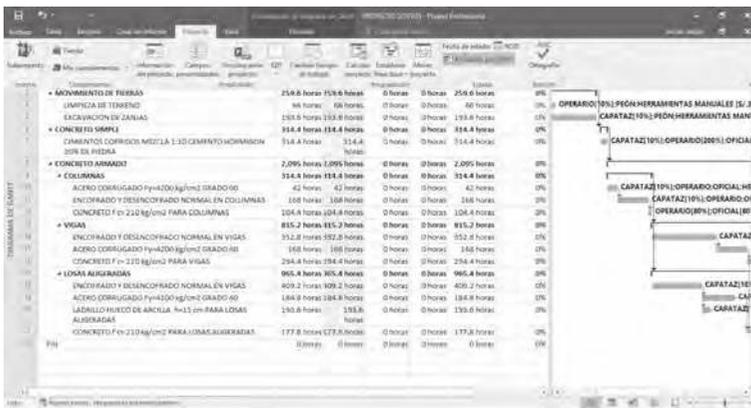


Cálculo de los recursos de acuerdo a una fecha determinada utilizando Project

Por ejemplo, calcularemos los recursos a la fecha del 28 de agosto del 2018.

Ingresamos al menú Proyecto.

En el grupo Estado usamos el ícono Actualizar proyecto.



En este cuadro seleccionamos 28/08/18.

Actualizar proyecto

Actualizar trabajo completado al:

Por porcentaje completado

solo al 0% o al 100%

Reprogramar trabajo restante para que empiece después de:

Para: Proyecto completo Tareas seleccionadas

Con esta fecha estamos simulando un avance de obra a la fecha indicada.

En la tabla de costo, el programa nos muestra costos totales y el costo gastado al 28 de agosto en la columna real. En este caso nos muestra un gasto de S/ 46 073.97 y existe un restante de S/ 81 577.08

Descripción de obra	Presupuesto	Real	Restante
PROYECTO COSTOS	S/ 127.663.05	S/ 80.673.97	S/ 46.989.08
INICIO	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 2.000.00	S/ 2.274.00	S/ 274.00
LIMPIEZA DE TIERRAS	S/ 724.50	S/ 724.50	S/ 0.00
EXCAVACION DE ZANJAS	S/ 2.000.00	S/ 2.024.00	S/ 24.00
CONCRETO SIMPLE	S/ 12.014.50	S/ 12.014.50	S/ 0.00
ZANJAS CONCRETO MEDIO 12X12 CEMENTO HORMIGON 200 DE PIEDRA	S/ 12.014.50	S/ 12.014.50	S/ 0.00
CONCRETO ARMADO	S/ 112.556.78	S/ 114.351.77	S/ 1.794.99
COLUMNAS	S/ 14.181.85	S/ 14.897.78	S/ 715.93
ACRNO CONCRETO Fy=4200 kg/cm2 BRASO 40	S/ 1.125.15	S/ 1.125.15	S/ 0.00
REFORZADO Y DESMOLDADO NORMAL EN EXCUM	S/ 8.873.36	S/ 4.798.14	S/ 4.075.22
CONCRETO Fy=220 kg/cm2 PARA COLUMNAS	S/ 4.183.28	S/ 4.177.85	S/ 5.43
VGAS	S/ 48.207.00	S/ 47.770.70	S/ 436.30
CONCRETO Fy=4200 kg/cm2 BRASO 40	S/ 12.812.20	S/ 11.770.70	S/ 1.041.50
ACRNO CONCRETO Fy=4200 kg/cm2 BRASO 40	S/ 19.342.00	S/ 19.342.00	S/ 0.00
CONCRETO Fy=220 kg/cm2 PARA VGAS	S/ 11.852.30	S/ 11.852.30	S/ 0.00
LOSAS ARMADAS	S/ 14.812.85	S/ 14.812.85	S/ 0.00
REFORZADO Y DESMOLDADO NORMAL EN VGAS	S/ 11.861.15	S/ 11.861.15	S/ 0.00
ACRNO CONCRETO Fy=4200 kg/cm2 BRASO 40	S/ 22.287.18	S/ 22.287.18	S/ 0.00
LADRILLO HUECO DE ARCILLA 14x13 cm PARA LOSAS ARMADAS	S/ 11.813.18	S/ 11.813.18	S/ 0.00
CONCRETO Fy=220 kg/cm2 PARA LOSAS ARMADAS	S/ 4.114.14	S/ 4.114.14	S/ 0.00
FIN	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

Ahora, ingresamos a la tabla de trabajo en la hoja de recursos.

Recurso	Unidad	Cantidad	Usado	Restante
OPERAION DE EQUIPO PESADO	0 hr	0 horas	0 horas	0 horas
CAPATAZ	67%	78.8 horas	52.8 horas	26.0 horas
OPERARIO	65%	708.8 horas	462.8 horas	246.0 horas
ORICAL	54%	614.8 horas	334.8 horas	280.0 horas
M/Cm	51%	1.042 horas	527.2 horas	514.8 horas
ARMADO TABLAS ALJUBA	21%	28.02 horas	5.88 horas	22.14 horas
VIBRADOR DE CONCRETO 35" - 2"	21%	28.02 horas	5.88 horas	22.14 horas
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOH 1.8 M3 13.5	36%	52.03 horas	18.73 horas	33.30 horas
HERRAMIENTAS MANUALES	8%	0 horas	0	0
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	11%	382 kg	162 kg	220 kg
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	88%	60.75 kg	60.75 kg	0.00 kg
CLAVOS PARA MADERA CON CARGA 3"	78%	79.3 kg	61.85 kg	17.45 kg
ACRNO CONCRETO Fy=4200 kg/cm2 BRASO 40	11%	6.843 m3	6.843 m3	0.00 m3
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	94%	52.14 m3	7.34 m3	44.80 m3
PIEDRA GRANDE DE 3"	100%	13.2 m3	13.2 m3	0.00 m3
AREIA GRUESA	14%	30.05 m3	9.00 m3	21.05 m3
LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO 14x13 CM	9%	3.120 unid	0 unid	3.120 unid
CEMENTO PORTLAND 70% (145 kg)	38%	717.4 kg	271.88 kg	445.52 kg
FLETS DE TRANSPORTE LOCAL	14%	22.732 kg	1.303.18 kg	15.332 kg
HORMAGON	100%	57.77 m3	57.77 m3	0.00 m3
AGUA	65%	24.83 m3	16.78 m3	8.05 m3
MADERA TORNILLO	79%	8.723.81 kg	3.723.81 kg	5.000.00 kg

En este cuadro podemos observar lo siguiente:

- En los recursos de trabajo, tenemos las horas de trabajo previstas, las horas de trabajo real y las horas de trabajo restante.
- En los recursos de materiales, tenemos la cantidad total de los materiales, la cantidad usada y la cantidad que falta usar.

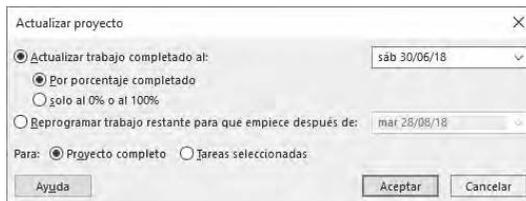
Usando la vista Gráfico de recursos

Para ver los gráficos de los recursos usamos el menú Tarea y la opción Gráfico de recursos.

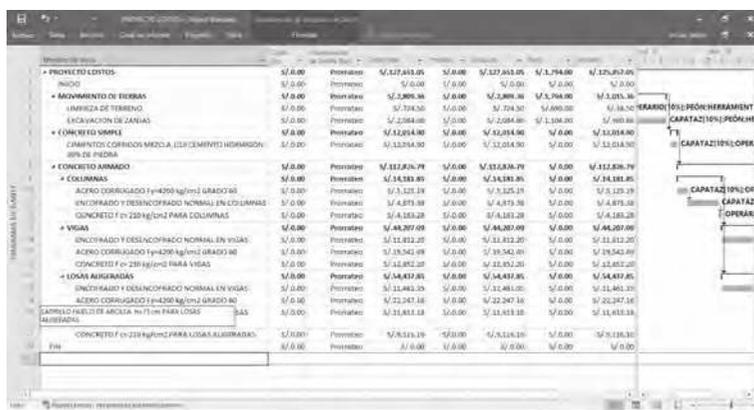
Valorización mensual del proyecto

Utilizamos el menú Herramientas, la opción Seguimiento.

En la opción Actualizar proyecto, y digitamos la fecha 30 de junio del 2018.



Al presionar el botón Aceptar, observamos los costos de las actividades en la tabla de costos de la vista de diagrama de Gantt.



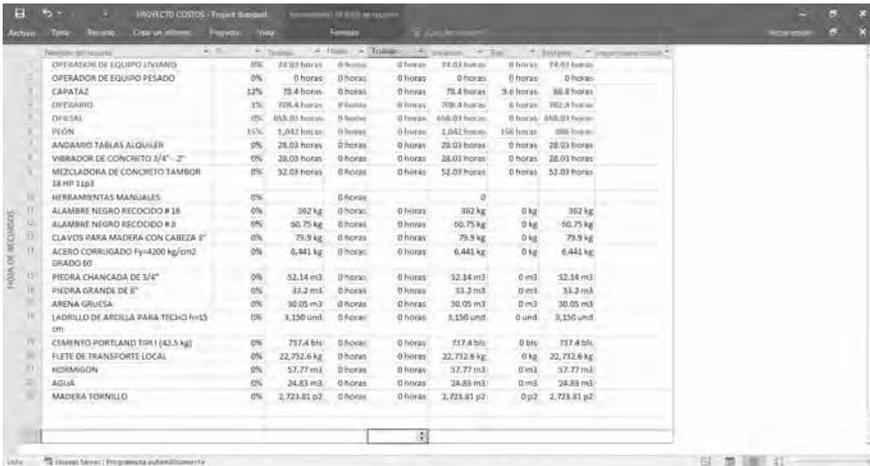
Seleccionamos los datos, los copiamos y los pegamos en una hoja de Microsoft Excel.

Nombre de tarea	Costo total	Junio
Proyecto de costos	S/ 127 651.05	S/ 1 794.00
Inicio	S/ 0.00	S/ 0.00
Movimiento de tierras	S/ 2 809.36	S/ 1 794.00
Limpieza de terreno	S/ 724.50	S/ 690.00
Excavación de zanjas	S/ 2 084.86	S/ 1 104.00
Concreto simple	S/ 12 014.90	S/ 0.00
Cimientos corridos mezcla 1:10 cemento hormigón 30% de piedra	S/ 12 014.90	S/ 0.00
Concreto armado	S/ 112 826.79	S/ 0.00
Columnas	S/ 14 181.85	S/ 0.00
Acero corrugado $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	S/ 5 125.19	S/ 0.00
Encofrado y desencofrado normal en columnas	S/ 4 873.38	S/ 0.00
Concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para columnas	S/ 4 183.28	S/ 0.00
Vigas	S/ 44 207.09	S/ 0.00
Encofrado y desencofrado normal en vigas	S/ 11 812.20	S/ 0.00
Acero corrugado $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	S/ 19 542.69	S/ 0.00
Concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para vigas	S/ 12 852.20	S/ 0.00

Nombre de tarea	Costo total	Junio
Losas aligeradas	S/ 54 437.85	S/ 0.00
Encofrado y desencofrado normal en vigas	S/ 11 461.35	S/ 0.00
Acero corrugado $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	S/ 22 247.16	S/ 0.00
Ladrillo hueco de arcilla $h = 15 \text{ cm}$ para losas aligeradas	S/ 11 613.18	S/ 0.00
Concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para losas aligeradas	S/ 9 116.16	S/ 0.00
Fin	S/ 0.00	S/ 0.00

Ahora, también podemos ver las cantidades en la vista de recursos o menú Ver.

■ Tabla de trabajo



Valorización de recursos materiales

Seleccionamos los recursos materiales y las columnas trabajo total y real.

Ahora, ingresamos a Microsoft Excel y pegamos.

Nombre del recurso	Trabajo	JUNIO
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	74.03 horas	0 horas
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	0 horas	0 horas
CAPATAZ	78.4 horas	9.6 horas
OPERARIO	708.4 horas	6 horas
OFICIAL	658.03 horas	0 horas
PEÓN	1,042 horas	156 horas
ANDAMIO TABLAS ALQUILER	28.03 horas	0 horas
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	28.03 horas	0 horas
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11p3	52.03 horas	0 horas
HERRAMIENTAS MANUALES		
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	362 kg	0 kg
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	60.75 kg	0 kg
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	79.9 kg	0 kg
ACERO CORRUGADO $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	6,441 kg	0 kg
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	52.14 m ³	0 m ³
PIEDRA GRANDE DE 8"	33.2 m ³	0 m ³
ARENA GRUESA	30.05 m ³	0 m ³
LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO $h = 15 \text{ cm}$	3,150 und	0 und
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	737.4 bls	0 bls
FLETE DE TRANSPORTE LOCAL	22,732.6 kg	0 kg
HORMIGÓN	57.77 m ³	0 m ³
AGUA	24.83 m ³	0 m ³
MADERA TORNILLO	2,723.81 p ²	0 p ²

De la misma forma haremos el seguimiento mensual, y obtendremos los costos y cantidades.

Nombre de tarea	Costo total	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
Proyecto costos	S/ 127 651.05	S/ 1 794.00	S/ 22 383.69	S/ 53 347.00	S/ 127 651.0
Inicio	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Movimiento de tierras	S/ 2 809.36	S/ 1 794.00	S/ 2 714.00	S/ 2 714.00	S/ 2 809.36
Limpieza de terreno	S/ 724.50	S/ 690.00	S/ 690.00	S/ 690.00	S/ 724.50
Excavación de zanjas	S/ 2 084.86	S/ 1 104.00	S/ 2 024.00	S/ 2 024.00	S/ 2 084.86
Concreto simple	S/ 12 014.90	S/ 0.00	S/ 11 924.70	S/ 11 924.70	S/ 12 014.90
Cimientos corridos mezcla 1:10 cemento hormigón 30% de piedra	S/ 12 014.90	S/ 0.00	S/ 11 924.70	S/ 11 924.70	S/ 12 014.90
Concreto armado	S/ 112 826.79	S/ 0.00	S/ 7 744.99	S/ 38 708.30	S/ 112 826.7
Columnas	S/ 14 181.85	S/ 0.00	S/ 7 744.99	S/ 14 077.76	S/ 14 181.85
Acero corrugado $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	S/ 5 125.19	S/ 0.00	S/ 5 106.00	S/ 5 106.00	S/ 5 125.19
Encofrado y desencofrado normal en columnas	S/ 4 873.38	S/ 0.00	S/ 2 638.99	S/ 4 798.16	S/ 4 873.38
Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para columnas	S/ 4 183.28	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 4 173.60	S/ 4 183.28
Vigas	S/ 44 207.09	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 9 435.85	S/ 44 207.09
Encofrado y desencofrado normal en vigas	S/ 11 812.20	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 9 435.85	S/ 11 812.20
Acero corrugado $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	S/ 19 542.69	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 19 542.69
Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para vigas	S/ 12 852.20	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 12 852.20
Losas aligeradas	S/ 54 437.85	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 15 194.69	S/ 54 437.85
Encofrado y desencofrado normal en vigas	S/ 11 461.35	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 11 298.74	S/ 11 461.35
Acero corrugado $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60	S/ 22 247.16	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1 007.45	S/ 22 247.16
Ladrillo hueco de arcilla $h = 15 \text{ cm}$ para losas aligeradas	S/ 11 613.18	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 2 888.50	S/ 11 613.18
Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para losas aligeradas	S/ 9 116.16	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 9 116.16
Fin	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

Estos costos que aparecen mensualmente son acumulados. Ahora veremos las cantidades de los recursos.

Nombre del recurso	Trabajo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Alambre negro recocido # 16	362 kg	0 kg	40 kg	47,82 kg	47,82 kg
Alambre negro recocido # 8	60,75 kg	0 kg	13,13 kg	53,73 kg	53,73 kg
Clavos para madera con cabeza 3"	79,9 kg	0 kg	7,44 kg	71,88 kg	71,88 kg
Acero corrugado f _y = 4200 kg/cm ² grado 60	6,441 kg	0 kg	706 kg	845,09 kg	845,09 kg
Piedra chancada de 3/4"	52,14 m ³	0 m ³	0 m ³	7,34 m ³	7,34 m ³
Piedra grande de 8"	33,2 m ³	0 m ³	33,2 m ³	33,2 m ³	33,2 m ³
Arena gruesa	30,05 m ³	0 m ³	0 m ³	4,23 m ³	4,23 m ³
Ladrillo de arcilla para techo h = 15 cm	3,150 und	0 und	0 und	787,5 und	787,5 und
Cemento Portland tipo I (42,5 kg)	737,4 bls	0 bls	202,52 bls	277,86 bls	277,86 bls
Flete de transporte local	22,732,6 kg	0 kg	0 kg	3,201,98 kg	3,201,98 kg
Hormigón	57,77 m ³	0 m ³	57,77 m ³	57,77 m ³	57,77 m ³
Agua	24,83 m ³	0 m ³	11,95 m ³	13,76 m ³	13,76 m ³
Madera tornillo	2,723,81 p ²	0 p ²	225,91 p ²	2,499,43 p ²	2,499,43 p ²

Estas cantidades mensuales son acumuladas.

En forma similar con los datos de los recursos también calculamos las cantidades mensuales de los recursos materiales.

Nombre del recurso	Trabajo		Junio		Julio		Agosto		Setiembre	
	Acumulado	Mes	Acumulado	Mes	Acumulado	Mes	Acumulado	Mes	Acumulado	Mes
Alambre negro recocido # 16	362	0	0	0	40	40	47.82	7.82	362	314.18
Alambre negro recocido # 8	60.75	0	0	0	13.13	13.13	53.73	40.6	60.75	7.02
Clavos para madera con cabeza 3"	799	0	0	0	7.44	7.44	71.88	64.44	799	8.02
Acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm ² grado 60	6,441	0	0	0	706	706	845.09	139.09	6,441	5 595.91
Piedra chancada de 3/4"	52.14	0	0	0	0	0	7.34	7.34	52.14	44.8
Piedra grande de 8"	33.2	0	0	0	33.2	33.2	33.2	0	33.2	0
Arena gruesa	30.05	0	0	0	0	0	4.23	4.23	30.05	25.82
Ladrillo de arcilla para techo h=15 cm	3,150	0	0	0	0	0	787.5	787.5	3 150	2362.5
Cemento Portland tipo I (42.5)	737.4	0	0	0	202.52	202.52	277.86	75.34	737.4	459.54
Flete de transporte local	22,732.60	0	0	0	0	0	3 201.98	3 201.98	22 732.60	19 530.62
Hormigón	57.77	0	0	0	57.77	57.77	57.77	0	57.77	0
Agua	24.83	0	0	0	11.95	11.95	13.76	1.81	24.83	11.07
Madera tornillo	2,723.81	0	0	0	225.91	225.91	2 499.43	2 273.52	2,723.81	224.38

Por ejemplo, observemos sobre el cemento lo que necesitamos mensualmente.

- Junio 0 bolsas
- Julio 202.52 bolsas
- Agosto 75.34 bolsas
- Setiembre 459.54 bolsas



Nota: Con los datos de las tablas de Microsoft Project, exportados a Microsoft Excel podemos generar y administrar estos valores de acuerdo a los requerimientos para los reportes finales.

Taller de costos



Objetivo

Con este taller, aprenderá a elaborar un presupuesto utilizando S10 y Microsoft Project. Al usar S10 encontraremos el presupuesto del proyecto, incluyendo el análisis de precios unitarios, el diseño de pie de presupuesto, los gastos generales y los tiempos para la programación. Con Project realizaremos la planificación de estas tareas e ingresaremos los recursos a las primeras tareas para aprender y comparar los costos de estas con los costos obtenidos con el S10.

Desarrollo

Elaboremos el presupuesto de la construcción de la carretera José Carlos Mariátegui, en el distrito de Cairani (provincia de Candarave del departamento de Tacna).

Tenemos los siguientes datos:

- La fecha es de mayo del 2010.
- El cliente es el Gobierno Municipal de Cairani.
- El metrado es el siguiente:

Presupuesto: Construcción de la carretera José Carlos Mariátegui

Subpresupuesto: Primera etapa

Cliente: Gobierno Municipal de Cairani

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01	Obras preliminares		
01.01	Movilización de equipo	glb	1
01.02	Trazo y replanteo de obras de pavimentación	est	1

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
02	Movimiento de tierras		
02.01	Excavación de material suelto con maquinaria	m ³	274 694.00
02.02	Excavación a en roca suelta	m ³	20 927.00
02.03	Perfilado y compactado en zona de corte	m ²	381 147.00
02.04	Mejoramiento de subrasante en zona de corte	m ³	64 692.00
02.05	Terraplenes		
02.05.01	Relleno y compactación con material propio	m ³	120 002.00
02.05.02	Relleno y compactación con material de cantera	m ³	245 872.00
03	Pavimentos		
03.01	Subbase e=0.15 m, r=2530 m ² /día, factor compactación = 1.20	m ²	1 266 950.00
03.02	Base granular e=0.20 m, r=1760 m ² /día, factor compactación = 1.20	m ²	670 538.00
03.03	Asfalto diluido tipo mc 30	gal	208 764.00
03.04	Carpeta asfáltica en caliente e=0.075	m ³	64 335.00
03.05	Imprimación asfáltica (solo s/m)	m ²	869 851.00
03.06	Asfalto caliente en planta pen 60/70	gal	2 231 769.00
04	Transporte de excedentes		
04.01	Eliminación de escombros con equipo	m ³	123 228.00
04.02	Transporte de material de relleno excedente con equipo	m ³	137 415.00

ELABORAREMOS

- Presupuesto con S10
- La programación y el análisis de algunas tareas de costos con Project

Elaboración de costos directos utilizando el S10

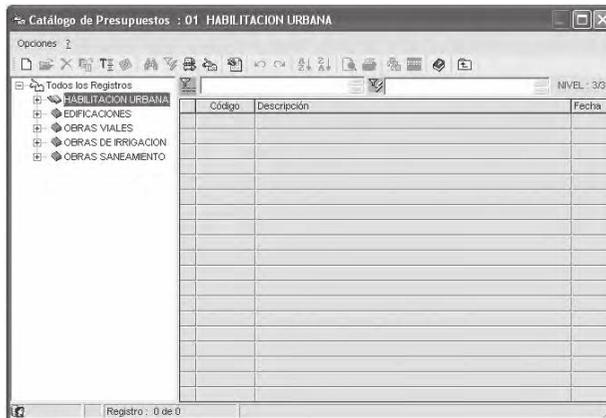
Ingresamos al programa S10 para procesar el presupuesto y en él trabajaremos:

- A. Datos generales
- B. Hoja de presupuesto
- C. Diseño de pie de presupuesto
- D. Gastos generales
- E. Tiempos de programación

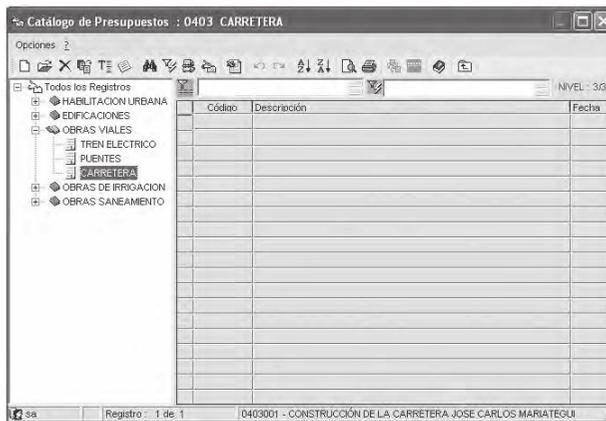
A. Datos generales

1. Ingresamos a la vista Datos generales.
2. Seleccionamos un presupuesto.

3. Damos clic derecho y con ello ingresamos al Catálogo de Presupuestos.



4. Nos ubicamos en la carpeta Obras viales, damos un clic derecho y seleccionamos nuevo subítem para crear el archivo Carretera.



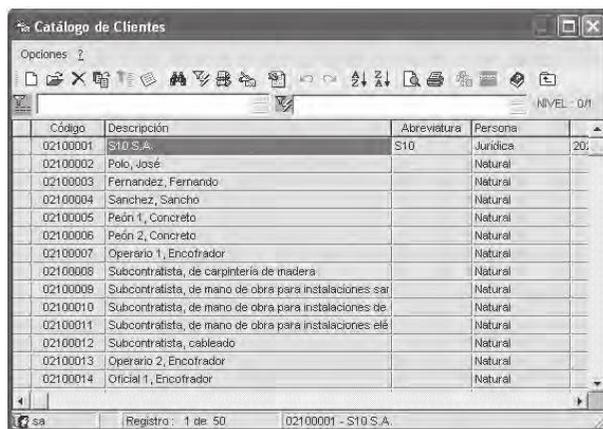
5. Seleccionamos el archivo y volvemos a usar la opción nuevo subítem. Recién ahora aparece el cuadro de diálogo para crear un presupuesto.

- a. En él escribimos el nombre de presupuesto en Descripción.

The screenshot shows a 'Presupuesto' dialog box. The 'Código' field contains '0403 001'. The 'Descripción' field contains 'CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI'. Below this are fields for 'Cliente' and 'Ubicación Geográfica'. The 'Fecha' is set to '28/05/2010', 'Plazo' to '0 días', and 'Jornada Diaria' to '8'. The 'Moneda Base' is '01 NUEVOS SOLES'. There are also fields for 'Presupuesto Base' and 'Presupuesto Oferta', each with 'C.D.' and 'C.I.' sub-fields and a 'Total' field, all currently set to '0'. At the bottom are 'Agregar' and 'Cancelar' buttons.

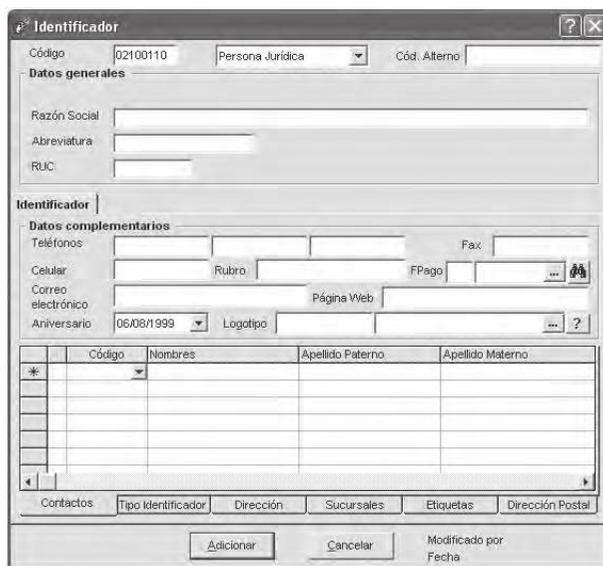
- b. Para ingresar el nombre del cliente Gobierno Municipal de Cairani, debemos de crear ese registro (porque el programa trabaja con una base de datos).

En el segundo casillero de cliente presionamos los tres puntos y nos lleva al Catálogo de Clientes.



Código	Descripción	Abreviatura	Persona	Nivel
02100001	S10 S.A.	S10	Jurídica	20
02100002	Polo, José		Natural	
02100003	Fernandez, Fernando		Natural	
02100004	Sanchez, Sancho		Natural	
02100005	Peón 1, Concreto		Natural	
02100006	Peón 2, Concreto		Natural	
02100007	Operario 1, Encofrador		Natural	
02100008	Subcontratista, de carpintería de madera		Natural	
02100009	Subcontratista, de mano de obra para instalaciones san		Natural	
02100010	Subcontratista, de mano de obra para instalaciones de		Natural	
02100011	Subcontratista, de mano de obra para instalaciones elé		Natural	
02100012	Subcontratista, cableado		Natural	
02100013	Operario 2, Encofrador		Natural	
02100014	Oficial 1, Encofrador		Natural	

En este catálogo presionamos F2 o el ícono de adicionar (la hoja en blanco).



Identificador

Código: 02100110 Persona Jurídica Cód. Alterno

Datos generales

Razón Social:

Abreviatura:

RUC:

Identificador

Datos complementarios

Teléfonos: Fax:

Celular: Rubro: FPago:

Correo electrónico: Página Web:

Aniversario: 06/08/1999 Logotipo:

Código	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
*			

Contatos: Tipo Identificador Dirección Sucursales Etiquetas Dirección Postal

 Modificado por Fecha

Ingresamos el nombre y presionamos el botón adicionar.

Identificador

Código: 02100110 Persona Jurídica Cód. Alternativo

Datos generales

Razón Social: GOBIERNO MUNICIPAL DE CAIRANI

Abreviatura: GMC

RUC:

- c. Gobierno Municipal de Cairani ya es un registro, seleccionamos con doble clic y pasa al cuadro de diálogo principal.

Presupuesto

Código: 0403 [002] Datos adicionales

Descripción: CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI

Cliente: 02100109 GOBIERNO MUNICIPAL DE CAIRANI

Ubicación Geográfica:

Fecha: 8/05/2010 Plazo: 0 días Jornada Diaria: 8 Doble moneda

Moneda Base: 01 NUEVOS SOLES

Presupuesto Base: C.D. 0 C.I. 0 Total 0

Presupuesto Oferta: C.D. 0 C.I. 0 Total 0

Adicionar Cancelar

- d. Ahora ingresamos en Ubicación Geográfica el nombre del distrito Cairani.

- e. También ingresamos en Fecha 28 de mayo del 2010 (será la fecha que ingresamos los precios de los recursos) y en Plazo digitamos 120 días.

Presupuesto

Código: 0403 [002] Datos adicionales

Descripción: CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI

Cliente: 02100109 GOBIERNO MUNICIPAL DE CAIRANI

Ubicación Geográfica: TACNA - CANDARAVE - CAIRANI

Fecha: 28/05/2010 Plazo: 120 días Jornada Diaria: 8 Doble moneda

Moneda Base: 01 NUEVOS SOLES

Presupuesto Base: C.D. 0 C.I. 0 Total 0

Presupuesto Oferta: C.D. 0 C.I. 0 Total 0

Adicionar Cancelar

- f. En este cuadro de diálogo presionamos el botón Adicionar.

6. El archivo de Construcción de la Carretera José Carlos Mariátegui está creado.

7. Cuando el presupuesto es pequeño, el nombre del presupuesto y del subpresupuesto es el mismo. En este caso, dividiremos el presupuesto en dos: Primera Etapa y Segunda Etapa, estos datos los escribimos en la tabla inferior.

The screenshot shows the 'Datos Generales' window in the S10 Presupuestos 2000 software. The window title is 'S10 Presupuestos 2000 - (0403001 CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI)'. The interface includes a menu bar (Archivo, Ver, Catálogos, Herramientas), a toolbar, and a left sidebar with navigation options like 'Presupuestos', 'Datos Generales', 'Hoja del Presupuesto', 'Diseño Plan de Presupuesto', 'Gastos Generales', 'Formulas Paramétricas', 'Precios', 'Transportables', and 'Utilitarios'. The main area displays the following information:

- Código:** 0403001
- Descripción:** CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI
- Cliente:** GOBIERNO MUNICIPAL DE CAIRANI
- Ubicación Geográfica:** TACHIA - CAIDARAVE - CAIRANI
- Fecha:** 17/05/2010
- Plazo:** 120 días
- Moneda Principal:** NUEVOS SOLES

Below this information is a table with columns for 'C.D.', 'C.I.', and 'Total' for both 'Presupuesto Base' and 'Presupuesto Oferta', all showing 0.00. At the bottom, there is a summary table:

Código	Descripción	Cantidad	Costo Oferta S/.	Costo Base S/.
001	PRIMER ETAPA	1.00		
002	SEGUNDA ETAPA	1.00		

The status bar at the bottom indicates the server path 'Servidor=PROPIETA:4BA5E2 (7.00-SP4) Base de Datos=S10' and the current time '11:11 a.m.'.

B. Hoja de presupuesto

Nos ubicamos en la vista Hoja del Presupuesto.

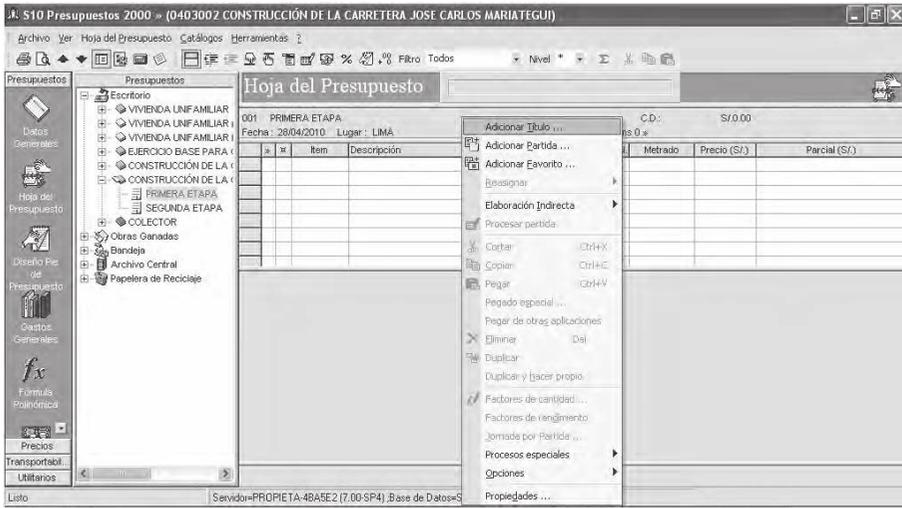
1. En ella seleccionamos el presupuesto CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, y dentro de ella en el subpresupuesto PRIMERA ETAPA.

The screenshot shows the 'Hoja del Presupuesto' window in the S10 Presupuestos 2000 software. The window title is 'S10 Presupuestos 2000 - (0403002 CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI)'. The interface includes a menu bar (Archivo, Ver, Hoja del Presupuesto, Catálogos, Herramientas), a toolbar, and a left sidebar with navigation options like 'Presupuestos', 'Datos Generales', 'Hoja del Presupuesto', 'Diseño Plan de Presupuesto', 'Gastos Generales', 'Formulas Paramétricas', 'Precios', 'Transportables', and 'Utilitarios'. The main area displays the following information:

- Código:** 001 PRIMERA ETAPA
- Fecha:** 28/04/2010
- Lugar:** LIMA
- Jornada:** 8 horas
- C.D.:** S/9.00

Below this information is a table with columns for 'Item', 'Descripción', 'Unid', 'Metrado', 'Precio (S/)', and 'Parcial (S/)', all showing empty cells.

- Nos ubicamos en la tabla de la Hoja de Presupuestos, usamos el menú contextual y seleccionamos la opción Adicionar Títulos.



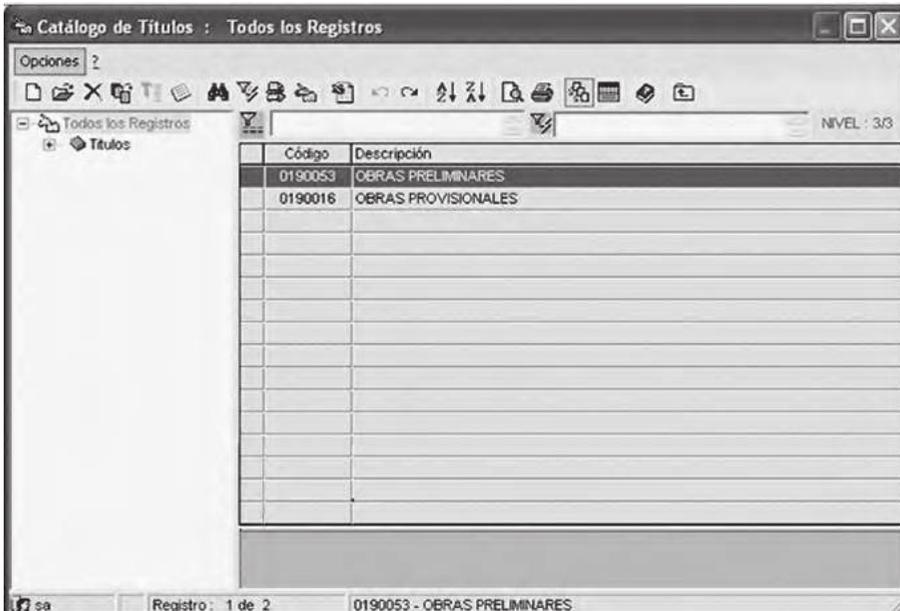
- En el cuadro de diálogo de títulos seleccionamos o creamos los títulos que vamos a usar.

Adicionar títulos

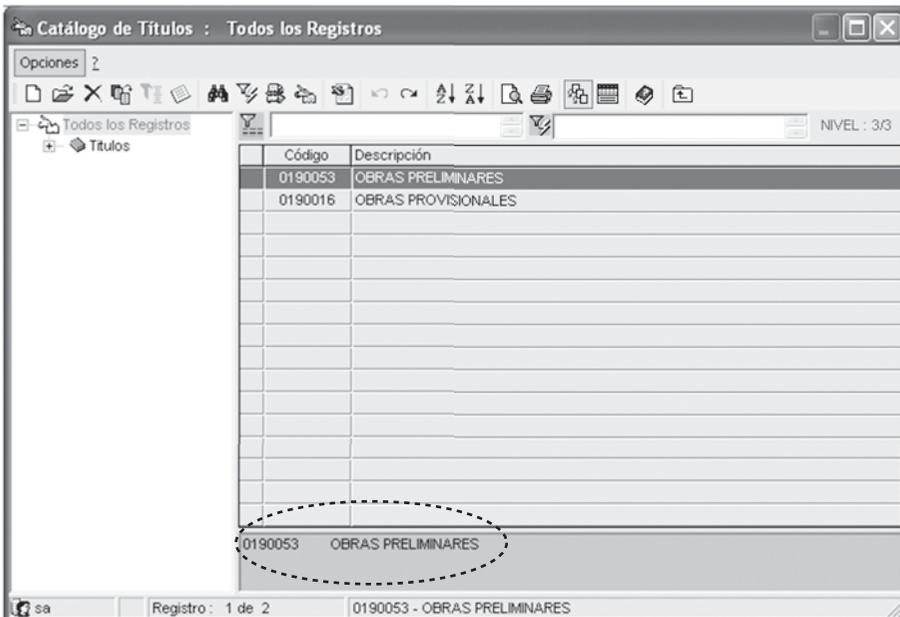
- Digitamos letra por letra el nombre de OBRAS PRELIMINARES



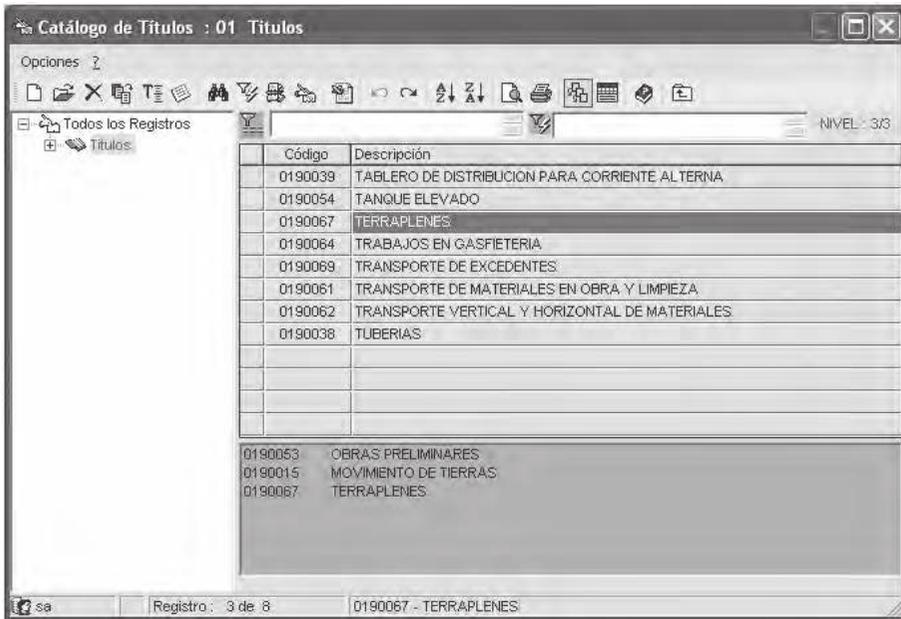
- b. Al digitar la letra O, el programa utiliza un filtro y solo nos muestra los títulos que comienzan con O.



- c. Damos doble clic en OBRAS PRELIMINARES. Este título queda seleccionado en la parte inferior.



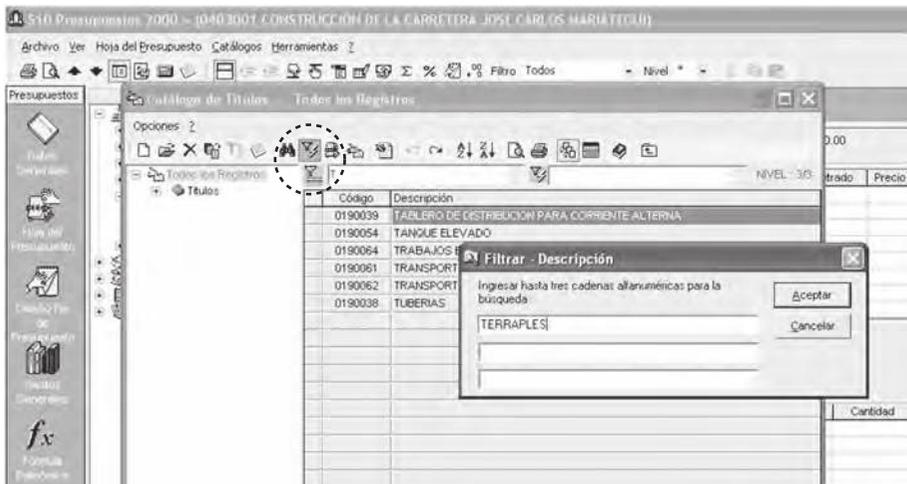
8. Seleccionamos el título creado y le damos doble clic para que sea adicionado a la parte inferior.



Uso del filtro para la búsqueda

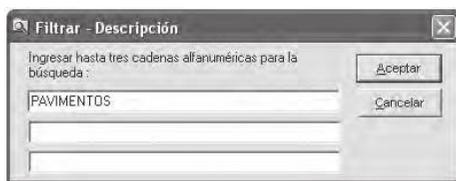
9. También podemos buscar los títulos utilizando filtro. Con esta opción, escribimos varios comienzos de palabras, y el programa las buscará en su base de registros. Si alguno de estos textos se encuentra dentro de todo el texto, nos mostrará el registro.

Ícono de filtro

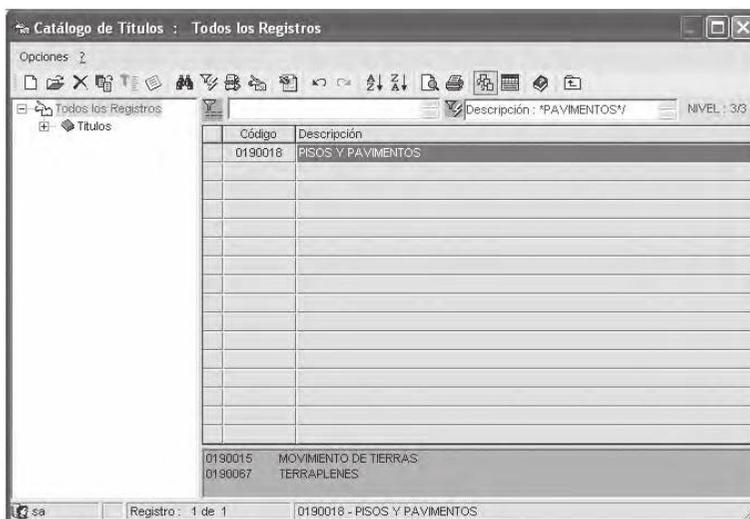


En este caso encontramos el título que duplicamos.

10. De la misma forma buscamos con filtro PAVIMENTOS.



11. El programa, por ejemplo, encuentra PISOS Y PAVIMENTOS.



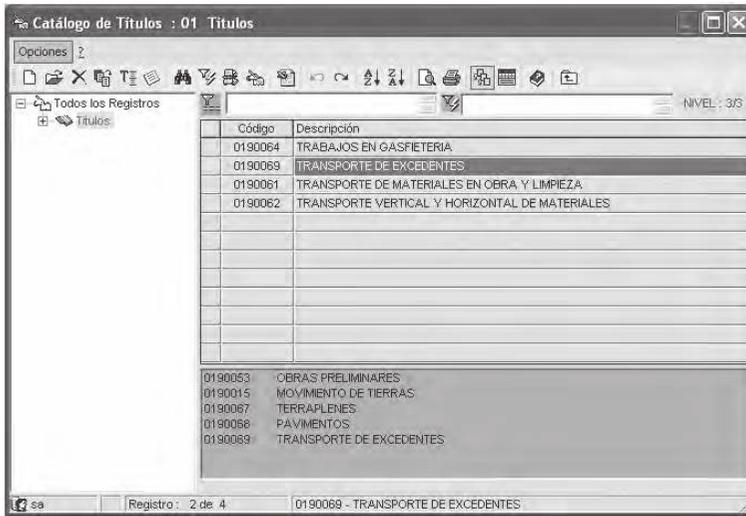
12. Este título será más fácil para duplicar.



13. Ahora buscamos TRANSPORTE DE EXCEDENTES y no encontramos, entonces el título TRANSPORTE lo duplicamos y agregamos DE EXCEDENTES.



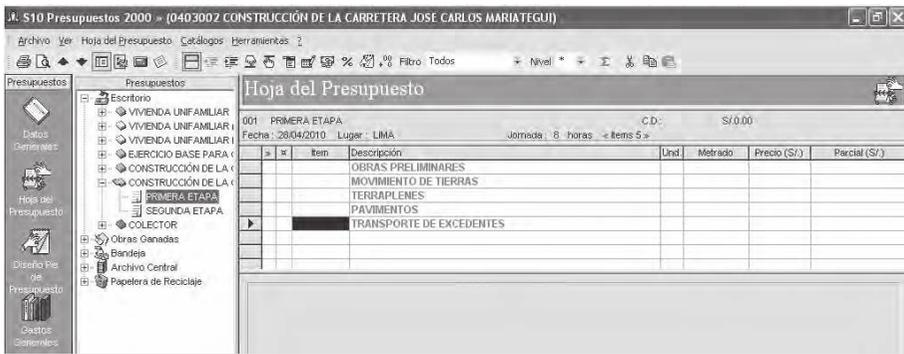
14. Al agregarlo, lo seleccionamos con doble clic y lo adicionamos en la parte inferior.



15. Ahora para pasar todos estos títulos a la Hoja de Presupuesto, usamos el ícono **Seleccionar grupo de registros** y retornar.

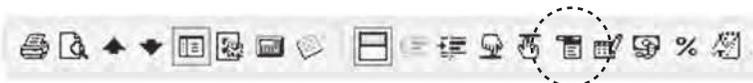


16. Los títulos son insertados en la hoja de recursos.



Numeramos los títulos

17. Para ponerle los números a los títulos utilizamos el ícono Generar ítems.



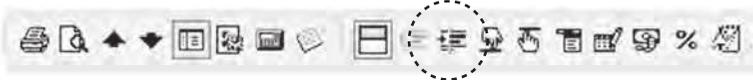
Y los números son agregados.

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	OBRAS PRELIMINARES				
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
03	TERRAPLENES				
04	PAVIMENTOS				
05	TRANSPORTE DE EXCEDENTES				

Nos damos cuenta que la numeración está mal, TERRAPLENES debe ser 2.1.

Uso de sangrías

18. Seleccionamos el título terraplenes y usamos el ícono de Desplazar a la derecha.



19. Nuevamente el ícono Generar ítems para actualizar la numeración.

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	OBRAS PRELIMINARES				
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01	TERRAPLENES				
03	PAVIMENTOS				
04	TRANSPORTE DE EXCEDENTES				

TÍTULO : TRANSPORTE DE EXCEDENTES

(0.00%) Ultimo proceso:

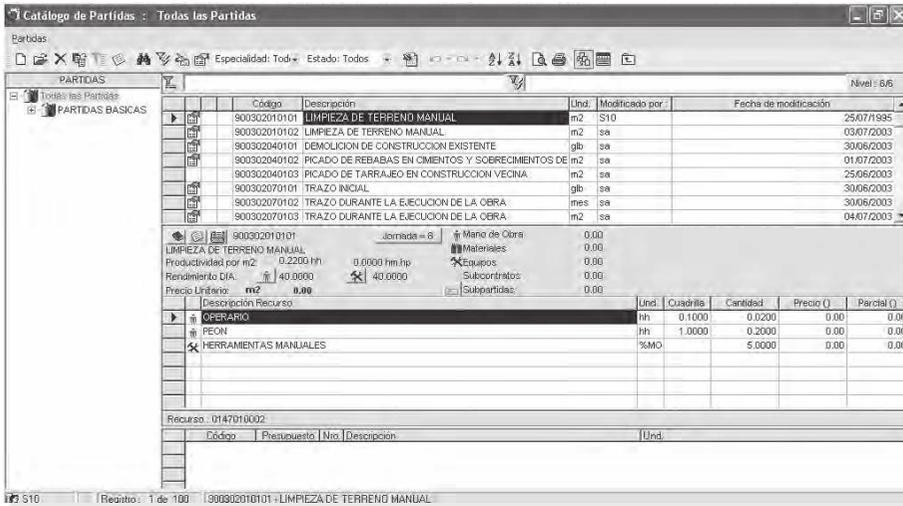
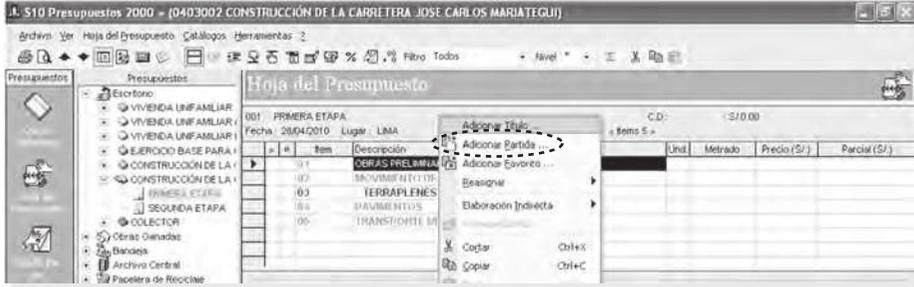
Adicionar partidas

Para adicionar partidas, utilizamos las partidas existentes en el S10 y las modificamos de acuerdo al proyecto.



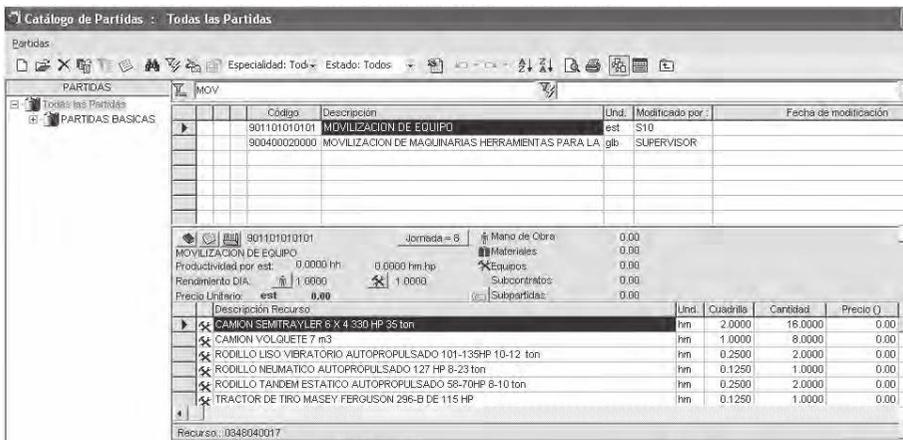
Usaremos las partidas y el análisis que se encuentran al final del taller.

- Nos ubicamos en el título OBRAS PRELIMINARES y usamos el menú contextual y seleccionamos la opción Adicionar Partida.

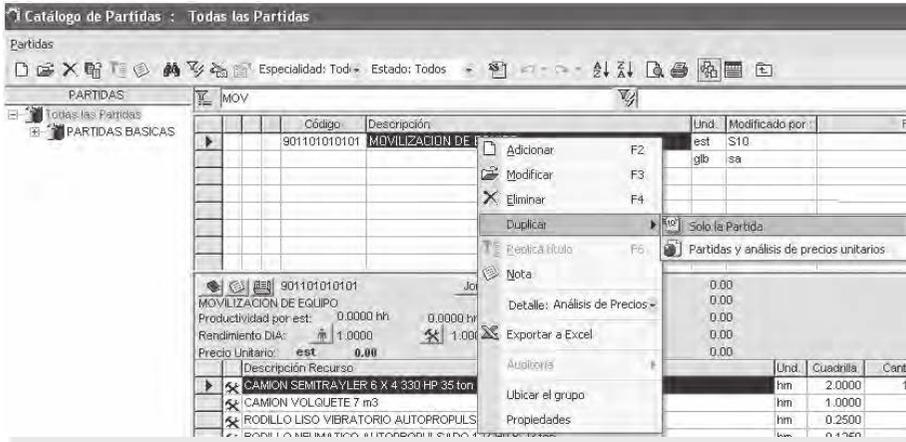


- El catálogo de partidas podemos usarlo de varias formas.

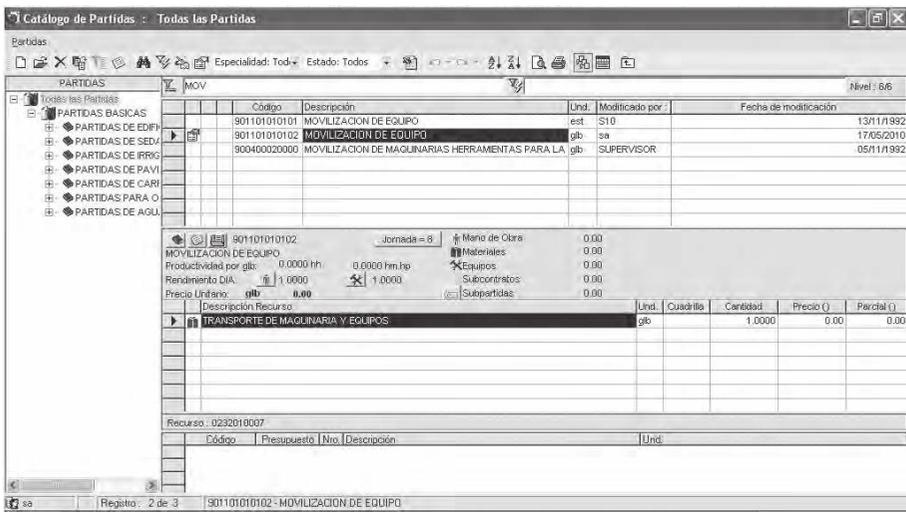
- La primera forma es al seleccionar la carpeta de **Todos los registros** y damos un clic en una de las partidas, escribimos el nombre de la partida y el programa utilizando un filtro nos mostrará partidas. Buscamos MOVILIZACIÓN DE EQUIPO, para ello digitamos letra por letra MOV y el programa nos muestra las siguientes partidas:



Seleccionamos la partida que existe, usamos el menú contextual y la opción Duplicar/Solo la Partida.



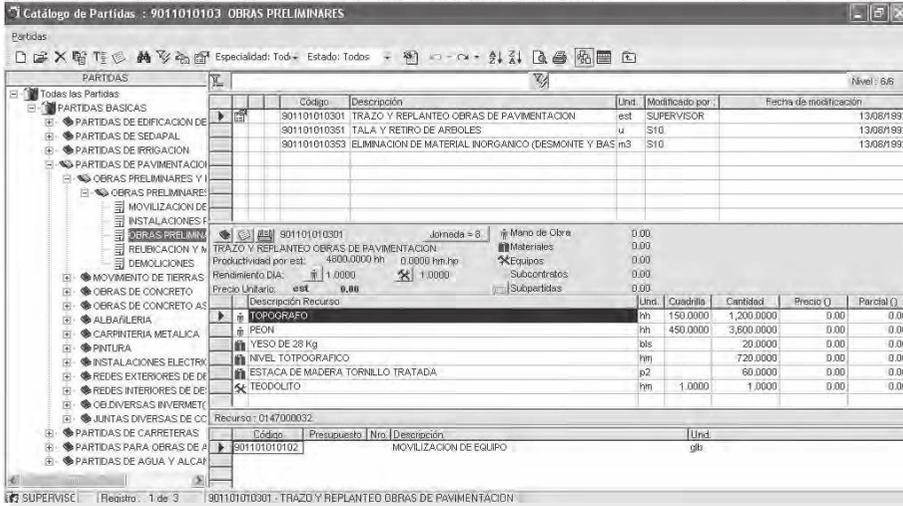
En esta partida adicionamos el recurso TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS. La partida está creada.



b. La segunda forma es utilizando las carpetas del lado izquierdo. En este ingresamos a la carpeta.

Todas las Partidas, dentro de ella en Partidas Básicas, dentro de esta en Partidas de Pavimentación, dentro de ella en Obras Preliminares y, en esta última, en el archivo Obras Preliminares.

Ahora en esta etapa podemos buscar la partida o crear una nueva partida. En este caso, la partida es TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS DE PAVIMENTACIÓN.



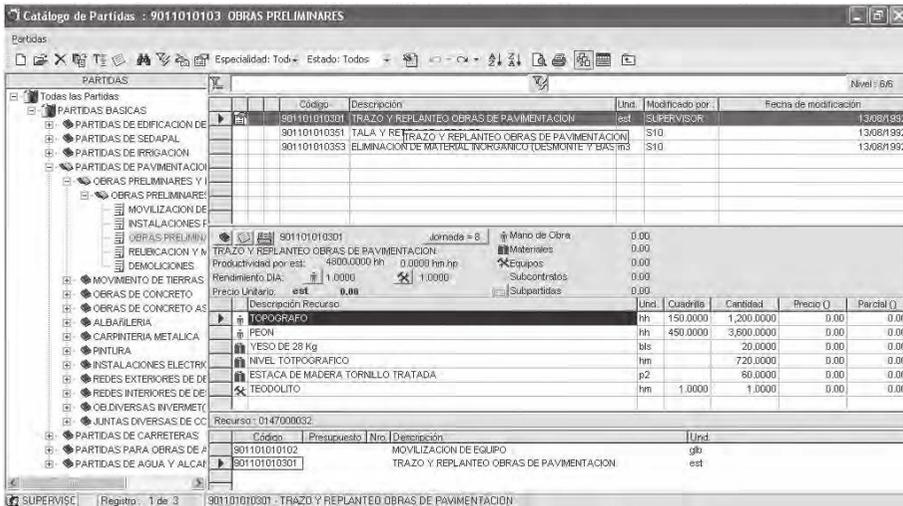
En esta partida se adicionan recursos de acuerdo al análisis (en este caso adicionaremos como subcontrato).

01.02 Trazo y replanteo obras de pavimentación

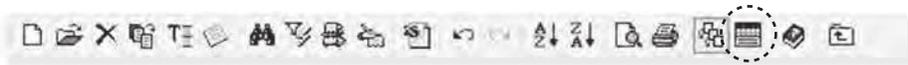
Rendimiento	1.0000 est/día
Costo afectado por el metrado (1.00)	60 000.00

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subcontratos					
Sc trazo y replanteo de obras de pavimentación	est		1.0000	60 000.00	60 000.00
					60 000.00

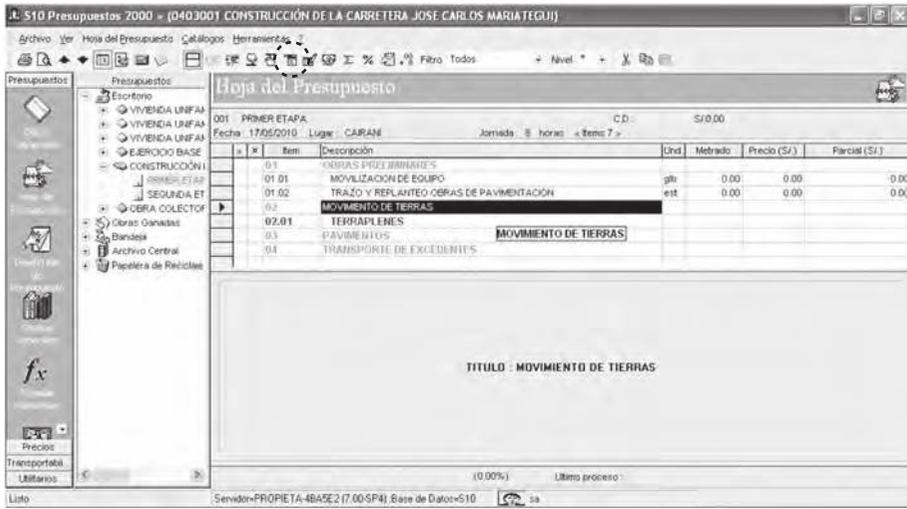
Seleccionamos con doble clic la nueva partida.



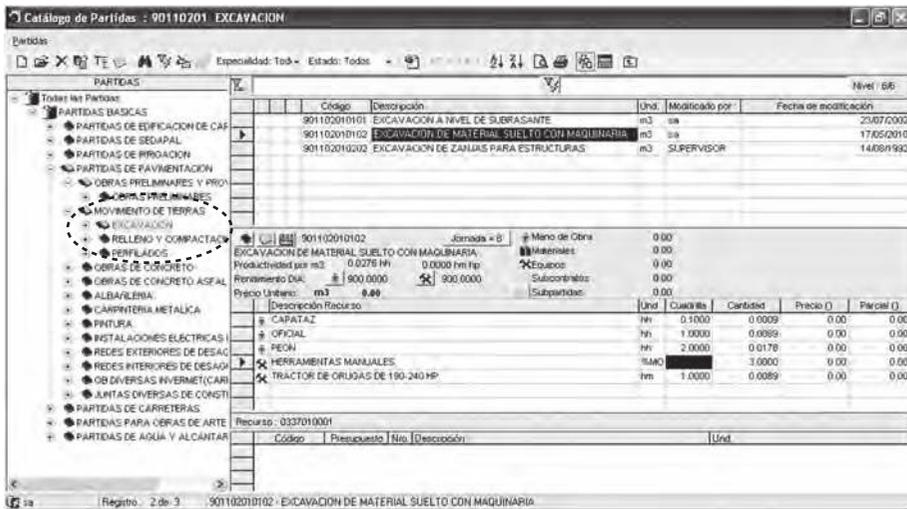
3. Para adicionar las partidas, utilizamos el ícono Seleccionar grupo de registros y retornar.



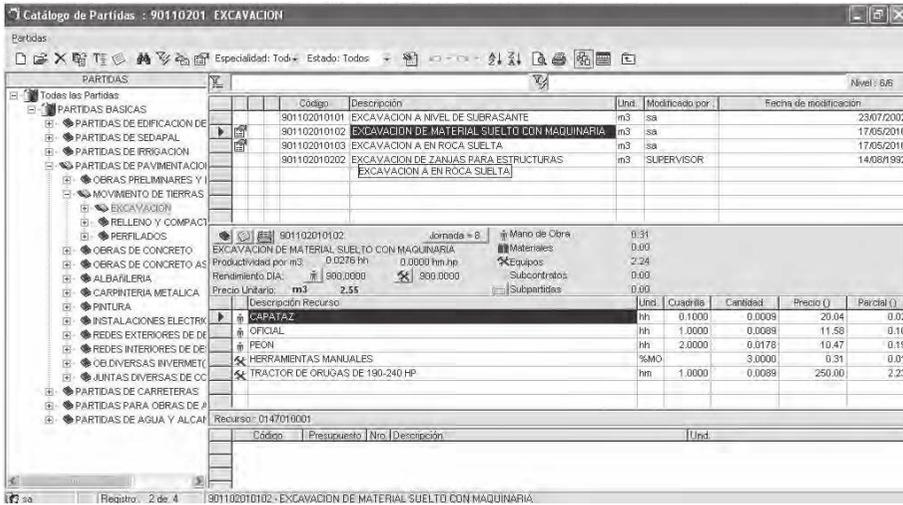
4. Las partidas son adicionadas a la Hoja del Presupuesto (para enumerarlas usamos el ícono Generar ítems).



5. Ahora nos ubicamos en el título MOVIMIENTO DE TIERRAS y usamos el menú contextual y adicionamos partidas.



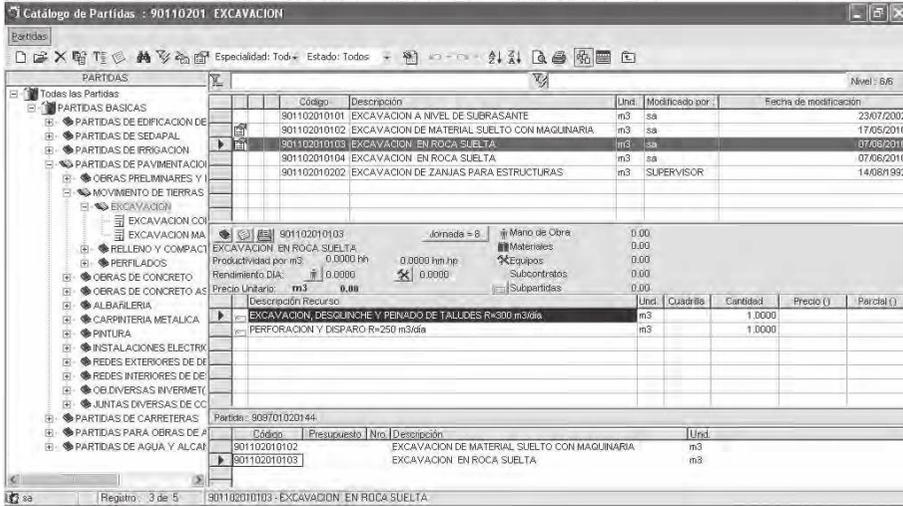
6. Nos ubicamos en la carpeta de EXCAVACIÓN.
7. Seleccionamos EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA. Verificamos los recursos.



Uso de subpartidas

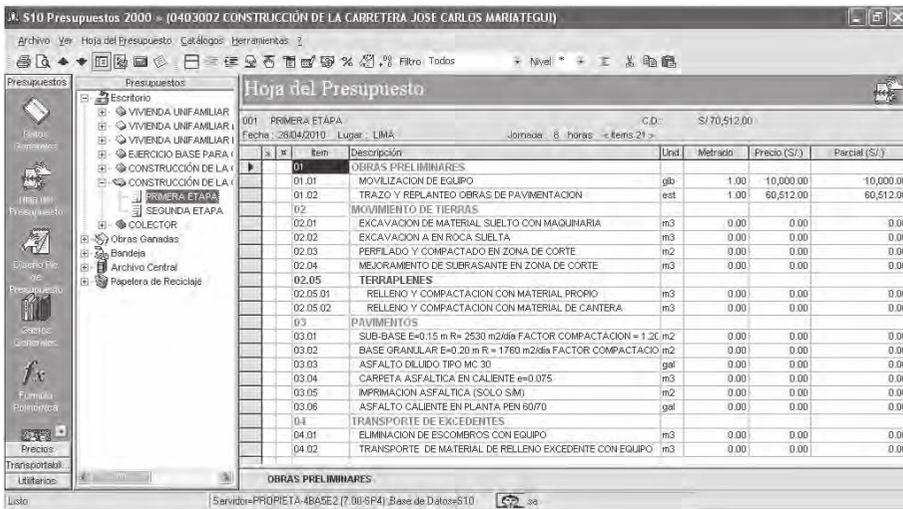
8. Ahora, crearemos la partida EXCAVACIÓN EN ROCA SUELTA, la cual lleva subpartidas que las adicionaremos.
9. Duplicamos una partida y escribimos el nombre.





13. Seleccionamos la partida.

14. De la misma forma adicionamos el resto de partidas, obtenemos las partidas y generamos los ítems.



Adicionar el metrado

En la Hoja del Presupuesto, digitamos los metrados de cada una de las partidas.

Hoja del Presupuesto						
001 PRIMERA ETAPA		C.D.:		S/10,000.00		
Fecha: 28/04/2010		Lugar: LIMA		Jornada: 8 horas		
s	ic	item	Descripción	Unid.	Metrado	Precio (S/)
		01	OBRAS PRELIMINARES			
		01.01	MOVILIZACION DE EQUIPO	gib	1.00	0.00
		01.02	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	est	1.00	0.00
		02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
		02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	274,894.00	0.00
		02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	20,927.00	0.00
		02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	381,147.00	0.00
		02.04	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE	m3	64,692.00	0.00
		02.05	TERRAPLENES			
		02.05.01	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	120,002.00	0.00
		02.05.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE CANTERA	m3	245,872.00	0.00
		03	PAVIMENTOS			
		03.01	SUB-BASE E=0.15 m R= 2530 m2/dia FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	1,268,950.00	0.00
		03.02	BASE GRANULAR E=0.20 m R = 1760 m2/dia FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	670,538.00	0.00
		03.03	ASFALTO DILUIDO TIPO MC 30	gal	208,764.00	0.00
		03.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE e=0.075	m3	64,335.00	0.00
		03.05	IMPRIMACION ASFALTICA (SOLO S/M)	m2	869,851.00	0.00
		03.06	ASFALTO CALIENTE EN PLANTA PEN 60/70	gal	2,231,789.00	0.00
		04	TRANSPORTE DE EXCEDENTES			
		04.01	ELIMINACION DE ESCOMBROS CON EQUIPO	m3	123,228.00	0.00
		04.02	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	137,415.00	0.00

100.00% Último proceso: 07/06/2010 02:54:11

Si deseamos, hacemos una vista previa de la Hoja del Presupuesto para ver cómo va quedando el presupuesto.

Presupuesto						
Presupuesto		0403002 CONSTRUCCION DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI		Página 1		
Subproyecto		001 PRIMERA ETAPA		Caso: 28/04/2010		
Cliente		GOBIERNO MUNICIPAL DE CAIRANI		Lugar: LIMA - LIMA - LIMA		
Item	Descripción	Unid.	Metrado	Precio S/	Parcial S/	
01	OBRAS PRELIMINARES					
01.01	MOVILIZACION DE EQUIPO	gib	1.00			
01.02	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	est	1.00			
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	274,894.00			
02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	20,927.00			
02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	381,147.00			
02.04	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE	m3	64,692.00			
02.05	TERRAPLENES					
02.05.01	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	120,002.00			
02.05.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE CANTERA	m3	245,872.00			
03	PAVIMENTOS					
03.01	SUB-BASE E=0.15 m R= 2530 m2/dia FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	1,268,950.00			
03.02	BASE GRANULAR E=0.20 m R = 1760 m2/dia FACTOR COMPACTACION =	m2	670,538.00			
03.03	ASFALTO DILUIDO TIPO MC 30	gal	208,764.00			
03.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE e=0.075	m3	64,335.00			
03.05	IMPRIMACION ASFALTICA (SOLO S/M)	m2	869,851.00			
03.06	ASFALTO CALIENTE EN PLANTA PEN 60/70	gal	2,231,789.00			
04	TRANSPORTE DE EXCEDENTES					
04.01	ELIMINACION DE ESCOMBROS CON EQUIPO	m3	123,228.00			
04.02	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	137,415.00			

Agregar los precios

En forma general, podemos agregar los precios usando el menú Hoja del Presupuesto y la opción Recursos y precios.



En esta tabla adicionamos los precios en la columna Precio.

Recurso: 0147000023 OPERADOR DE EQUIPO PESADO hh

001 PRIMERA ETAPA Nro. ítems: 48

Cargar Recursos Índice Unificado Todos Factor Sin Factor

Id	Ud.	Código	Descripción	Und.	Cantidad	Precio \$/h	Parcial \$7,802,632.13	Auxiliar \$/h
	hh	0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	25,021.7260	11.95	299,009.67	
	hh	0147000037	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	5,175.9421	11.95	73,802.48	
	hh	0147010001	CAPATAZ	hh	3,218.1212	20.04	64,491.12	
	hh	0147010002	OPERARIO	hh	2,484.5120	12.99	32,273.78	
	hh	0147010003	OFICIAL	hh	11,902.2487	11.58	137,828.06	
	hh	0147010004	PEON	hh	113,016.5305	10.47	1,183,283.07	
	hh	0147010021	CAPATAZ "B"	hh	110.9131	20.04	2,222.84	
	hh	0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	7,406.4930	11.58	85,767.15	
	hh	0147010025	PERFORISTA OFICIAL	hh	1,339.3260	12.99	17,397.90	
	hh	0147010031	CAPATAZ "A"	hh	10,494.5652	20.04	210,311.18	
	kg	0204000005	FILLER	kg	1,887,155.2821	0.60	1,132,293.17	
	m3	0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	25,733.9357	33.10	851,793.41	
	m3	0205000015	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR #1	m3	160,929.1200	15.00	2,413,336.80	
	m3	0205010004	ARENA GRUESA	m3	22,302.7442	16.95	378,031.44	
	m3	0205010016	MATERIAL DE RELLENO CLASIFICADO	m3	372,676.8000	25.00	9,316,920.00	
	m3	0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	228,051.0000	30.00	6,841,530.00	
	m3	0213000010	ASFALTO EN CALIENTE EN PLANTA	m3	2,231,769.0000	6.00	13,390,614.00	
	gal	0213000023	ASFALTO DILUIDO MC-30	gal	208,764.0000	7.50	1,565,730.00	
	gal	0220010001	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70 Y 85/100	gal	1,200,916.9977	6.00	7,205,502.00	
	m	0227000007	GUIA	m	8,370.8000	0.40	3,348.32	
	u	0227020011	FULMINANTE	u	8,370.8000	0.50	4,185.40	
	kg	0228000022	DINAMITA	kg	1,674.1600	9.00	15,067.44	
	u	0230020096	BARRENO 5" X 1/8"	u	62,781.0	250.00	15,695.25	
	m3	0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3	53,573.6550	1.00	53,573.65	
	gal	0232010007	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	gal	1.0000	10,000.00	10,000.00	

También podemos ver los recursos en la vista previa. En esta misma hoja presionamos el ícono vista preliminar.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra: 0403001 CONSTRUCCION DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI
 Subproyecto: 001 PRIMERA ETAPA
 Fecha: 28/04/2010
 Lugar: 150101 LIMA - LIMA - LIMA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/h	Parcial \$/h	Presupuestado
MANO DE OBRA						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	25,021.7260	11.95	299,009.67	299,739.45
0147000037	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	6,175.9421	11.95	73,802.48	69,588.08
0147010001	CAPATAZ	hh	3,218.1212	20.04	64,491.12	68,158.24
0147010002	OPERARIO	hh	2,484.5120	12.99	32,273.78	31,056.40
0147010003	OFICIAL	hh	11,902.2487	11.58	137,828.06	130,646.20
0147010004	PEON	hh	113,016.5305	10.47	1,183,283.07	1,192,953.58
0147010021	CAPATAZ "B"	hh	110.9131	20.04	2,222.84	2,301.97
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	7,406.4930	11.58	85,767.15	88,181.03
0147010025	PERFORISTA OFICIAL	hh	1,339.3260	12.99	17,397.90	17,369.44
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	10,494.5652	20.04	210,311.18	211,685.88
					2,106,387.06	2,110,780.24
MATERIALES						
0204000005	FILLER	kg	1,887,155.2821	0.60	1,132,293.17	1,132,293.17
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	25,733.9357	33.10	851,793.41	949,219.89
0205000015	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR #1	m3	160,929.1200	15.00	2,413,336.80	2,413,336.80
0205010004	ARENA GRUESA	m3	22,302.7442	16.95	378,031.44	377,431.06
0205010016	MATERIAL DE RELLENO CLASIFICADO	m3	372,676.8000	25.00	9,316,920.00	9,316,920.00
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	228,051.0000	30.00	6,841,530.00	6,841,530.00
0213000010	ASFALTO EN CALIENTE EN PLANTA	m3	2,231,769.0000	6.00	13,390,614.00	13,390,614.00
0213000023	ASFALTO DILUIDO MC-30	gal	208,764.0000	7.50	1,565,730.00	1,565,730.00
0220010001	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70 Y 85/100	gal	1,200,916.9977	6.00	7,205,502.00	7,205,501.99
0227000007	GUIA	m	8,370.8000	0.40	3,348.32	3,348.32
0227020011	FULMINANTE	u	8,370.8000	0.50	4,185.40	4,185.40
0228000022	DINAMITA	kg	1,674.1600	9.00	15,067.44	15,067.44
0230020096	BARRENO 5" X 1/8"	u	62,781.0	250.00	15,695.25	15,695.25
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3	53,573.6550	1.00	53,573.65	55,479.39
0232010007	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	gal	1.0000	10,000.00	10,000.00	10,000.00
0239050000	AGUA	m3	219,018.4150	9.00	1,971,165.78	1,973,071.47
					45,169,326.42	45,170,024.17

		EQUIPOS				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			60,479.71	60,479.71
0346040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m ³	hm	6,340,5760	150.00	1,251,087.00	1,251,086.40
0349020002	COMPRESORA NEUMÁTICA 136 HP 600-690 PCM	hm	1,565,7316	145.00	227,036.65	226,161.26
0349020006	COMPRESORA NEUMÁTICA 87 HP 250-330 PCM	hm	689,6640	65.00	43,527.30	43,526.16
0349020011	COMPRESORA NEUMÁTICA 93 HP 335-375 PCM	hm	689,6640	65.00	43,527.30	43,526.16
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1,805,7350	75.00	142,929.75	144,835.06
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-8 ton	hm	10,516,1090	70.00	736,133.30	734,418.12
0349030025	RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	4,561,4571	70.00	319,302.20	326,085.88
0349030043	RODILLO TANDEM ESTÁTICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	1,544,0361	45.00	69,481.80	69,623.83
0349030061	TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	hm	1,565,7316	50.00	78,286.50	78,286.59
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd ³	hm	4,170,2880	150.00	625,543.50	625,543.20
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd ³	hm	2,926,9920	200.00	585,398.00	585,398.40
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 180-240 HP	hm	3,521,0635	250.00	890,265.00	891,743.99
0349050003	BARRIDORA MECÁNICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	hm	1,585,7316	35.00	54,800.55	52,191.06
0349050006	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 63 HP 10-16"	hm	1,544,0361	100.00	154,404.00	154,403.61
0349050015	SECADOR A RÍDOS 2 MOTOR/EQUIPO 70 HP 60-115 ton/h	hm	1,544,0361	60.00	123,523.20	120,091.70
0349050020	PLANTA ASFALTO EN CALIENTE 60-115 ton/h	hm	1,544,0361	1,800.00	2,779,272.90	2,779,265.95
0349060004	MARTILLO NEUMÁTICO DE 25 kg	hm	1,339,3260	7.00	9,375.31	9,417.15
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	10,516,1090	150.00	1,577,426.50	1,580,781.04
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1,805,7350	150.00	265,859.50	265,860.25
0349310003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gal	hm	1,565,7316	140.00	219,202.20	217,462.75
					10,268,018.67	10,269,192.16
		SUBCONTRATOS				
0401070004	SC TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS DE PAVIMENTACIÓN	ext	1,0000	60,000.00	60,000.00	60,000.00

Procesar el presupuesto

Primero regresamos a la Hoja del Presupuesto y usamos el ícono de procesar (el ícono con el lápiz) o presionamos **F9**.

Le damos continuar y si no falta algún dato (precios, metrado, cantidades), el programa nos dará el costo directo.

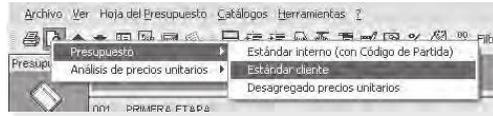
Hoja del Presupuesto						
001 PRIMERA ETAPA		C.D.: S/57,610,029.65				
Fecha: 28/04/2010 Lugar: LIMA		Jornada: 8 horas « Items 21 »				
Item	Item	Descripción	Unid.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
	01	OBRAS PRELIMINARES				70,000.00
	01.01	MOVILIZACION DE EQUIPO	gib	1.00	10,000.00	10,000.00
	01.02	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	est	1.00	60,000.00	60,000.00
	02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,889,319.32
	02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	274,694.00	2.55	700,469.70
	02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	20,927.00	17.03	356,386.81
	02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	381,147.00	1.35	514,548.45
	02.04	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE	m3	64,692.00	35.83	2,317,914.36
	02.05	TERRAPLENES				9,239,306.60
	02.05.01	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	120,002.00	5.22	626,410.44
	02.05.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE CANTERA	m3	245,872.00	35.03	8,612,896.16
	03	PAVIMENTOS				42,188,118.94
	03.01	SUB-BASE E=0.15 m R= 2530 m2/día FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	1,266,950.00	7.49	9,489,455.50
	03.02	BASE GRANULAR E=0.20 m R= 1760 m2/día FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	670,538.00	5.54	3,714,780.52
	03.03	ASFALTO DILUIDO TIPO MC 30	gal	208,764.00	7.50	1,565,730.00
	03.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE e=0.075	m3	64,335.00	205.60	13,227,276.00
	03.05	IMPRIMACION ASFALTICA (SOLO S/M)	m2	869,851.00	0.92	800,262.92
	03.06	ASFALTO CALIENTE EN PLANTA PEN 60/70	gal	2,231,769.00	6.00	13,390,614.00

El costo directo calculado es de 57 610 029.65.

- Ahora, observamos la presentación preliminar para ver cómo queda.

El presupuesto

Usamos el ícono de vista preliminar y seleccionamos Presupuesto y en él Estándar cliente.



El programa nos muestra, la hoja tal como será impresa.

Item	Descripción	Und.	Cantidad	Precio U.	Partida U.
1.1	OBRAS PRELIMINARES				70,000.00
1.1.1	MOVILIZACIÓN DE EQUIPO	GR	134	9,719.41	9,719.41
1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE FUNDACION	GR	134	14,719.41	14,719.41
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,088,203.21
2.1.1	EXCAVACION DE MATERIALES AL QUELTO CON MAQUINARIA	M3	17,000.00	181	3,088,203.21
2.1.2	EXCAVACION MANUAL QUELTO	M3	15,233.00	0.51	7,765.65
2.1.3	PERFORADO Y COMPACTACION EN ZONA DE COORTE	M3	15,150.00	1.05	1,590.75
2.1.4	MEJORAMIENTO DE SUBGRANITE EN ZONA DE COORTE	M3	14,802.00	25.21	3,732,162.50
2.1.5	TERMINALES				5,270,260.00
2.1.5.1	RELLENO Y COMPACTACION CON MATES EL PROPO	M3	89,291.00	5.92	529,491.92
2.1.5.2	RELLENO Y COMPACTACION CON MATES ELDE CONTRA	M3	34,233.00	25.41	8,700,189.81
3.1	FORMAS DE OBRAS				42,100.00
3.1.1	CONCRETO EN EL MÓDULO DE LA FRENTE COMPACTACION 1.24	M3	1,241,241.00	3.39	4,209,815.24
3.1.2	BODEGON INCLINADA 1.24 M x 1.24 M CON EMPALME COMPACTACION 1.24	M3	1,241,241.00	3.39	4,209,815.24
3.1.3	APALTO DE LUBRO TIPO BNC 1.24	M3	1,241,241.00	3.39	4,209,815.24
3.1.4	CORTE DE BARRILES EN CEMENTO 1.24 M	M3	1,241,241.00	3.39	4,209,815.24
3.1.5	APARCAMIENTO DE BARRILES (CORTA 1.24 M)	M3	1,241,241.00	3.39	4,209,815.24
3.1.6	APALTO CALIENTE EN PLANTA PERFORADA	M3	2,211,241.00	3.39	7,500,815.24
3.2	TRANSPORTE DE EXCEDENTES				2,228,284.70
3.2.1	ELIMINACION DE ESCOMBROS CON EQUIPO	M3	87,228.00	2.55	2,228,284.70
3.2.2	TRANSPORTE DE MATERIALES DE RELLENO EXCEDENTE CON EQUIPO	M3	57,456.00	2.55	1,465,129.35
3.2.3	CARGA SIMON				1,110,000.00

Observemos en la parte inferior que el total del presupuesto (Costo Directo) aparece también en letras.

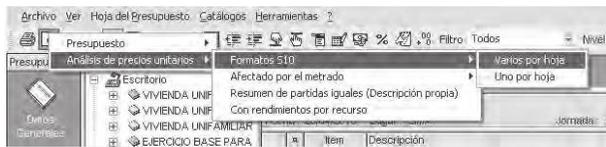
TRANSPORTE DE EXCEDENTES			2,228,284.70
ELIMINACION DE ESCOMBROS CON EQUIPO	m3	87,228.00	2.55 2,228,284.70
TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	57,456.00	2.55 1,465,129.35
Costo Directo			57,610,029.65

SON : CINCUENTYSETE MILLONES SEISCIENTOS DIEZ MIL VEINTINUEVE Y OCHOCIENTOS NUEVE DOLARES

Análisis de precios unitarios

De la misma forma utilizamos el ícono de presentación previa.

Pero esta vez usamos Análisis de precios unitario, en el Formato S10 y Varios por hoja.



El programa nos mostrará los análisis de precios unitarios de todas las partidas.

Análisis de precios unitarios

Proyecto: 0103001 - CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARTÍNEZ
Subproyecto: 001 - PRIMERA ETAPA
Fecha: 28/01/2016

Partida	0101	MOVILIZACIÓN DE EQUIPO	Costo unitario directo por: gk	10,000.00
Descripción Recurso	02228 10007	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	gk	1.0000
Partida <th>0102</th> <th>TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION</th> <th>Costo unitario directo por: est</th> <th>60,000.00</th>	0102	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	Costo unitario directo por: est	60,000.00
Descripción Recurso	04018 10004	SE TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS DE PAVIMENTACION	est	1.0000
Partida <th>0201</th> <th>EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON BAGUETA FIJA</th> <th>Costo unitario directo por: m2</th> <th>2.55</th>	0201	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON BAGUETA FIJA	Costo unitario directo por: m2	2.55
Descripción Recurso	01470 10001	CAPATAZ	hh	0.0009
Descripción Recurso	01470 10003	OFICIAL	hh	1.0000
Descripción Recurso	01470 10004	PEON	hh	2.0000

Pero no encontramos los análisis de las subpartidas.

Para las subpartidas

Para ver los análisis de precios unitarios de las subpartidas, debemos ubicarnos en la presentación de Recursos y precios y en él usamos la casilla Cargar y seleccionamos Subpartidas.

Recurso: 0147000023 OPERADOR DE EQUIPO PESADO hh

001 PRIMERA ETAPA Nro. ítems: 48

Cargar Recursos Índice Unificado Todos Factor Sin Factor

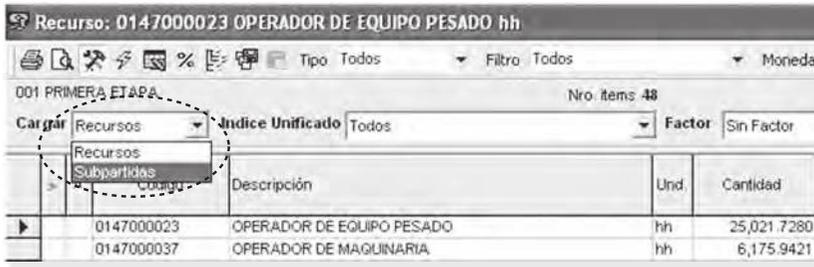
Subpartidas

Ítem	Descripción	Und.	Cantidad
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	25,021.7280
0147000037	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	6,175.9421

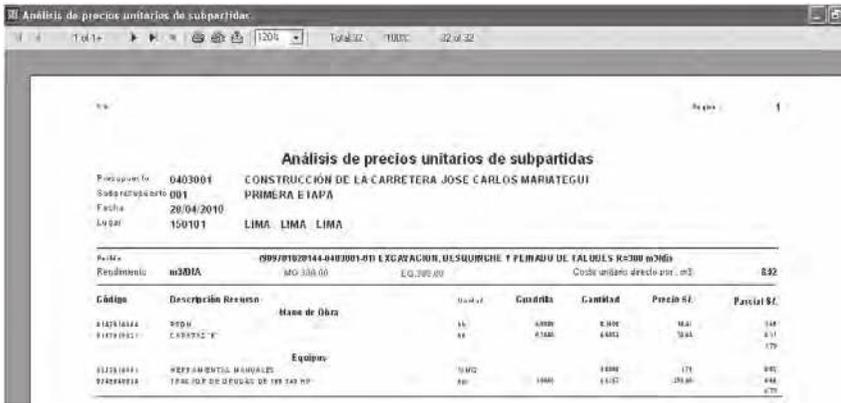
El programa nos muestra las subpartidas y sus análisis.

Nº	Código Partida	Descripción	Und.	Cantidad	Pres. Unif. gk	Pres. Unif. est	Pres. Unif. m2
1	00101020144-0403001-01	EXCAVACION DESQUINCHES Y PERFORACIÓN TALLERES P=000 m3/m2	m3	30.027.0000	0.02		178,208.04
2	00101020144-0403001-02	PERFORACION Y REPARO R=200 m3/m2	m3	30.027.0000	0.01		179,068.77
3	001010300701-0403001-01	PREPARACION DE LA MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE R=400 m2/m2	m2	857.787.8855	14.83		12,606,453.38
4	001010300701-0403001-02	ESPALDO Y COMPACTADO R=400 m2/m2	m2	857.787.8855	19.82		13,834.87

Ahora utilizamos el ícono de presentación preliminar y usamos Detallado.



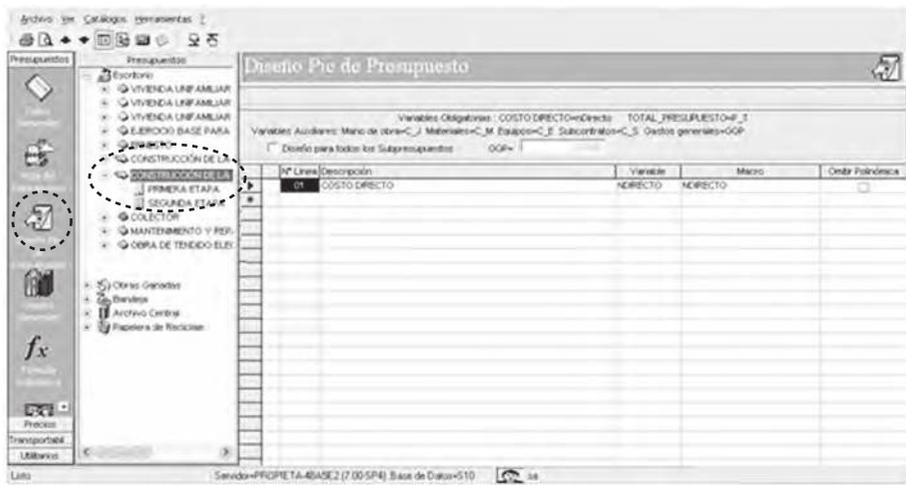
El programa nos mostrará las subpartidas con los análisis listos para ser impresos.



C. Diseño pie de presupuesto

Luego de encontrar el costo directo del presupuesto, pasaremos a calcular los costos indirectos.

Nos ubicamos en la vista **Diseño Pie de Presupuesto** y en el árbol en el Título del presupuesto.



Marcamos la opción **Diseño para todos los subpresupuestos** y digitamos un diseño clásico de estructura de costos.



N° Línea	Descripción	Variable	Macro	Omitir Polinómica
01	COSTO DIRECTO	NDIRECTO	NDIRECTO	<input type="checkbox"/>
02	GASTOS GENERALES	GG	nDirecto*ggp	<input type="checkbox"/>
03	UTILIDAD 10%	UTI	nDirecto*0.10	<input type="checkbox"/>
04			-----	<input type="checkbox"/>
05	SUBTOTAL	ST	nDirecto+GG+UTI	<input type="checkbox"/>
06	IMPUESTO (IGV) 19%	IGV	ST*0.19	<input checked="" type="checkbox"/>
07			-----	<input type="checkbox"/>
08	TOTAL PRESUPUESTO	P_T	ST+IGV	<input type="checkbox"/>

Faltarían los gastos generales, pero procesamos para ver cómo queda.

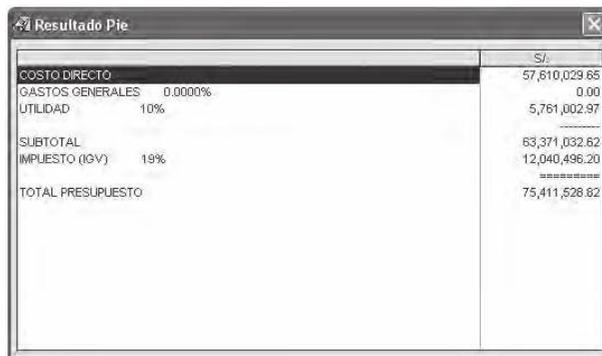
Regresamos a la vista Hoja del Presupuesto y procesamos el presupuesto usando en ícono Procesar o la función F9.



Luego para ver el diseño, utilizamos el ícono:



El programa nos muestra el resultado.



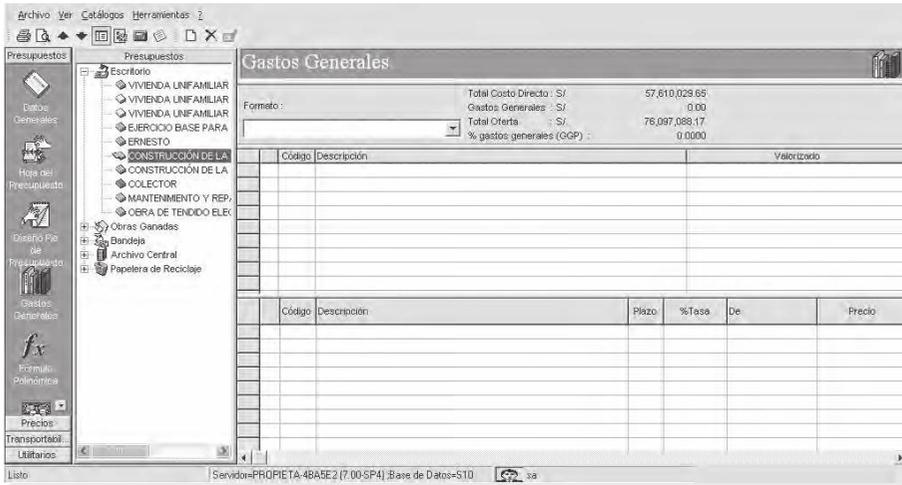
	S/.
COSTO DIRECTO	57,610,029.65
GASTOS GENERALES 0.0000%	0.00
UTILIDAD 10%	5,761,002.97
SUBTOTAL	63,371,032.62
IMPUESTO (IGV) 19%	12,040,496.20
TOTAL PRESUPUESTO	75,411,528.82

Observamos que los resultados han sido bien procesados y que solo falta calcular el porcentaje de gastos generales.

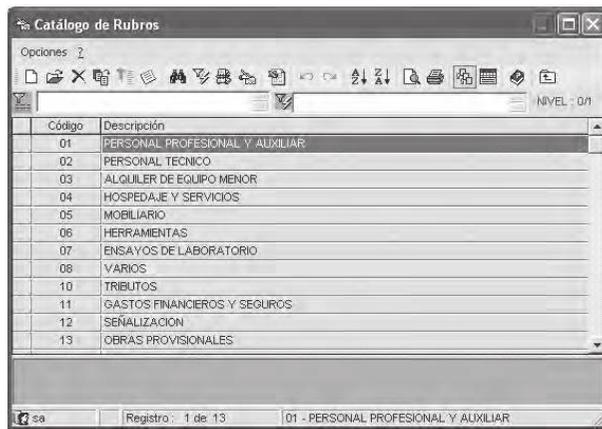
D. Gastos generales

Para este cálculo, nos ubicaremos entonces en la vista Gastos generales.

Esta vista se encuentra dividida en dos. En la parte superior ingresaremos los títulos de los gastos generales, y en la parte inferior los desarrollamos.

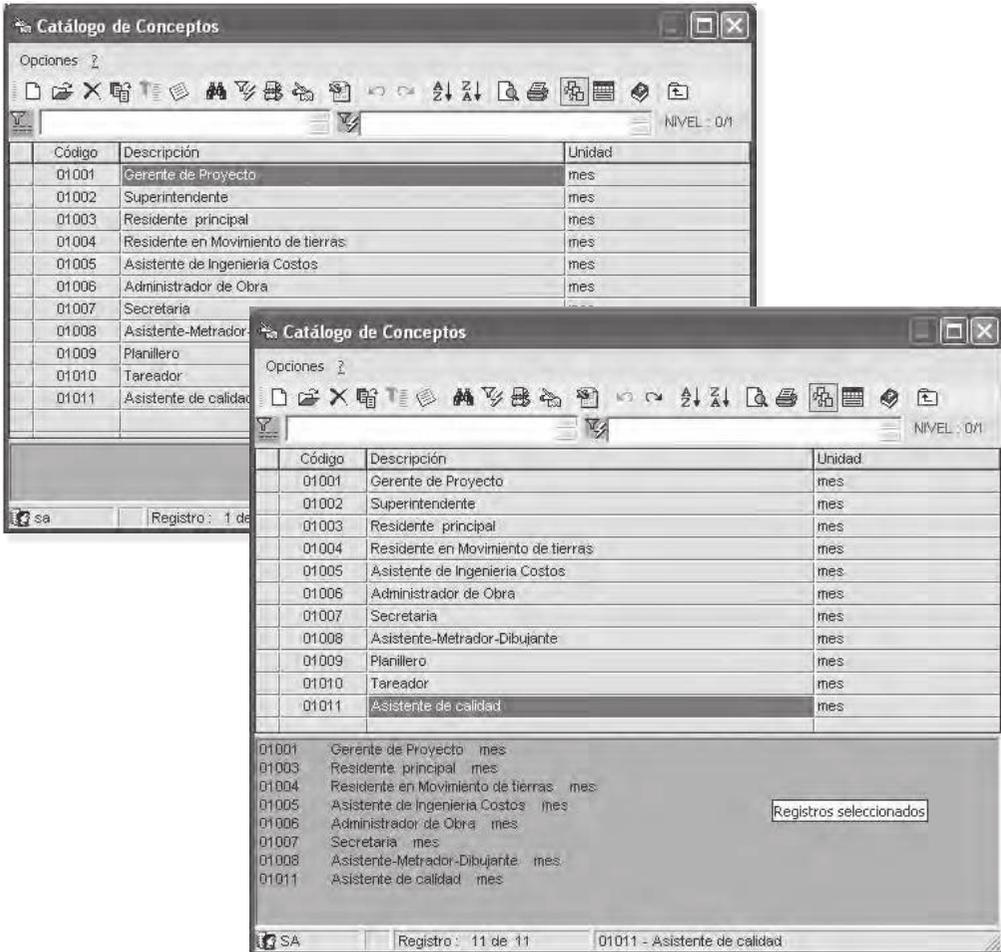


Nos ubicamos en la primera ventana y damos un clic derecho. Optamos por la opción Adicionar rublo y el programa nos muestra el catálogo.

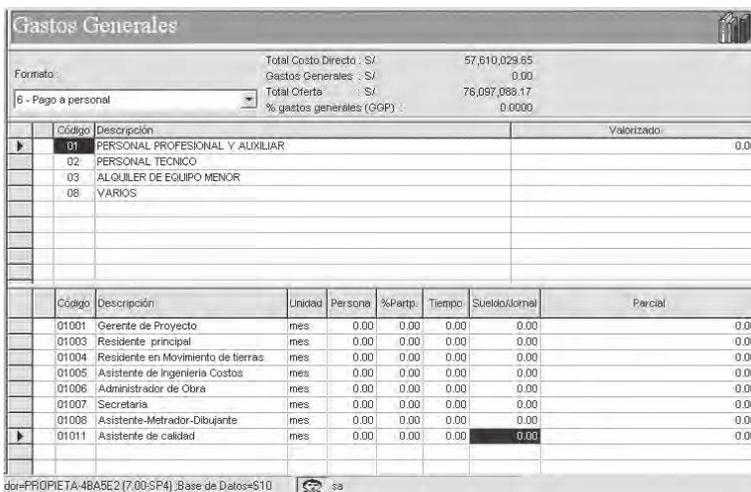


De la misma forma como hemos estado seleccionando registros, seleccionaremos los rublos a usar usando doble clic.

En el Catálogo de Conceptos seleccionamos lo que se necesita.



Usamos el ícono parrilla amarilla para pasarlo a la hoja de gastos.



Ahora, ingresamos los datos de cada personal.

Gastos Generales

Formato: Total Costo Directo : \$/ 57,610,029.65
Gastos Generales : \$/ 588,000.00
Total Oferta : \$/ 76,097,088.17
% gastos generales (GGP) : 0.0000

6 - Pago a personal

Código	Descripción	Valorizado
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR	588,000.00
02	PERSONAL TECNICO	
03	ALQUILER DE EQUIPO MENOR	
08	VARIOS	

Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01001	Gerente de Proyecto	mes	1.00	100.00	6.00	15,000.00	90,000.00
01003	Residente principal	mes	1.00	100.00	6.00	12,000.00	72,000.00
01004	Residente en Movimiento de tierras	mes	1.00	100.00	2.00	10,000.00	20,000.00
01005	Asistente de Ingenieria Costos	mes	3.00	100.00	5.00	8,000.00	120,000.00
01006	Administrador de Obra	mes	1.00	100.00	5.00	8,000.00	40,000.00
01007	Secretaria	mes	4.00	100.00	6.00	1,500.00	36,000.00
01008	Asistente-Metrador-Dibujante	mes	3.00	100.00	6.00	5,000.00	90,000.00
01011	Asistente de calidad	mes	3.00	100.00	5.00	8,000.00	120,000.00

base=PROPIETA-4BA5E2 (7.00-5P4) Base de Datos=S10

Una vez ingresado los datos, podemos calcular el porcentaje de gastos generales. Luego, seleccionamos uno de los rublos y usamos el ícono Calcular porcentaje.

Archivo | Im | Catálogos | Herramientas

Presupuestos

Calculador porcentaje generales

Formato: Total Costo Directo : \$/ 57,610,029.65
Gastos Generales : \$/ 588,000.00
Total Oferta : \$/ 76,097,088.17
% gastos generales (GGP) : 0.0000

6 - Pago a personal

Código	Descripción	Valorizado
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR	588,000.00
02	PERSONAL TECNICO	
03	ALQUILER DE EQUIPO MENOR	
08	VARIOS	

Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01001	Gerente de Proyecto	mes	1.00	100.00	6.00	15,000.00	90,000.00
01003	Residente principal	mes	1.00	100.00	6.00	12,000.00	72,000.00
01004	Residente en Movimiento de tierras	mes	1.00	100.00	2.00	10,000.00	20,000.00
01005	Asistente de Ingenieria Costos	mes	3.00	100.00	5.00	8,000.00	120,000.00
01006	Administrador de Obra	mes	1.00	100.00	5.00	8,000.00	40,000.00
01007	Secretaria	mes	4.00	100.00	6.00	1,500.00	36,000.00
01008	Asistente-Metrador-Dibujante	mes	3.00	100.00	6.00	5,000.00	90,000.00
01011	Asistente de calidad	mes	3.00	100.00	5.00	8,000.00	120,000.00

base=PROPIETA-4BA5E2 (7.00-5P4) Base de Datos=S10

En este caso observemos que el programa nos muestra 1.02%

Gastos Generales							
Formato:		Total Costo Directo - \$/	57,610,029.65				
		Gastos Generales - \$/	588,000.00				
6 - Pago a personal		Total Oferta - \$/	75,097,088.17				
		% gastos generales (GGP)	1.0207				
Código	Descripción						Valorizado
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR						588,000.00
02	PERSONAL TÉCNICO						
03	ALQUILER DE EQUIPO MENOR						
08	VARIOS						
Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01001	Gerente de Proyecto	mes	1.00	100.00	6.00	15,000.00	90,000.00
01003	Residente principal	mes	1.00	100.00	6.00	12,000.00	72,000.00
01004	Residente en Movimiento de tierras	mes	1.00	100.00	2.00	10,000.00	20,000.00
01005	Asistente de Ingeniería Costos	mes	3.00	100.00	5.00	8,000.00	120,000.00
01006	Administrador de Obra	mes	1.00	100.00	5.00	8,000.00	40,000.00
01007	Secretaría	mes	4.00	100.00	6.00	1,500.00	36,000.00
01008	Asistente-Metrador-Dibujante	mes	3.00	100.00	6.00	5,000.00	90,000.00
01011	Asistente de calidad	mes	3.00	100.00	5.00	8,000.00	120,000.00

De la misma forma calculamos para el PERSONAL TÉCNICO.

Gastos Generales							
Formato:		Total Costo Directo - \$/	57,610,029.65				
		Gastos Generales - \$/	882,000.00				
6 - Pago a personal		Total Oferta - \$/	76,057,088.17				
		% gastos generales (GGP)	1.0207				
Código	Descripción						Valorizado
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR						588,000.00
02	PERSONAL TÉCNICO						294,000.00
03	ALQUILER DE EQUIPO MENOR						
08	VARIOS						
Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
02001	Maestro General	mes	4.00	100.00	4.00	2,000.00	32,000.00
02003	Almacenero	mes	2.00	100.00	4.00	1,500.00	12,000.00
02004	Ayudante de Almacén	mes	4.00	100.00	4.00	1,500.00	24,000.00
02005	Capataces	mes	10.00	100.00	4.00	1,500.00	60,000.00
02006	Guardianes	mes	16.00	100.00	4.00	1,000.00	64,000.00
02007	Topografos	mes	4.00	100.00	3.00	3,000.00	36,000.00
02008	Ayudantes de topografía	mes	8.00	100.00	3.00	1,000.00	24,000.00
02009	Chóferes	mes	3.00	100.00	4.00	2,000.00	24,000.00
02010	Laboratorista	mes	3.00	100.00	3.00	2,000.00	18,000.00

Para ALQUILER DE EQUIPO MENOR

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tiempo	Costo	Porcentaje
03001	Censadora Cabina/serie 2fts	u	2.00	5.00	2,000.00	20,000.00
03002	Placa Transmisor	u	18.00	4.00	1,080.00	6,400.00
03005	Saco abrig	u	1.00	4.00	1,600.00	6,400.00
03008	Cambio de baterías	u	1.00	4.00	2,500.00	10,000.00

Y para VARIOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tiempo	Costo	Porcentaje
03008	Cambio de baterías	u	1.00	4.00	2,500.00	10,000.00
03009	Costo de la propuesta	est				1,600,000.00
03004	Planes de reparacion	est				5,000.00
03007	Gastos notariales	est				1,500.00
03009	Trabajo de personal y equip	est				10,000.00
03010	Cantida de obra	est				60,000.00

Ahora volvemos a calcular el porcentaje y nos muestra 4.5501%.

Gastos Generales			
Formato:	Total Costo Directo: S/	57,810,029.65	
	Gastos Generales: S/	2,621,300.00	
4 - Estimados	Total Oferta: S/	76,097,088.17	
	% gastos generales (GGP)	4.5501	

Regresamos a la vista Hoja del Presupuesto procesamos y luego usamos el ícono de presentación pie de presupuesto y el programa nos mostrará la estructura de costos totales.

Resultado Pie	
COSTO DIRECTO	S/ 57,810,029.65
GASTOS GENERALES: 4.5501%	2,621,313.87
LITUALIDAD 10%	5,761,002.97

SUBTOTAL	66,192,346.49
IMPUESTO (GVV) 19%	12,539,545.83

TOTAL PRESUPUESTO	78,731,892.32

También podemos hacer uso del ícono Vista previa y seleccionar Hoja del presupuesto.

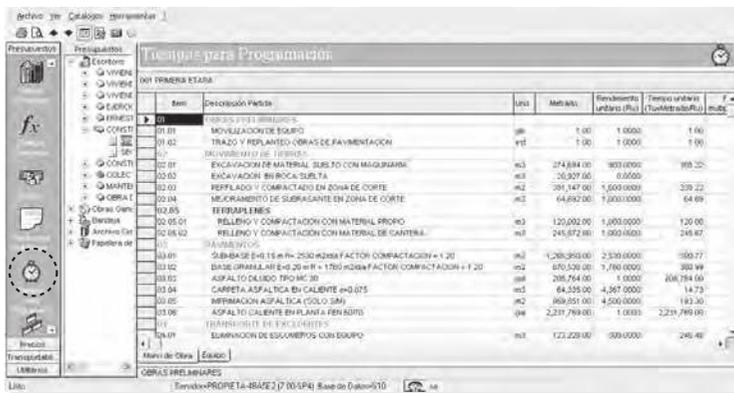


Usando la herramienta Zoom podemos agrandar la ventana a 140% y ver con mayor claridad los costos indirectos.



E. Tiempos de programación

Para calcular la duración de cada tarea, nos ubicaremos en la vista Tiempos de Programación.



En ella aparece la duración calculada con una sola cuadrilla por tarea.

Nosotros cambiamos el tiempo de multiplicidad (número de cuadrillas) y el programa nos mostrará una nueva duración de las tareas.

Descripción de la Tarea	Lazo	Módulo	Impuesto	Tiempo trabajo unitario (TU)	Tiempo trabajo (T=Tiempo*U)	Factor multiplicidad (F)	Duración (D=T*F)/F
MOVILIZACIÓN DE EQUIPO	0,00	1,0000	1,00	1,00	1,00	0,20	5
TRAZADO Y REPLANTEO OBRAS DE FUNDACIÓN	0,00	1,0000	1,00	1,00	1,00	0,20	5
IMPUESTO DE TERRENO	0,00	1,0000	1,00	1,00	1,00	0,20	5
EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	0,00	374,894 00	800,0000	305,22	10,00	1,00	31
EN CAVACION EN ROCA SUelta	0,00	20,927 00	400,0000	12,37	1,00	1,00	11
PERFORADO Y COMPACTACION EN ZONA DE CORTE	0,00	397,447 00	1,800,0000	219,22	10,00	1,00	24
REGRANADO DE SURCONANTE EN ZONA DE CORTE	0,00	34,862 00	1,000,0000	14,43	1,00	1,00	11
TERMINACIONES	0,00	120,262 00	1,200,0000	1,20	10,00	1,00	11
RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	0,00	345,872 00	1,000,0000	245,87	10,00	1,00	25
TRAVESAJES	0,00	1,296,990 00	2,530,0000	500,77	10,00	1,00	51
SUB-BASE EN R= 2000 MODULO FACTOR COMPACTACION = 1,20	0,00	470,538 00	1,700,0000	340,99	10,00	1,00	35
BASE ORDNAL EN R= 1700 MODULO FACTOR COMPACTACION = 1,20	0,00	205,754 00	1,000,0000	205,75	5,00	1,00	35
ASFALTO SUELO 700 KG 10	0,00	84,335 00	4,307,0000	14,73	1,00	1,00	18
CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE ENDOTE	0,00	989,851 00	4,500,0000	1,80	10,00	1,00	35
ASFALTO CALIENTE EN PLANTA PAVIMENTO	0,00	2,221,759 00	1,000,0000	2,221,759 00	30,00	1,00	35
MANEJO DE ESCOMBROS	0,00	120,226 00	530,0000	246,46	1,00	1,00	247
ELIMINACION DE ESCOMBROS CON EQUIPO	0,00	120,226 00	530,0000	246,46	1,00	1,00	247

Estos valores en la columna Duración son redondeados al entero. Usaremos estos datos para la programación.

Uso de Project 2016 para costos

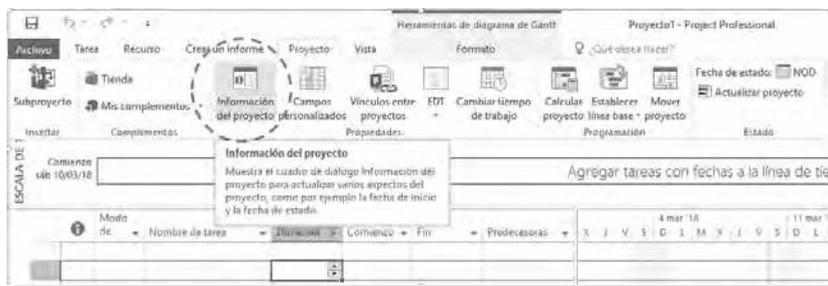
Con Microsoft Project trabajaremos la programación del proyecto para encontrar su duración, la definición, la asignación de recursos para encontrar el costo del proyecto y, finalmente, la administración de información para los reportes.

En esta sección del taller solo analizaremos parte de estas herramientas; para ello utilizaremos lo siguiente:

- A. Planificación de las tareas
- B. Administración de los recursos en una primera etapa

A. Planificación de tareas

1. Ingresamos en el programa Microsoft Project.
2. Determinamos la Fecha de comienzo.



Para ello usamos la cinta Formato y en grupo Propiedades optamos por el icono Información del proyecto.

El programa nos muestra el cuadro de diálogo.

Información del proyecto 'Proyecto1'

Fecha de comienzo: sáb 10/03/18 Fecha actual: sáb 10/03/18

Fecha de fin: sáb 10/03/18 Fecha de estado: NOD

Programar a partir de: Fecha de comienzo del proyecto Calendario: Estándar

Todas las tareas comienzan lo antes posible. Prioridad: 500

Campos personalizados de empresa

Departamento:

Nombre de campo personalizado	Valor

Ayuda Estadísticas... Aceptar Cancelar

En este marcamos como Fecha de comienzo 4 de junio del 2018 y presionamos el botón Aceptar.

Información del proyecto 'Proyecto1'

Fecha de comienzo: lun 4/06/18 Fecha actual: sáb 10/03/18

Fecha de fin: sáb 10/03/18 Fecha de estado: NOD

Programar a partir de: Fecha de comienzo del proyecto Calendario: Estándar

Todas las tareas comienzan lo antes posible. Prioridad: 500

Campos personalizados de empresa

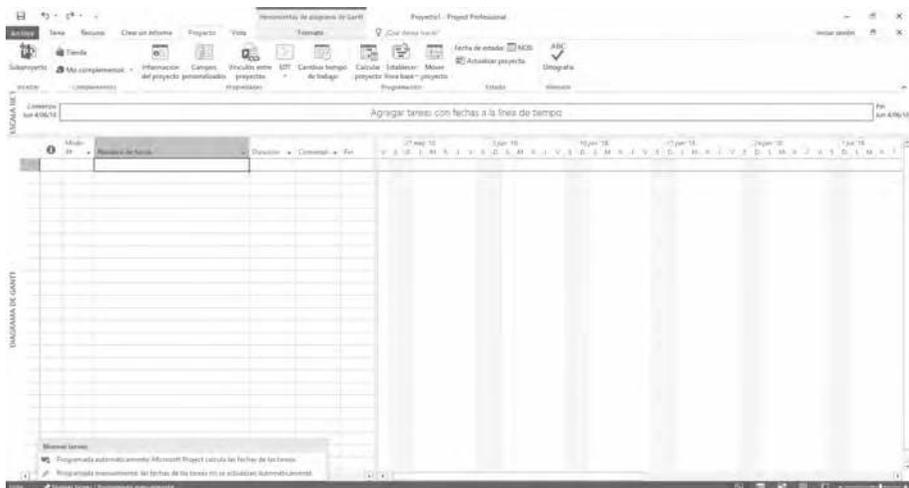
Departamento:

Nombre de campo personalizado	Valor

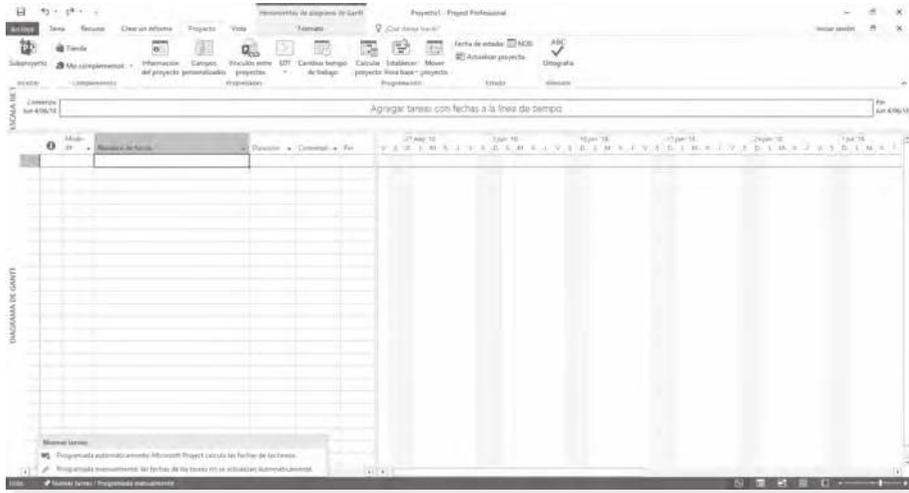
Ayuda Estadísticas... Aceptar Cancelar

Observamos que el programa nos muestra el inicio el 4 de junio del 2018 tanto en el diagrama de Gantt como en la barra de escala de tiempo.

Estamos listos para poder ingresar las tareas (nombres y duración).

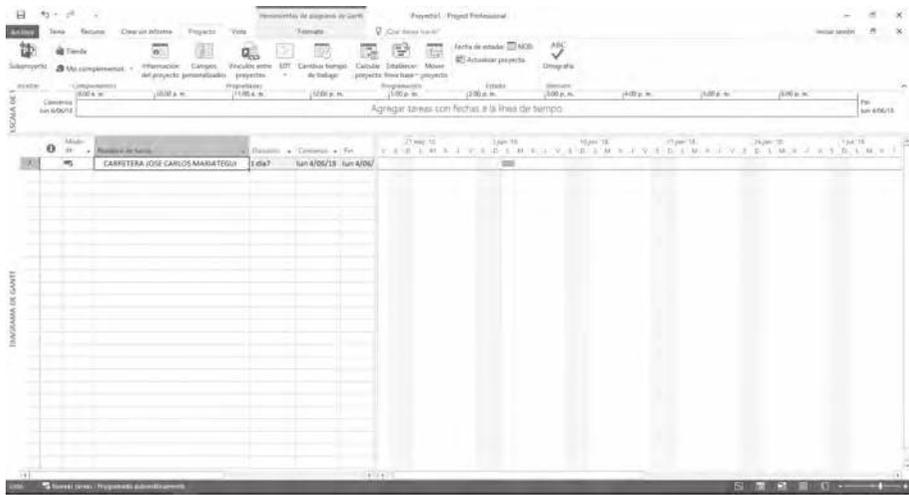


3. Recordemos que debemos activar la Programación automática.

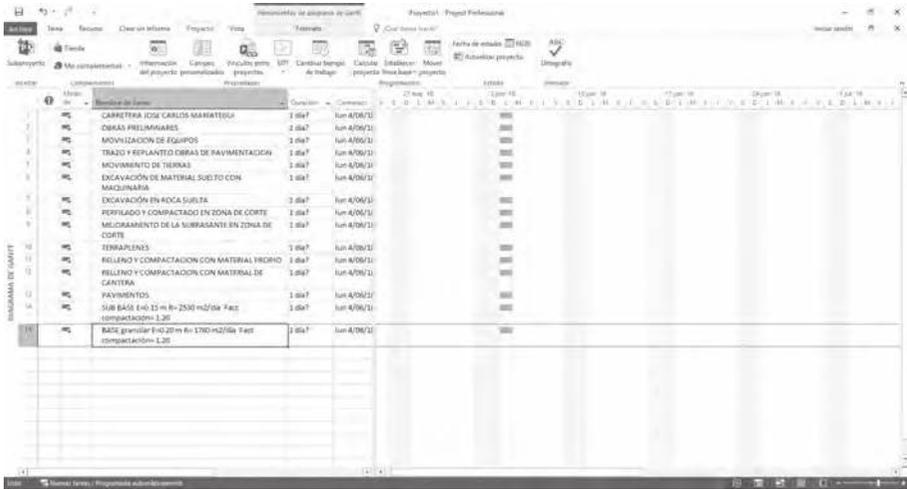


4. Ingresamos el nombre de los títulos, subtítulos y partidas.

Comenzamos digitando el nombre del proyecto: CARRETERA JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI. Aparece la duración, fecha de inicio y fin, y la barra de Gantt.

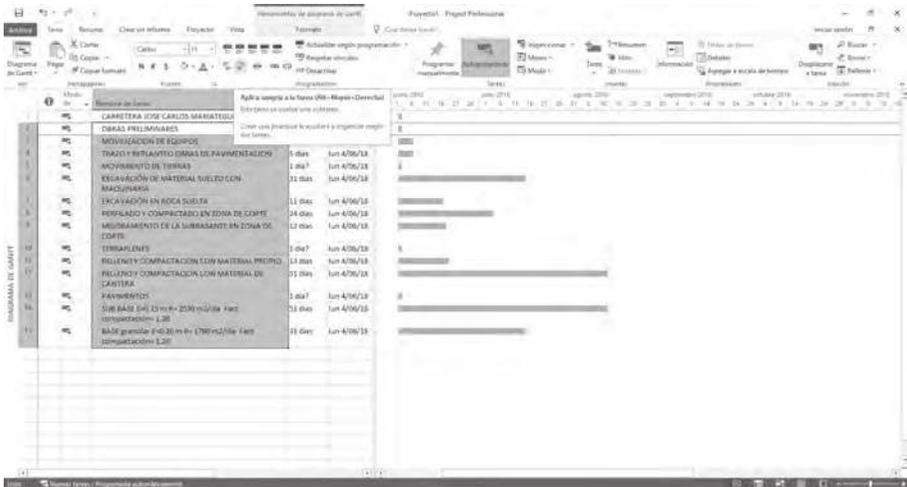


Digitamos todos los títulos y actividades.



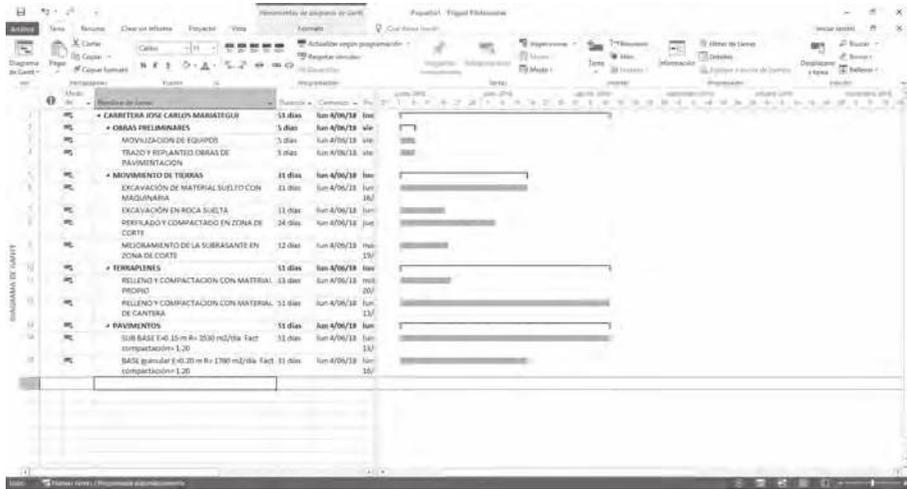
5. Ordenamos las tareas.

Usamos las sangrías (el ícono flecha verde) y ordenamos las tareas en diferentes niveles. Seleccionamos desde la segunda línea y aplicamos sangría.



Ahora seleccionamos las tareas MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS y TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACIÓN y aplicamos sangría.

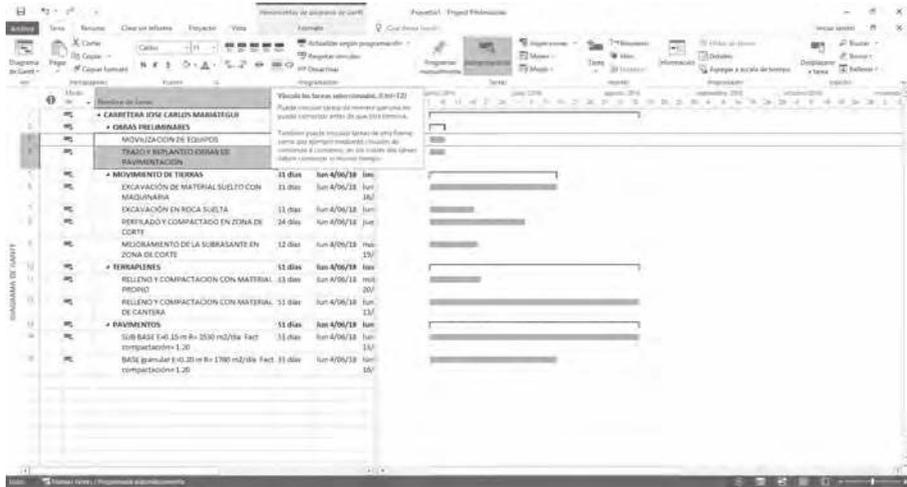
De la misma forma para el resto de tareas.



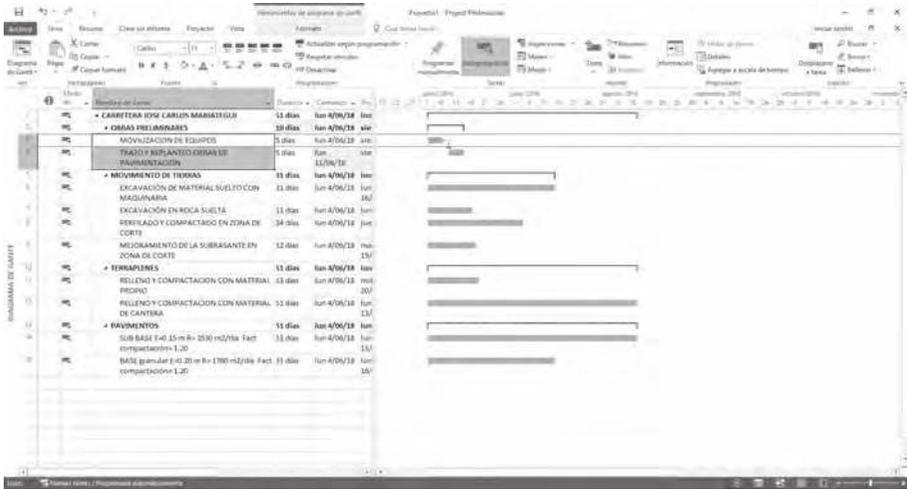
6. Vinculamos las tareas.

Primera forma:

- ▶ Seleccionamos las tareas MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS y TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACIÓN.
- ▶ Usamos el ícono Cadena.

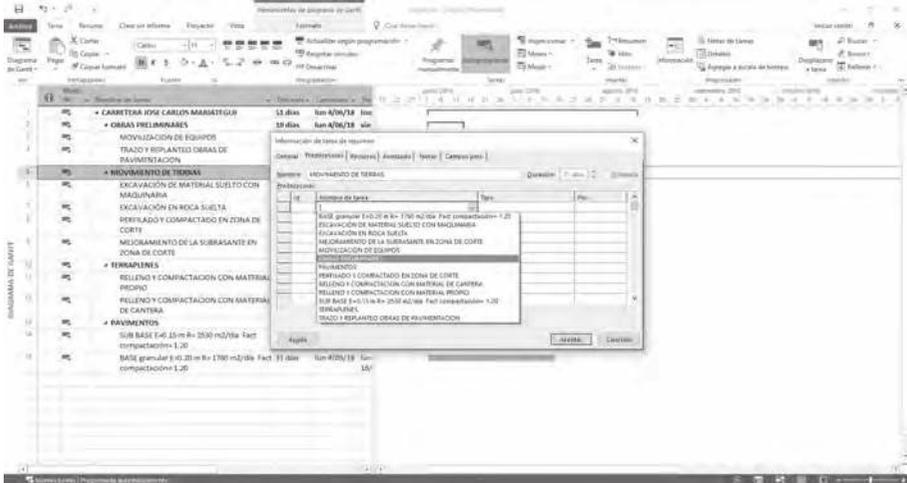


Las tareas quedan vinculadas.

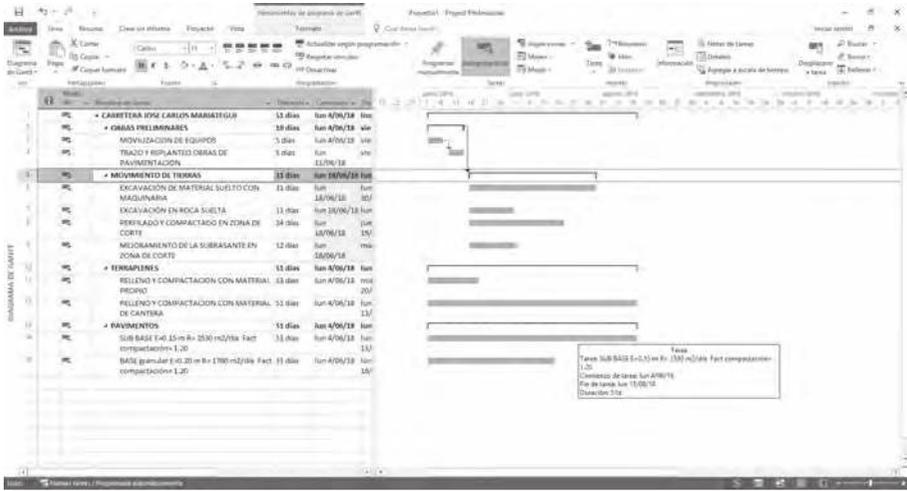


Segunda forma:

- ▶ La vinculación de tareas la realizamos de la forma genérica.
- ▶ Seleccionamos una tarea (MOVIMIENTO DE TIERRAS).
- ▶ Le damos doble clic sobre esta tarea y el programa nos muestra un cuadro de diálogo.
- ▶ En el cuadro de diálogo, seleccionamos la opción Información de tarea resumen.
- ▶ Nos ubicamos en la pestaña Predecesoras.
- ▶ En la columna Nombre de tarea, seleccionamos OBRAS PRELIMINARES.



- Las tareas (en este caso las tareas resumen) quedan vinculadas.



De la misma forma vinculamos las otras tareas.



B. Administración básica de los recursos (costos)

En esta parte definimos los recursos, adicionaremos estos a cada una de las actividades y analizaremos los costos en comparación con los costos usando el S10.

1. Definir los recursos

Los recursos los definimos en la vista de Hoja de recursos. Esta vista la seleccionamos en el menú Tarea y en el primer ícono desplegamos la barra y seleccionamos Hoja de recursos.

Recursos de trabajo

La mano de obra en Project es tipo Trabajo. Verificamos los campos de Capacidad y Tasa (precio por hora).

Nombre del recurso	Tipo	Capacidad	Tasa
OPERADOR DE EQUIPO PELADO	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
OPERADOR DE MAQUINARIA	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
CARPALZ	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
OPERARIO	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
OFICIA	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
PLON	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
CARPALZ 3"	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
CONTROLADOR CIVIL	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
FILER	Material		\$11.85
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	Material		\$11.85
MATERIAL DE ACABADO ORANQUERA	Material		\$11.85
ARENA FINA	Material		\$11.85
MATERIAL DE RELLENO CLASIFICADO	Material		\$11.85
MATERIAL DE PESTANOS ALCOHOLADO ORAN	Material		\$11.85
ASFALTO EN CAJONES EN PLANTA	Material		\$11.85
ASFALTO EN CAJONES EN TER	Material		\$11.85
CEMENTO ASFALTICO EN 107Y180/200	Material		\$11.85
SIENA	Material		\$11.85
PLASMANET	Material		\$11.85
CONCRETO	Material		\$11.85
ARMADO DE 1/2"	Material		\$11.85
TRANSPORTE DE AGUA	Material		\$11.85
TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	Material		\$11.85
AGUA	Material		\$11.85

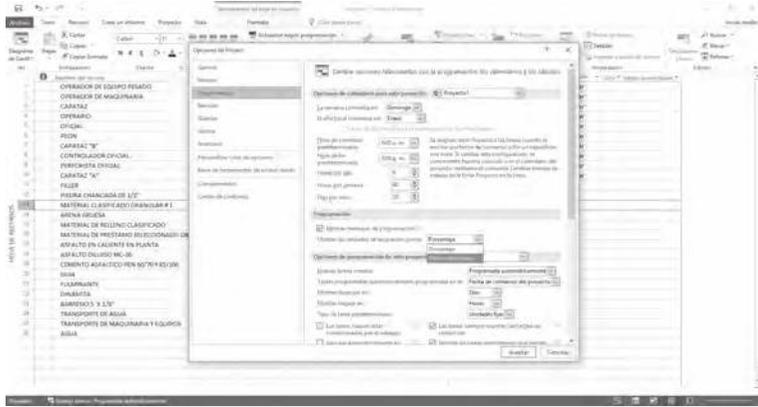
Ingresamos la tasa.

Nombre del recurso	Tipo	Capacidad	Tasa
OPERADOR DE EQUIPO PELADO	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
OPERADOR DE MAQUINARIA	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
CARPALZ	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
OPERARIO	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
OFICIA	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
PLON	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
CARPALZ 3"	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
CONTROLADOR CIVIL	Trabajo	100%	\$11.85/Hora
FILER	Material		\$11.85
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	Material		\$11.85
MATERIAL DE ACABADO ORANQUERA	Material		\$11.85
ARENA FINA	Material		\$11.85
MATERIAL DE RELLENO CLASIFICADO	Material		\$11.85
MATERIAL DE PESTANOS ALCOHOLADO ORAN	Material		\$11.85
ASFALTO EN CAJONES EN PLANTA	Material		\$11.85
ASFALTO EN CAJONES EN TER	Material		\$11.85
CEMENTO ASFALTICO EN 107Y180/200	Material		\$11.85
SIENA	Material		\$11.85
PLASMANET	Material		\$11.85
CONCRETO	Material		\$11.85
ARMADO DE 1/2"	Material		\$11.85
TRANSPORTE DE AGUA	Material		\$11.85
TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	Material		\$11.85
AGUA	Material		\$11.85

Para modificar la capacidad de porcentaje a decimales, ingresamos en Archivo la sección Opciones.



En Opciones usamos Programación, y en Mostrar las unidades de asignación como Seleccionamos decimales.



Al presionar el botón Aceptar, cambia la columna Capacidad de la hoja de recursos.

Nombre	Tipo	Unidad	Tasa	Capacidad	Unidades de asignación
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	Trabajo	OP	1	11,95	11,95
OPERADOR DE MAQUINARIA	Trabajo	OP	1	11,95	11,95
CARRAJAZ	Trabajo	C	1	11,95	11,95
OPERARIO	Trabajo	OP	1	11,95	11,95
OFICIAL	Trabajo	OP	1	11,95	11,95
PISTON	Trabajo	OP	1	11,95	11,95
CARRAJAZ "B"	Trabajo	C	1	11,95	11,95
CONTROLADOR CIVIL	Trabajo	C	1	11,95	11,95
PERFORATA CIVIL	Trabajo	C	1	11,95	11,95
CARRAJAZ "A"	Trabajo	C	1	11,95	11,95
PAJER	Material	P	1	11,95	11,95
PIEDRA FRANCESA DE 1/2"	Material	M	1	11,95	11,95
MATERIAL CLASIFICADO (GRANULAR #1)	Material	M	1	11,95	11,95
AGUERA UNDESA	Material	M	1	11,95	11,95
MATERIAL DE PESTANEO CLASIFICADO	Material	M	1	11,95	11,95
MATERIAL DE PESTANEO DE CUADROS OMA	Material	M	1	11,95	11,95
ASFALTO EN CAJONTE EN PLANTA	Material	M	1	11,95	11,95
ASFALTO DENSADO MC-80	Material	M	1	11,95	11,95
CONCRETO ASFALTADO PARA SOTERRESTOS	Material	M	1	11,95	11,95
SIENA	Material	M	1	11,95	11,95
FILAMIENTOS	Material	M	1	11,95	11,95
DINAMITA	Material	M	1	11,95	11,95
ARMISTOS Y L/P	Material	M	1	11,95	11,95
TRANSPORTE DE AGUA	Material	M	1	11,95	11,95
TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	Material	M	1	11,95	11,95
AGUA	Material	M	1	11,95	11,95

Recursos materiales

En los recursos materiales debemos ingresar el nombre, y en tipo seleccionar Material. Luego, ingresar la unidad y la tasa.

Nombre	Tipo	Unidad	Tasa	Capacidad	Unidades de asignación
PAJER	Material	P	1	11,95	11,95
PIEDRA FRANCESA DE 1/2"	Material	M	1	11,95	11,95
MATERIAL CLASIFICADO (GRANULAR #1)	Material	M	1	11,95	11,95
AGUERA UNDESA	Material	M	1	11,95	11,95
MATERIAL DE PESTANEO CLASIFICADO	Material	M	1	11,95	11,95
MATERIAL DE PESTANEO DE CUADROS OMA	Material	M	1	11,95	11,95
ASFALTO EN CAJONTE EN PLANTA	Material	M	1	11,95	11,95
ASFALTO DENSADO MC-80	Material	M	1	11,95	11,95
CONCRETO ASFALTADO PARA SOTERRESTOS	Material	M	1	11,95	11,95
SIENA	Material	M	1	11,95	11,95
FILAMIENTOS	Material	M	1	11,95	11,95
DINAMITA	Material	M	1	11,95	11,95
ARMISTOS Y L/P	Material	M	1	11,95	11,95
TRANSPORTE DE AGUA	Material	M	1	11,95	11,95
TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	Material	M	1	11,95	11,95
AGUA	Material	M	1	11,95	11,95

En la columna Unidades, digitamos la cantidad, en este caso quedará 1.

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: MOVILIZACION DE EQUIPO Duración: 5 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
AGUA			
ARENA GRUESA			
ASFALTO DILUIDO MC-30			
ASFALTO EN CALIENTE EN PLANTA			
BARRENO 5 'X 1/8"			
CAPATAZ			
CAPATAZ 'A'			
CAPATAZ 'B'			
CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70 Y 85/100			
CONTROLADOR OFICIAL			
DINAMITA			
FILLER			
FULMINANTE			
GUIA			
MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR # 1			
MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA			

Aceptar Cancelar

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: MOVILIZACION DE EQUIPO Duración: 5 días Estimada

Recursos:

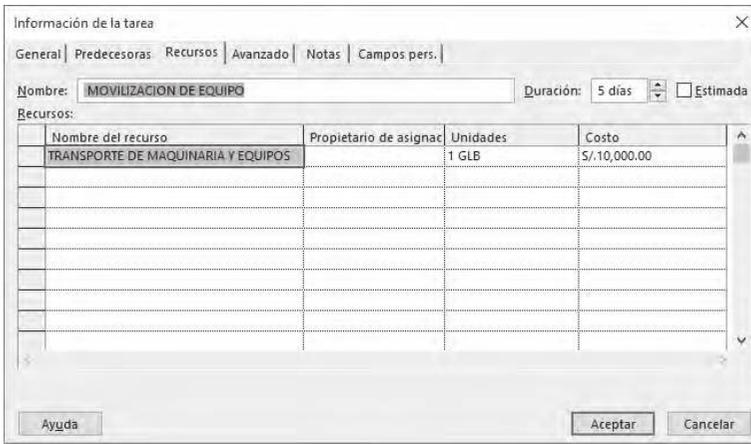
Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO		1 GLB	

Ayuda Aceptar Cancelar

Al presionar el botón Aceptar, el programa agrega el recurso al costado derecho de la barra en el diagrama de Gantt.



Volvemos a dar doble clic sobre la tarea.



Observemos que ahora el programa nos muestra el costo total del recurso en la partida.

Para la partida EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA

Para ingresar los recursos en la tarea EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA, necesitamos el análisis de costos totales de esta partida.

02.01 EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA							
m3/DIA	900.0000	EQ	900.0000	Costo afectado por el metrado (274.69	698,186.42		
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
CAPATAZ	hh	0.1000	247.2246	20.04	4.954.38		
OFICIAL	hh	1.0000	2.444.7766	11.58	28.310.51		
PEON	hh	2.0000	4.889.5532	10.47	51.193.62		
					84,458.51		
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	84.458.51	2.533.76		
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	2.444.7766	250.00	611,194.15		
					613,727.91		

Además, necesitamos ver el análisis de los tiempos determinados; en este caso, el factor es 10, es decir, usamos 10 cuadrillas.

Descripción Partida	Unid	Alzado	Bancament	Tiempo unitario	Factor	Ejecución (m=tiempo)
MOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	1.0000	1.00	0.20	5
TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	mit	1.00	1.0000	1.00	0.20	5
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	274.69	900.0000	208.27	10.00	21
EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	20,827.00	400.0000	32.33	5.00	11
PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE SORTE	m2	389,147.00	1.000.0000	238.20	10.00	24
MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE	m3	64,692.00	1.000.0000	64.89	5.00	13
TIERRAS LIEVES						
RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	120,200.00	1.000.0000	120.00	10.00	12
RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE CANTERA	m3	245,872.00	1.000.0000	245.87	10.00	23

Entonces los valores de la cuadrilla del análisis los multiplicamos por 10.

Ahora sí le damos doble clic a la tarea.

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		1	
OFICIAL		1	
PEON		1	
HERRAMIENTAS MANUALES			
TRACTOR DE ORUGA DE 190 -240 HP		1	

Seleccionamos los recursos y digitamos las cantidades.

Capataz	1
Oficial	10
Peón	20
Tractor	10

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		1	
OFICIAL		10.00	
PEON		20.00	
HERRAMIENTAS MANUALES			S/25,337.60
TRACTOR DE ORUGA DE 190 -240 HP		10.00	

En el caso de herramientas manuales, el costo lo obtenemos al multiplicar el costo unitario por el metrodo.

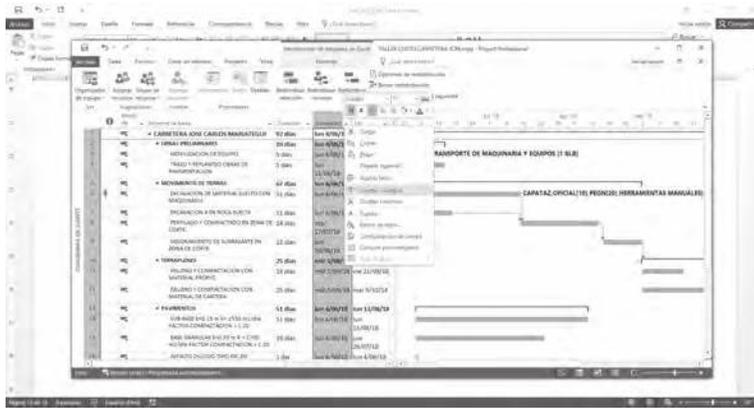
$$2\,533.76 * 10 = 25\,337.60$$

Presionamos el botón Aceptar y nuevamente le damos doble clic sobre la tarea y el programa esta vez nos muestra los recursos con sus costos.

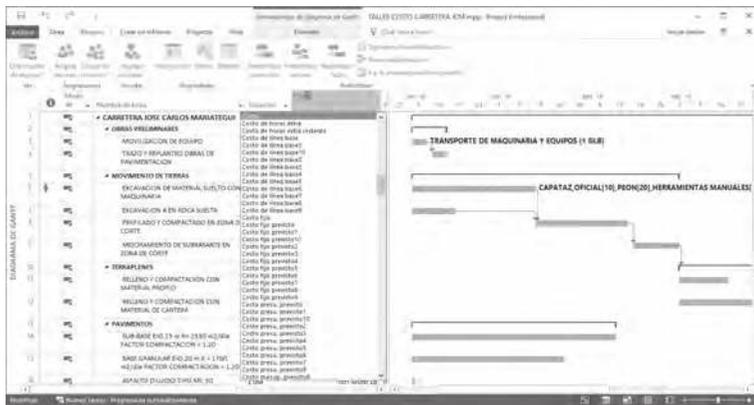
Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		1.00	S/4,969.92
OFICIAL		10.00	S/28,718.40
PEON		20.00	S/51,931.20
HERRAMIENTAS MANUALES			S/25,337.60
TRACTOR DE ORUGA DE 190 -240 HP		10.00	S/620,000.00

3. INSERTAR LA COLUMNA COSTO

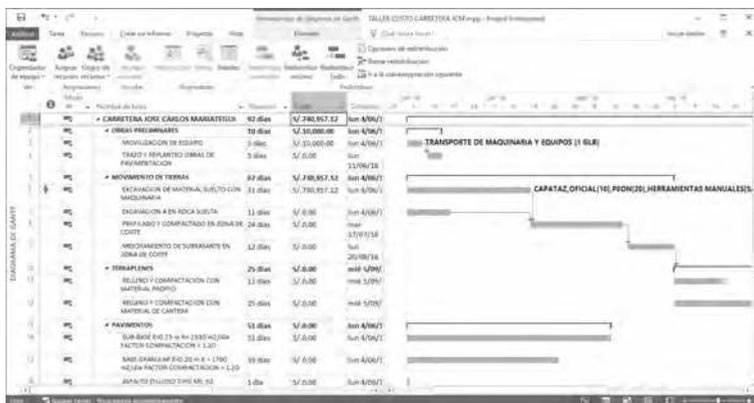
Seleccionamos la columna Comienzo, usamos el menú contextual y seleccionamos la opción Insertar columna.



Ahora al digitar cost, el programa nos muestra todos los campos que comienza con cost. Luego seleccionamos Costo.



Entonces, el programa nos muestra en esta columna los costos de las tareas.



En este caso, el costo de la tarea EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA es 730 957.12

Si lo comparamos con el costo encontrado con el programa S10 que es de 700 469.70.

Hoja del Presupuesto						
001 PRIMERA ETAPA			C.D. 31.57.810.029.66			
Fecha	Lugar		Jornada	horas	Sem 21	
id	Item	Descripción	Und.	Método	Precio (S/)	Parcial (S/)
	01	OBRA'S PRELIMINARES				70,000.00
	01.01	MOVILIZACION DE EQUIPO	gb	1.00	10,000.00	10,000.00
	01.02	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	est	1.00	80,000.00	80,000.00
	02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,119,629.92
	02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAGUNARIA	m3	274,694.00	2.55	700,469.70
	02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	20,927.00	17.03	356,386.81
	02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	381,147.00	1.35	700,469.70

La diferencia se debe al redondeo de duración de las actividades.

- El metrado es 27 4694 m³.
- El rendimiento es 900 m³/día.
- Entonces la duración es 305.22.
- Pero como estamos usando 10 cuadrillas.
- La duración es de 30.522 días que redondeada a la unidad es 31 días.
- Es por ello que tenemos un mayor valor.



El S10 es matemáticamente más exacto, pero el MS Project es más real.

Análisis para la partida excavación en roca suelta

02.02 Excavación en roca suelta

m ³ /día	400.0000	E.Q.	400.0000	Costo afectado por el metrado (20 927.00)	356 386.81
---------------------	----------	------	----------	---	------------

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subpartidas					
Excavación, desquinche y peinado de taludes r=	m ³		90 927.0000	8.52	178 298.04
Perforación y disparo	m ³		90 927.0000	8.51	178 088.77
					356 386.81

Esta partida tiene dos subpartidas y sus análisis son los siguientes:

Partida: excavación, desquinche y peinado de taludes r=300 m³/ día

Rendimiento	Mo.300.00
Costo unitario directo por m ³	8.52

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	6.0000	0.1600	10.47	1.68
Capataz "b"	hh	0.2000	0.0053	20.04	0.11

Partida: excavación, desquinche y peinado de taludes r=300 m³/ día**Equipos**

Herramientas manuales	%Mo		3.0000	1.79	0.05
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	0.0267	250.00	6.68
					6.73

Partida: perforación y disparo r=250 m³/día

Rendimiento	Mo.250.00
--------------------	-----------

Costo unitario directo por: m³	8.51
--	------

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	2.0000	0.0640	10.47	0.67
Controlador oficial	hh	0.5000	0.0160	11.58	0.19
Perforista oficial	hh	2.0000	0.0640	12.99	0.83
Capataz a	hh	0.5000	0.0160	20.04	0.32
					2.01
Materiales					
Guía	m		0.4000	0.40	0.16
Fulminante	u		0.4000	0.50	0.20
Dinamita	kg		0.8000	9.00	0.72
Barrenos 5' x 1/8"	u		0.0030	250.00	0.75
					1.83
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	2.01	0.06
Compresora neumática 87 hp 250-330 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08
Compresora neumática 93 hp 335-375 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08
Martillo neumático de 25 kg	hm	2.0000	0.0640	7.00	0.45
					4.67

Análisis de costos para las subpartidas

- En el análisis tenemos las cantidades y costos unitarios de los recursos.
- Estos los multiplicamos por el metrado, y obtenemos las cantidades totales y los costos totales.

Ingresamos los recursos de trabajo**Partida: excavación, desquinche y peinado de taludes r=300 m³/día**

Rendimiento	300
--------------------	-----

Costo unitario directo por m³	8.52
---	------

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Peón	hh	6.0000	0.1600	10.47	1.68	20 927	3 348.32	35 157.36

Partida: excavación, desquinche y peinado de taludes r = 300 m³/día

Capataz "b"	hh	0.2000	0.0053	20.04	0.11	20 927	110.9131	2 301.97
Equipos								
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	1.79	0.05	20 927	62 781	1 046.35
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	0.0267	250.00	6.68	20 927	558.7509	139 792.36
						6.73	66 240.23	178 298.04

Partida: perforación y disparo r = 250 m³/día

Rendimiento	250
Costo unitario directo por m³	8.51

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Peón	hh	2.0000	0.0640	10.47	0.67	20 927	1 339.33	14 021.09
Controlador oficial	hh	0.5000	0.0160	11.58	0.19	20 927	334.83	3 976.13
Perforista oficial	hh	2.0000	0.0640	12.99	0.83	20 927	1 339.33	17 369.41
Capataz "a"	hh	0.5000	0.0160	20.04	0.32	20 927	334.83	6 696.64
						2.01		
Materiales								
Guía	m		0.4000	0.40	0.16	20 927	8 370.80	3 348.32
Fulminante	u		0.4000	0.50	0.20	20 927	8 370.80	4 185.40
Dinamita	kg		0.0800	9.00	0.72	20 927	1 674.16	15 067.44
Barreno 5' x 1/8"	u		0.0030	250.00	0.75	20 927	62.78	15 695.25
						1.83		
Equipos								
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	2.01	0.06	20 927	62 781.00	1 255.62
Compresora neumática 87 hp 250-330 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08	20 927	669.66	43 528.16
Compresora neumática 93 hp 335-375 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08	20 927	669.66	43 528.16
Martillo neumático de 25 kg	hm	2.0000	0.0640	7.00	0.45	20 927	1 339.33	9 417.15

- Realizamos doble clic sobre la partida EXCAVACIÓN EN ROCA SUELTA.
- Seleccionamos los recursos de trabajo y costo.

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: EXCAVACION A EN ROCA SUELTA Duración: 11 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
PEON		1	
CAPATAZ "B"		1	
CONTROLADOR OFICIAL		1	
PERFORISTA OFICIAL		1	
CAPATAZ "A"		1	
HERRAMIENTAS MANUALES			
TRACTOR DE ORUGA DE 190 -240 HP		1	
COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330		1	
COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375		1	
MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg		1	

Ayuda Aceptar Cancelar

En este cuadro ingresamos la cuadrilla de las dos subpartidas, pero recordemos que la nueva cuadrilla es 5. Por lo tanto, a la cuadrilla del análisis unitario tenemos que multiplicar por 5. Pero la cuadrilla de las subpartidas debemos de estandarizarlas con el rendimiento de la partida.

Es decir, la cantidad la multiplicamos por el rendimiento y lo dividimos entre la jornada.

- Cuadrilla = Cantidad * rendimiento(partida)/jornada
- Cuadrilla peón = $16 * 400/8$

Partida: excavación, desquince y peinado de taludes $r = 300 \text{ m}^3/\text{día}$

Rendimiento 300

Costo unitario directo por m^3

Nuevos datos

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Cuadrilla
Mano de obra				
Peón	hh	6.0000	0.1600	8
Capataz "b"	hh	0.2000	0.0053	0.265
Equipos				
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	0.05
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	0.0267	1.335

Partida: perforación y disparo $r = 250 \text{ m}^3/\text{día}$

Rendimiento 250

Costo unitario directo por m^3

Nuevos datos

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Cuadrilla
Mano de obra				
Peón	hh	2.0000	0.0640	3.2
Controlador oficial	hh	0.5000	0.0160	0.8
Perforista oficial	hh	2.0000	0.0640	3.2
Capataz a	hh	0.5000	0.0160	0.8

Partida: perforación y disparo $r=250 \text{ m}^3/\text{día}$ **Equipos**

Guía	m		0.4000	
Fulminante	u		0.4000	
Dinamita	kg		0.0800	
Barreno 5' x 1/8"	u		0.0030	
Equipos				
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	
Compresora neumática 87 hp 250-330 pcm	hm	1.0000	0.0320	1.6
Compresora neumática 93 hp 335-375 pcm	hm	1.0000	0.0320	1.6
Martillo neumático de 25 kg	hm	2.0000	0.0640	3.2

Esta nueva cuadrilla la multiplicamos por 5.

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: EXCAVACION A EN ROCA SUELTA Duración: 11 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
PEON		56.00	
CAPATAZ "B"		1.33	
CONTROLADOR OFICIAL		4.00	
PERFORISTA OFICIAL		16.00	
CAPATAZ "A"		4.00	
HERRAMIENTAS MANUALES			5/2,301.97
TRACTOR DE CRUGA DE 190 -240 HP		6.68	
COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330		8.00	
COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375		8.00	
MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg		16.00	

Ayuda Aceptar Cancelar

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: EXCAVACION A EN ROCA SUELTA Duración: 11 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330		8.00	
COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375		8.00	
MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg		1.60	
GUIA		8,370.8 M	
FULMINANTE		8,370.8 U	
DINAMITA		1,674.16 KG	
BARRENO 5 'X 1/8"		62.78 U	

Ayuda Aceptar Cancelar

En el caso del Recurso de Costo sumamos los costos totales de herramientas totales de las dos subpartidas = $1046.35 + 1255.62 = 2301.97$

Análisis de precios unitarios afectado por el metrado

Construcción de la carretera José Carlos Mariátegui - primera etapa

01.01 Movilización de equipo

Rendimiento	1.0000 Glb/día				
Costo afectado por el metrado (1.00)	10 000.00				
Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Materiales					
Transporte de maquinaria y equipos	Glb		1.0000	10 000.00	10 000.00
					10 000.00

01.02 Trazo y replanteo obras de pavimentación

Rendimiento	1.0000 Glb/día				
Costo afectado por el metrado (1.00)	60 000.00				
Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subcontratos					
SC trazo y replanteo de obras de pavimentación	est		1.0000	60 000.00	60 000.00
					60 000.00

02.01 Excavación de material suelto con maquinaria

Rendimiento	900.0000 m ³ /día				
Costo afectado por el metrado (274 694.00)	698 186.42				
Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Capataz	hh	0.1000	247.2246	20.04	4 954.38
Oficial	hh	1.0000	2 444.7766	11.58	28 310.51
Peón	hh	2.0000	4 889.5532	10.47	51 193.62
					84 458.51
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	84 458.51	2 533.76
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	2 444.7766	250.00	611 194.15
					613 727.91

02.02 Excavación en roca suelta**Rendimiento** 400.0000 m³/día**Costo afectado por el metrado (20 927.00)** 356 386.81

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subpartidas					
Excavación, desquinche y peinado de taludes r=300 m ³ /día	m ³		20 927.0000	8.52	178 298.04
Perforación y disparo r=250 m ³ /día	m ³		20 927.0000	8.51	178 088.77
					356 386.81

02.03 Perfilado y compactado en zona de corte**Rendimiento** 1 600.0000 m³/día**Costo afectado por el metrado (381 147.00)** 507 706.88

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	3.0000	5 717.2050	10.47	59 859.14
					59 859.14
Materiales					
Transporte de agua	m ³		1 905.7350	1.00	1 905.74
Agua	m ³		1 905.7350	9.00	17 151.62
					19 057.36
Equipos					
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 101 - 135hp 10 - 12 ton	hm	1.0000	1 905.7350	75.00	142 930.13
Motoniveladora de 130-135 hp	hm	1.0000	1 905.7350	150.00	285 860.25
					428 790.38

02.04 Mejoramiento de subrasante en zona de corte**Rendimiento** 1 000.0000 m³/día**Costo afectado por el metrado (64 692.00)** 2 318 012.48

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Capataz	hh	0.1000	51.7536	20.04	1 037.14
Operario	hh	1.0000	517.5360	12.99	6 722.79
Peón	hh	6.0000	3 105.2160	10.47	32 511.61
					40 271.54
Materiales					
Material de relleno clasificado	m ³		77 630.4000	25.00	1 940 760.00
Transporte de agua	m ³		7 763.0400	1.00	7 763.04
Agua	m ³		7 763.0400	9.00	69 867.36
					2 018 390.40

02.04 Mejoramiento de subrasante en zona de corte**Equipos**

Herramientas manuales	%Mo		40.0000	40 271.54	16 108.62
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 hp 7-9 ton	hm	1.0000	517.5360	70.00	36 227.52
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	517.5360	250.00	129 384.00
Motoniveladora de 125 hp	hm	1.0000	517.5360	150.00	77 630.40
					259 350.54

2.05 Relleno y compactación con material propio**Rendimiento**1 000.0000 m³/día**Costo afectado por el metrado (120 002.00)**

626 756.05

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Capataz	hh	1.0000	960.0160	20.04	19 238.72
Peón	hh	6.0000	5 760.0960	10.47	60 308.21
					79 546.93
Materiales					
Transporte de agua	m ³		14 400.2400	1.00	14 400.24
Agua	m ³		14 400.2400	9.00	129 602.16
					144 002.40
Equipos					
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 hp 7-9 ton	hm	1.0000	960.0160	70.00	67 201.12
Cargador sobre llantas 125-155 hp 3 yd ³	hm	1.0000	960.0160	200.00	192 003.20
Motoniveladora de 125 hp	hm	1.0000	960.0160	150.00	144 002.40
					403 206.72

02.05.02 Relleno y compactación con material de cantera**Rendimiento**1 000.0000 m³/día**Costo afectado por el metrado (245 872.00)**

8 613 147.93

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Capataz	hh	0.2000	393.3952	20.04	7 883.64
Operario	hh	1.0000	1 966.9760	12.99	25 551.02
Peón	hh	4.0000	7 867.9040	10.47	82 376.95
					115 811.61
Materiales					
Material de relleno clasificado	m ³		295 046.4000	25.00	7 376 160.00
Transporte de agua	m ³		29 504.6400	1.00	29 504.64
Agua	m		29 504.6400	9.00	265 541.76
					7 671 206.40

02.05.02 Relleno y compactación con material de cantera**Equipos**

Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 hp 7-9 ton	hm	1.0000	1 966.9760	70.00	137 688.32
Cargador sobre llantas 125-155 hp 3 yd ³	hm	1.0000	1 966.9760	200.00	393 395.20
Motoniveladora de 125 hp	hm	1.0000	1 966.9760	150.00	295 046.40
					826 129.92

03.01 Sub base e = 0.15 m, r = 2530 m²/día, factor compactación = 1.20

Rendimiento	2 530.0000 m ² /día
Costo afectado por el metrado (1 266 950.00)	9 493 405.11

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	6.0000	24 072.0500	10.47	252 034.36
Controlador oficial	hh	1.0000	4 054.2400	11.58	46 948.10
Capataz "a"	hh	1.0000	4 054.2400	20.04	81 246.97
					380 229.43

Materiales					
Material de préstamo seleccionado obra	m ³		228 051.0000	30.00	6 841 530.00
Agua	m ³		152 034.0000	9.00	1 368 306.00
					8 209 836.00

Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	380 229.43	11 406.88
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 hp 7-9 ton	hm	1.0000	4 054.2400	70.00	283 796.80
Motoniveladora de 125 hp	hm	1.0000	4 054.2400	150.00	608 136.00
					903 339.68

03.02 Base granular e = 0.20 m, r = 1760 m²/día, factor compactación = 1.20

Rendimiento	1 760.0000 m ² /día
Costo afectado por el metrado (670 538.00)	3 705 369.28

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	6.0000	18 305.6874	10.47	191 660.55
Controlador oficial	hh	1.0000	3 017.4210	11.58	34 941.74
Capataz "a"	hh	1.0000	3 017.4210	20.04	60 469.12
					287 071.41

Materiales					
Material clasificado granular # 1	m ³		160 929.1200	15.00	2 413 936.80
Agua	m ³		13 410.7600	9.00	120 696.84
					2 534 633.64

03.02 Base granular e = 0.20 m, r = 1760 m²/día, factor compactación = 1.20**Equipos**

Herramientas manuales	%Mo		3.0000	287 071.41	8 612.14
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 hp 7-9 ton	hm	1.0000	3 017.4210	70.00	211 219.47
Rodillo neumático autopropulsado 81-100 hp 5.5-20 Ton	hm	1.0000	3 017.4210	70.00	211 219.47
Motoniveladora de 125 hp	hm	1.0000	3 017.4210	150.00	452 613.15
					883 664.23

03.03 Asfalto diluido tipo MC 30

Rendimiento	1.0000 gal/día
--------------------	----------------

Costo afectado por el metrado (208 764.00)	1 565 730.00
---	--------------

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Materiales					
Asfalto diluido MC 30	gal		208 764.0000	7.50	1 565 730.00
					1 565 730.00

03.04 Carpeta asfáltica en caliente e = 0.075

Rendimiento	4367 m ³ /día
--------------------	--------------------------

Costo afectado por el metrado (64 335.00)	13 227 242.93
--	---------------

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Materiales					
Preparación de la mezcla asfáltica en caliente r = 4367 m ² /día	m ²		857 797.8555	14.80	12 695 408.26
Esparcido y compactado r = 4367 m ² /día	m ²		857 797.8555	0.62	531 834.67
					13 227 242.93

03.05 Imprimación asfáltica (solo s/m)

Rendimiento	4 500.0000 m ² /día
--------------------	--------------------------------

Costo afectado por el metrado (869 851.00)	804 495.44
---	------------

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Operador de maquinaria	hh	4.0000	6 175.9421	11.95	73 802.51
Capataz	hh	1.0000	1 565.7318	20.04	31 377.27
Oficial	hh	1.0000	1 565.7318	11.58	18 131.17
Peón	hh	6.0000	9 307.4057	10.47	97 448.54
					220 759.49
Materiales					
Material clasificado granular # 1	m ³		160 929.1200	15.00	2 413 936.80
Agua	m ³		13 410.7600	9.00	120 696.84
					2 534 633.64

03.05 Imprimación asfáltica (solo s/m)**Equipos**

Herramientas manuales	%Mo		2.0000	220 759.49	4 415.19
Compresora neumática 196 hp 600-690 pcm	hm	1.0000	1 565.7318	145.00	227 031.11
Tractor de tiro masey ferguson 265 de 63 hp	hm	1.0000	1 565.7318	50.00	78 286.59
Barredora mecánica 10-20 hp 7 p longitud	hm	1.0000	1 565.7318	35.00	54 800.61
Camión imprimador de 1800 gal	hm	1.0000	1 565.7318	140.00	219 202.45
					583 735.95

03.06 Asfalto caliente en planta pen 60/70**Rendimiento**

1.0000 gal/día

Costo afectado por el metrado (2 231 769.00)

13 390 614.00

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Materiales					
Asfalto en caliente en planta	m ³		2 231 769.0000	6.00	13 390 614.00
					13 390 614.00

04.01 Eliminación de escombros con equipo**Rendimiento**500.0000 m³/día**Costo afectado por el metrado (123 228.00)**

1 050 872.01

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Operador de equipo pesado	hh	6.0000	11 829.8880	11.95	141 367.16
Peón	hh	1.0000	1 971.6480	10.47	20 643.15
					162 010.31
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		1.0000	162 010.31	1 620.10
Camión volquete 4 x 2 140-210 hp 6 m ³	hm	2.0000	3 943.2960	150.00	591 494.40
Cargador sobre llantas 80-95 hp 1.5-1.75 yd ³	hm	1.0000	1 971.6480	150.00	295 747.20
					888 861.70

04.02 Transporte de material de relleno excedente con equipo**Rendimiento**500.0000 m³/día**Costo afectado por el metrado (137 415.00)**

1 171 856.87

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Operador de equipo pesado	hh	6.0000	13 191.8400	11.95	157 642.49
Peón	hh	1.0000	2 198.6400	10.47	23 019.76
					180 662.25

04.02 Transporte de material de relleno excedente con equipo**Equipos**

Herramientas manuales	%Mo		1.0000	180 662.25	1 806.62
Camión volquete 4 x 2 140-210 hp 6 m ³	hm	2.0000	4 397.2800	150.00	659 592.00
Cargador sobre llantas 80-95 hp 1.5-1.75 yd ³	hm	1.0000	2 198.6400	150.00	329 796.00
					991 194.62

SUBPARTIDAS**Excavación, desquinche y peinado de taludes r = 300 m³/día**

Rendimiento	300 m ³ /día
--------------------	-------------------------

Costo unitario directo por m³	8.52
---	------

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	6.0000	0.1600	10.47	1.68
Capataz b	hh	0.2000	0.0053	20.04	0.11
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	1.79	0.05
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	0.0267	250.00	6.68
					6.73

Perforación y disparo r = 250 m³/día

Rendimiento	250 m ³ /día
--------------------	-------------------------

Costo unitario directo por m³	8.51
---	------

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	6.0000	0.1600	10.47	1.68
Capataz "b"	hh	0.2000	0.0053	20.04	0.11
Equipos					
Mano de obra					
Peón	hh	2.0000	0.0640	10.47	0.67
Controlador oficial	hh	0.5000	0.0160	11.58	0.19
Perforista oficial	hh	2.0000	0.0640	12.99	0.83
Capataz "a"	hh	0.5000	0.0160	20.04	0.32
					2.01
Materiales					
Guía	m		0.4000	0.40	0.16
Fulminante	u		0.4000	0.50	0.20
Dinamita	kg		0.0800	9.00	0.72
Barreno 5' x 1/8"	u		0.0030	250.00	0.75
					1.83

Perforación y disparo $r = 250 \text{ m}^3/\text{día}$ **Equipos**

Herramientas manuales	%Mo		3.0000	2.01	0.06
Compresora neumática 87 hp 250-330 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08
Compresora neumática 93 hp 335-375 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08
Martillo neumático de 25 kg	hm	2.0000	0.0640	7.00	0.45

Preparación de la mezcla asfáltica en caliente $r = 4367 \text{ m}^2/\text{día}$

Rendimiento	4 367.00
--------------------	----------

Costo unitario directo por m^2	14.80
---	-------

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Oficial	hh	2.0000	0.0037	11.58	0.04
Peón	hh	10.0000	0.0183	10.47	0.19
Capataz a	hh	1.0000	0.0018	20.04	0.04
					0.27
Materiales					
Filler	kg		2.2000	0.60	1.32
Piedra chancada de 1/2"	m^3		0.0300	33.10	0.99
Arena gruesa	m^3		0.0260	16.95	0.44
Cemento asfáltico pen 60/70 y 85/100	gal		1.4000	6.00	8.40
					11.15
Equipos					
Secador áridos 2 motor equipo 70 hp 60-115 ton/h	hm	1.0000	0.0018	80.00	0.14
Planta asfalto en caliente 60-115 ton/h	hm	1.0000	0.0018	1 800.00	3.24
					3.38

Esparcido y compactado r=4367 m²/día**Rendimiento** 4 367.00**Costo unitario directo por m²** 0.62

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Oficial	hh	3.0000	0.0055	11.58	0.06
Peón	hh	6.0000	0.0110	10.47	0.12
Capataz "a"	hh	1.0000	0.0018	20.04	0.04
					0.22
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	0.22	0.01
Rodillo neumático autopulsado 81-100 hp 5.5-20 ton	hm	1.0000	0.0018	70.00	0.13
Rodillo tándem estático autopulsado 58- 70 hp 8-10 ton	hm	1.0000	0.0018	45.00	0.08
Pavimentadora sobre orugas 69 hp 10-16'	hm	1.0000	0.0018	100.00	0.18
					0.40

Anexos



Anexo 1

Listado de partidas para el metrado de obras de edificación y de habilitación urbana

A continuación, algunos conceptos y listado de partidas extraídos de Reglamento Nacional de Metrados.

GENERALIDADES

Con el fin de fomentar el concepto de calidad en la industria de la construcción, es necesario asegurar que el proyecto de obra empiece con un expediente técnico de obra de gran precisión y veracidad. El metrado es uno de los documentos más importantes que compone el expediente técnico. Por esta razón, el presente Reglamento, que incluye lineamientos técnicos, claros y actualizados, se convierte en una herramienta de trabajo fundamental para el desarrollo del sector construcción.

OBJETIVO

Establecer criterios mínimos actualizados para cuantificar las partidas que intervienen en un presupuesto para obras de edificación (OE) y habilitaciones urbanas (HU).

CAMPO DE APLICACIÓN

El Reglamento de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas es de aplicación obligatoria en la elaboración de los expedientes técnicos para obras de edificación y para habilitaciones urbanas en todo el territorio nacional.

BASES

En conformidad con el Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, son los documentos que contienen los requerimientos técnicos, metodología de evaluación, procedimientos y demás condiciones establecidos por la entidad para la selección del postor y la ejecución contractual respectiva, incluyendo,

cuando corresponda, la proforma del contrato, en el marco de la Ley y del Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

CONTRATISTA

Según el Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, es el proveedor quien celebra un contrato con una entidad, de conformidad con las disposiciones de la Ley y del Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

CONTRATO

En conformidad con el Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, es el acuerdo para regular, modificar o extinguir una relación jurídica dentro de los alcances de la Ley y del Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

EDIFICACIÓN

Respecto al Reglamento Nacional de Edificaciones, es una obra de carácter permanente, cuyo destino es albergar actividades humanas. Comprende las instalaciones fijas y complementarias adscritas a ella.

ENTIDAD

En conformidad con el Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, es el responsable de las modificaciones que ordene y apruebe en los proyectos, estudios, informes o similares, o de aquellos cambios que se generen debido a la necesidad de la ejecución de los mismos.

EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA

Es el conjunto de documentos que comprende lo siguiente: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto, fecha de determinación del presupuesto de obra, valor referencial, análisis de precios, calendario de avance, fórmulas polinómicas; y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios.

FORMA DE MEDICIÓN

Es la manera en que el encargado de medir debe de medir los productos o servicios que componen una obra de edificación o habilitación urbana.

HABILITACIÓN URBANA

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, es el proceso de convertir un terreno rústico en urbano mediante la ejecución de obras de accesibilidad, distribución de agua y recolección de desagüe, distribución de energía e iluminación pública, pistas y veredas. Adicionalmente, podrá contar con redes para la distribución de gas y redes de comunicaciones. Las habilitaciones urbanas pueden ser ejecutadas de manera progresiva.

METRADO

En conformidad con el Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar.

OBRA

Es la construcción, reconstrucción, remodelación, demolición, renovación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, habilitaciones urbanas, estructuras, excavaciones, perforaciones, vías urbanas, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales o equipos.

PARTIDA

Representa cada uno de los productos o servicios que conforman el presupuesto de una obra. Las partidas pueden jerarquizarse de la siguiente manera:

- Partidas de primer orden
Agrupan partidas de características similares. Pueden ser llamadas partidas título.
- Partidas de segundo orden
Agrupan partidas genéricas que nombran una labor en general o sin precisar detalle. Estas pueden ser llamadas partidas subtítulos o partidas básicas.
- Partidas de tercer orden
Son partidas específicas que indican mayor precisión de trabajo. Estas pueden ser llamadas Partidas básicas.
- Partidas de cuarto orden
Son partidas para casos excepcionales, de mayor especificidad.

PLANOS DEL PROYECTO

Son la representación gráfica y conceptual de una obra, constituida por plantas, perfiles, secciones transversales y dibujos complementarios de ejecución. Los planos muestran la ubicación, naturaleza, dimensiones y detalles del trabajo a ejecutar.

PROYECTO

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, es el conjunto de actividades que demandan recursos múltiples que tienen como objetivo la materialización de una idea. Es la información técnica que permite ejecutar una obra de edificación o habilitación urbana.

UNIDAD DE MEDIDA

Es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física.

Listado de partidas para el metrado para obras de edificación

OE.1 Obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud

OE.1.1 Obras provisionales y trabajos preliminares

- OE.1.1.1 Construcciones provisionales
- OE.1.1.1.1 Oficinas
- OE.1.1.1.2 Almacenes
- OE.1.1.1.3 Casetas de guardianía

- OE.1.1.1.4 Comedores
- OE.1.1.1.5 Vestuarios
- OE.1.1.1.6 Servicios higiénicos
- OE.1.1.1.7 Cercos
- OE.1.1.1.8 Carteles
- OE.1.1.2 Instalaciones provisionales
 - OE.1.1.2.1 Agua para la construcción
 - OE.1.1.2.2 Desagüe para la construcción
 - OE.1.1.2.3 Energía eléctrica provisional
 - OE.1.1.2.4 Instalación telefónica y comunicación provisional
- OE.1.1.3 Trabajos preliminares
 - OE.1.1.3.1 Limpieza del terreno
- OE.1.1.4 Eliminación de obstrucciones
 - OE.1.1.4.1 Tala de árboles
 - OE.1.1.4.2 Eliminación de raíces
 - OE.1.1.4.3 Eliminación de rocas
 - OE.1.1.4.4 Eliminación de elementos enterrados
- OE.1.1.5 Remociones
- OE.1.1.6 Demoliciones
 - OE.1.1.6.1 Eliminación de demoliciones
- OE.1.1.7 Movilización de campamento, maquinaria y herramientas
- OE.1.1.8 Apuntalamientos de construcciones existentes
- OE.1.1.9 Trazos, niveles y replanteo
 - OE.1.1.9.1 Trazo, niveles y replanteo preliminar
 - OE.1.1.9.2 Replanteo durante el proceso

OE.1.2 Seguridad y salud

- OE.1.2.1 Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo
 - OE.1.2.1.1 Equipos de protección individual
 - OE.1.2.1.2 Equipos de protección colectiva
 - OE.1.2.1.3 Señalización temporal de seguridad
 - OE.1.2.1.4 Capacitación en seguridad y salud
- OE.1.2.2 Recursos para respuestas ante emergencias en seguridad y salud durante el trabajo

OE.2 Estructuras

OE.2.1 Movimiento de tierras

- OE.2.1.1 Nivelación de terreno
 - OE.2.1.1.1 Nivelación
 - OE.2.1.1.2 Nivelado apisonado
- OE.2.1.2 Excavaciones
 - OE.2.1.2.1 Excavaciones masivas
 - OE.2.1.2.1 Excavaciones simples
- OE.2.1.3 Cortes
- OE.2.1.4 Rellenos
 - OE.2.1.4.1 Relleno con material propio

- OE.2.1.4.2 Rellenos con material de préstamo
- OE.2.1.5 Nivelación interior y apisonado
- OE.2.1.6 Eliminación de material excedente
- OE.2.1.7 Tabla estacado o entibado
- OE.2.1.7.1 Tabla estacado para excavaciones, estructuras, pozos, cámaras subterráneas, etc
- OE.2.1.7.1 Tabla estacado para excavaciones de zanjas

OE.2.2 Obras de concreto simple

- OE.2.2.1 Cimientos corridos
- OE.2.2.2 Subzapatas o falsa zapata
 - OE.2.2.2.1 Para el concreto
 - OE.2.2.2.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.2.3 Solados
- OE.2.2.4 Bases de concreto
 - OE.2.2.4.1 Para el concreto
 - OE.2.2.4.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.2.5 Estructuras de sostenimiento de excavaciones
 - OE.2.2.5.1 Para el concreto
 - OE.2.2.5.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.2.6 Sobrecimientos
 - OE.2.2.6.1 Para el concreto
 - OE.2.2.6.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.2.7 Gradadas
 - OE.2.2.7.1 Para el concreto
 - OE.2.2.7.2 Para el encofrado y desencofrado en gradadas
- OE.2.2.8 Rampas
 - OE.2.2.8.1 Para el concreto
 - OE.2.2.8.2 Para el encofrado y desencofrado en rampas
- OE.2.2.9 Falsopiso

OE.2.3 Obras de concreto armado

- OE.2.3.1 Cimientos reforzados
 - OE.2.3.1.1 Para el concreto
 - OE.2.3.1.2 Para el encofrado y desencofrado
 - OE.2.3.1.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.2 Zapatas
 - OE.2.3.2.1 Para el concreto
 - OE.2.3.2.2 Para el encofrado y desencofrado
 - OE.2.3.2.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.3 Vigas de cimentación
 - OE.2.3.3.1 Para el concreto
 - OE.2.3.3.2 Para el encofrado y desencofrado
 - OE.2.3.3.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.4 Losas de cimentación
 - OE.2.3.4.1 Para el concreto
 - OE.2.3.4.2 Para el encofrado y desencofrado

- OE.2.3.4.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.5 Sobrecimientos reforzados
- OE.2.3.5.1 Para el concreto
- OE.2.3.5.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.3.5.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.6 Muros reforzados
- OE.2.3.6.1 Muros de contención
- OE.2.3.6.2 Muros de concreto, tabiques de concreto y placas
- OE.2.3.6.3 Pantallas, barandas y similares
- OE.2.3.7 Columnas
- OE.2.3.7.1 Para el concreto
- OE.2.3.7.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.3.7.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.8 Vigas
- OE.2.3.8.1 Para el concreto
- OE.2.3.8.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.3.8.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.9 Losas
- OE.2.3.9.1 Losas macizas
- OE.2.3.9.2 Losas aligeradas convencionales
- OE.2.3.9.3 Losas aligeradas con viguetas prefabricadas
- OE.2.3.9.4 Losas nervadas
- OE.2.3.9.5 Losas cáscara
- OE.2.3.9.6 Losa hongo
- OE.2.3.9.7 Losas especiales
- OE.2.3.10 Escaleras
- OE.2.3.10.1 Para el concreto
- OE.2.3.10.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.3.10.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.11 Caja de ascensores y similares
- OE.2.3.11.1 Para el concreto
- OE.2.3.11.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.3.11.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.12 Cisternas subterráneas
- OE.2.3.12.1 Para el concreto
- OE.2.3.12.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.3.12.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.13 Tanques elevados
- OE.2.3.13.1 Para el concreto
- OE.2.3.13.2 Para el encofrado y desencofrado
- OE.2.3.13.3 Para la armadura de acero
- OE.2.3.14 Pilotes
- OE.2.3.14.1 Para los pilotes
- OE.2.3.15 Caissones
- OE.2.3.15.1 Para concreto

- OE.2.3.15.2 Para encofrado
- OE.2.3.15.3 Para armadura
- OE.2.3.16 Estructuras de concreto pretensado o postensado
- OE.2.3.16.1 Vigas
- OE.2.3.16.2 Losas
- OE.2.3.17 Estructuras prefabricadas

OE.2.4 Estructuras metálicas

- OE.2.4.1 Columnas o pilares
- OE.2.4.1.1 Para armado
- OE.2.4.1.2 Para montaje
- OE.2.4.2 Vigas
- OE.2.4.2.1 Para armado
- OE.2.4.2.2 Para montaje
- OE.2.4.3 Viguetas
- OE.2.4.3.1 Para armado
- OE.2.4.3.2 Para montaje
- OE.2.4.4 Tijerales y reticulados
- OE.2.4.4.1 Para armado
- OE.2.4.4.2 Para montaje
- OE.2.4.5 Correas
- OE.2.4.5.1 Para armado
- OE.2.4.5.2 Para montaje
- OE.2.4.6 Coberturas
- OE.2.4.6.1 Con planchas corrugadas galvanizadas
- OE.2.4.6.2 Con planchas corrugadas de fibro-cemento
- OE.2.4.6.3 Con planchas corrugadas de aluminio
- OE.2.4.6.4 Con planchas corrugadas plásticas
- OE.2.4.6.5 Con tejas
- OE.2.4.6.6 Con ladrillos de vidrio
- OE.2.4.6.7 Con vidrio
- OE.2.4.7 Elementos para aguas pluviales
- OE.2.4.7.1 Para cumbreras
- OE.2.4.7.2 A canaletas
- OE.2.4.7.3 Para bajantes

OE.2.5 Estructura de madera

- OE.2.5.1 Columnas o pilares
- OE.2.5.2 Vigas
- OE.2.5.3 Tijerales y reticulados
- OE.2.5.4 Correas
- OE.2.5.5 Coberturas
- OE.2.5.5.1 Con planchas corrugas galvanizadas
- OE.2.5.5.2 Con planchas corrugadas de fibro-cemento
- OE.2.5.5.3 Con planchas corrugadas de aluminio
- OE.2.5.5.4 Con planchas corrugadas plásticas

- OE.2.5.5.5 Con tejas
- OE.2.5.5.6 Con madera
- OE.2.5.5.7 Con diversas planchas lisas
- OE.2.5.6 Pilotes de madera

OE.2.6 Varios

- OE.2.6.1 Juntas

OE.3 Arquitectura

OE.3.1 Muros y tabiques de albañilería

- OE.3.1.1 Muros de ladrillo king kong de arcilla (a máquina o artesanalmente)
- OE.3.1.2 Muros de ladrillo corriente de arcilla (a máquina o artesanalmente)
- OE.3.1.3 Muros de ladrillo pandereta de arcilla
- OE.3.1.4 Muros de block sílico-calcáreo K. K. Standard
- OE.3.1.5 Muros de block sílico-calcáreo tabiques (tres huecos)
- OE.3.1.6 Muros de ladrillo de concreto
- OE.3.1.7 Muros de bloques huecos de concreto
- OE.3.1.8 Muros de albañilería armada
- OE.3.1.9 Muros de albañilería confinada
- OE.3.1.10 Muros con el sistema de construcción en seco (sistema drywall o similar)
- OE.3.1.11 Muros de piedra
- OE.3.1.12 Muros de adobe (simple o estabilizado)
- OE.3.1.13 Tabiques con elementos leves (fibrocemento, quincha, etc.)
- OE.3.1.14 Otros tipos de muros o tabiques
- OE.3.1.15 Barandas y parapetos
- OE.3.1.16 Arcos
- OE.3.1.17 Estufas
- OE.3.1.18 Aceros de amarre

OE.3.2 Revoques y revestimientos

- OE.3.2.1 Tarrajeo rayado primario
- OE.3.2.2 Tarrajeo en interiores
- OE.3.2.3 Tarrajeo en exteriores
- OE.3.2.4 Tarrajeo fino
- OE.3.2.5 Tarrajeo en columnas
- OE.3.2.6 Tarrajeo en vigas
- OE.3.2.7 Tarrajeo de muros de concreto
- OE.3.2.8 Tarrajeo con impermeabilizantes
- OE.3.2.9 Tarrajeo salpicado o escarchado
- OE.3.2.10 Tarrajeo especiales
- OE.3.2.11 Vestidura de derrames
- OE.3.2.12 Vestidura de elementos de fachada
- OE.3.2.13 Empastado de muros de adobe
- OE.3.2.14 Tarrajeo sobre malla metálica en muros de adobe
- OE.3.2.15 Tarrajeo de ductos
- OE.3.2.16 Enlucido de yeso

- OE.3.2.16.1 Enlucido de yeso sobre muros de adobe
- OE.3.2.16.2 Enlucido de yeso sobre muros de concreto
- OE.3.2.16.3 Enlucido de yeso sobre muros de ladrillo
- OE.3.2.17 Enlucido de cuarzo en paramento
- OE.3.2.18 Unión de muros y cielorraso
- OE.3.2.19 Bruñas
- OE.3.2.20 Tarrajeo en fondo de escalera
- OE.3.2.21 Preparación de gradas de concreto
- OE.3.2.22 Preparación de descansos
- OE.3.2.22 Gradas
- OE.3.2.23 Descansos
- OE.3.2.24 Enchapes
- OE.3.2.24.1 Solaqueo de muros

OE.3.3 Cielorrasos

- OE.3.3.1 Cielorraso con yeso
- OE.3.3.2 Yeso en vigas
- OE.3.3.3 Cielorraso con mezcla
- OE.3.3.4 Cielorraso pegado
- OE.3.3.5 Cielorraso con el sistema de construcción en seco
- OE.3.3.6 Falso cielorraso
 - OE.3.3.6.1 De malla metálica
 - OE.3.3.6.2 De paneles

OE.3.4 Pisos y pavimentos

- OE.3.4.1 Contrapisos
- OE.3.4.2 Pisos
 - OE.3.4.2.1 Loseta corriente
 - OE.3.4.2.2 Loseta veneciana
 - OE.3.4.2.3 Loseta tipo corcho
 - OE.3.4.2.4 Loseta de mármol reconstruido
 - OE.3.4.2.5 Losetas de canto rodado
 - OE.3.4.2.6 Losetas de acabados especiales
 - OE.3.4.2.7 Baldosa asfáltica
 - OE.3.4.2.8 Baldosa vinílica
 - OE.3.4.2.9 Terrazo
 - OE.3.4.2.10 Mármol
 - OE.3.4.2.11 Mayólica
 - OE.3.4.2.12 Pepelma
 - OE.3.4.2.13 Cantos rodados
 - OE.3.4.2.14 Granito lavado
 - OE.3.4.2.15 Laja
 - OE.3.4.2.16 Madera machihembrada
 - OE.3.4.2.17 Parquet
 - OE.3.4.2.18 Imitación madera
 - OE.3.4.2.19 Pisos laminados

- OE.3.4.2.20 Porcelanatos
- OE.3.4.2.21 Cerámicos
- OE.3.4.2.22 Losetas de cemento
- OE.3.4.2.23 Otros
- OE.3.4.3 Pisos de concreto
- OE.3.4.4 Acabado de concreto en pisos
- OE.3.4.5 Sardineles
- OE.3.4.6 Veredas
- OE.3.4.7 Pistas
- OE.3.4.8 Sobrepiso o piso técnico

OE.3.5 Zócalos y contrazócalos

- OE.3.5.1 Zócalos
- OE.3.5.1.1 Pepelma
- OE.3.5.1.2 Mármol
- OE.3.5.1.3 Granito artificial
- OE.3.5.1.4 De cemento simple
- OE.3.5.1.5 De cantos rodados
- OE.3.5.1.6 De madera
- OE.3.5.1.7 De planchas plásticas
- OE.3.5.1.8 De ladrillos decorativos
- OE.3.5.1.9 Revestimientos especiales
- OE.3.5.1.10 Porcelanato
- OE.3.5.1.11 Cerámico
- OE.3.5.1.12 Aluminio
- OE.3.5.1.13 Otros
- OE.3.5.2 Contrazócalos
- OE.3.5.2.1 Loseta
- OE.3.5.2.2 Granito vaciado en obra
- OE.3.5.2.3 Cemento
- OE.3.5.2.4 Vinílico
- OE.3.5.2.5 Aluminio
- OE.3.5.2.6 Mármol
- OE.3.5.2.7 Madera
- OE.3.5.2.8 Porcelanato
- OE.3.5.2.9 Cerámico
- OE.3.5.2.10 Acero inoxidable
- OE.3.5.2.11 Otros

OE.3.6 Coberturas

- OE.3.6.1 Cobertura de torta de barro
- OE.3.6.2 Ladrillo pastelero sobre torta de barro
- OE.3.6.3 Ladrillo pastelero sobre mortero
- OE.3.6.4 Material impermeabilizante
- OE.3.6.5 Recubrimientos sobre estructuras de madera, metal, etc.
- OE.3.6.6 Recubrimientos con planchas metálicas

- OE.3.6.7 Recubrimientos con paneles termo-acústicos
- OE.3.6.8 Recubrimientos de manto asfáltico
- OE.3.6.9 Otros

OE.3.7 Carpintería de madera

- OE.3.7.1 Puertas
- OE.3.7.2 Ventanas
- OE.3.7.3 Persianas de madera
- OE.3.7.4 Mamparas
- OE.3.7.5 Forro de vanos
- OE.3.7.6 Divisiones para servicios higiénicos
- OE.3.7.7 División ornamental de ambientes
- OE.3.7.8 Tabiques de madera
- OE.3.7.9 Escaleras de madera
- OE.3.7.10 Barandas
- OE.3.7.11 Pasamanos aislados
- OE.3.7.12 Muebles de cocina y similares
- OE.3.7.13 Vitrinas
- OE.3.7.14 Clóset

OE.3.8 Carpintería metálica y herrería

- OE.3.8.1 Ventanas de fierro
- OE.3.8.2 Puertas de fierro
- OE.3.8.3 Mamparas de fierro
- OE.3.8.4 Ventanas de aluminio
- OE.3.8.5 Puertas de aluminio
- OE.3.8.6 Mamparas de aluminio
- OE.3.8.7 Celosías de aluminio
- OE.3.8.8 Cortinas enrollables de fierro
- OE.3.8.9 Puertas plegables de fierro
- OE.3.8.10 Puertas de plancha metálica
- OE.3.8.11 Puertas de fierro y malla
- OE.3.8.12 División de plancha de acero galvanizado para servicios higiénicos
- OE.3.8.13 División de aluminio para servicios higiénicos
- OE.3.8.14 Barandas metálicas
- OE.3.8.15 Pasamanos aislados
- OE.3.8.16 Cercos de fierro
- OE.3.8.17 Escaleras metálicas
- OE.3.8.18 Elementos metálicos especiales

OE.3.9 Cerrajería

- OE.3.9.1 Bisagras
- OE.3.9.2 Cerraduras
- OE.3.9.3 Sistemas o mecanismos
- OE.3.9.4 Accesorios de cierre
- OE.3.9.5 Accesorios en general
- OE.3.9.6 Cerrajería para muebles

OE.3.10**Vidrios, cristales y similares**

OE.3.10.1

Espejos

OE.3.10.2

Vitril

OE.3.10.3

Bloques de vidrio

OE.3.11**Pintura**

OE.3.11.1

Pintura de cielorrasos, vigas, columnas y paredes

OE.3.11.2

Pintura de puertas

OE.3.11.3

Pintura de ventanas

OE.3.11.4

Pintura de enchapes

OE.3.11.5

Pintura de contrazócalos y barandas

OE.3.11.6

Pintura de estructuras metálicas

OE.3.12**Varios, limpieza, jardinería**

OE.3.12.1

Limpieza permanente de obra

OE.3.12.2

Limpieza final

OE.3.12.3

Limpieza de vidrios

OE.3.12.4

Encerados de pisos

OE.3.12.5

Sembrío de grass

OE.3.12.6

Trabajos de jardinería

OE.3.13**Otros**

OE.3.13.1

Podio de concreto

OE.4 Instalaciones sanitarias**OE.4.1****Aparatos sanitarios y accesorios**

OE.4.1.1

Suministro de aparatos sanitarios

OE.4.1.2

Suministro de accesorios

OE.4.1.3

Instalación de aparatos sanitarios

OE.4.1.4

Instalación de accesorios

OE.4.2**Sistema de agua fría**

OE.4.2.1

Salida de agua fría

OE.4.2.2

Redes de distribución

OE.4.2.3

Redes de alimentación

OE.4.2.4

Accesorios de redes de agua

OE.4.2.5

Válvulas

OE.4.2.6

Almacenamiento de agua

OE.4.2.7

Equipos y otras instalaciones

OE.4.3**Sistema de agua caliente**

OE.4.3.1

Salida de agua caliente

OE.4.3.2

Redes de distribución de agua caliente

OE.4.3.3

Accesorios de redes de agua caliente

OE.4.3.4

Válvulas

OE.4.3.5

Equipos de producción de agua caliente

OE.4.4 Sistema contra incendio

- OE.4.4.1 Redes de alimentación
- OE.4.4.2 Accesorios
- OE.4.4.3 Suministro e instalación de gabinetes contra incendio
- OE.4.4.4 Suministro e instalación de junta antisísmica
- OE.4.4.5 Válvulas de sistema contra incendio
- OE.4.4.6 Instalaciones especiales

OE.4.5 Sistema de drenaje pluvial

- OE.4.5.1 Red de recolección
- OE.4.5.2 Accesorios

OE.4.6 Desagüe y ventilación

- OE.4.6.1 Salidas de desagüe
- OE.4.6.2 Redes de derivación
- OE.4.6.3 Redes colectoras
- OE.4.6.4 Accesorios de redes colectoras
- OE.4.6.5 Cámaras de inspección
 - OE.4.6.5.1 Para cajas de registro
 - OE.4.6.5.2 Para buzones
- OE.4.6.6 Instalaciones especiales

OE.4.7 Varios**OE.5 Instalaciones eléctricas y mecánicas****OE.5.1 Conexión a la red externa de medidores****OE.5.2 Salidas para alumbrado, tomacorrientes, fuerza y señales débiles**

- OE.5.2.1 Salida
- OE.5.2.2 Canalizaciones, conductos o tuberías
- OE.5.2.3 Conductores y cables de energía en tuberías
- OE.5.2.4 Sistemas de conductos
- OE.5.2.5 Instalaciones expuestas
- OE.5.2.6 Tableros principales
- OE.5.2.7 Tablero de distribución
- OE.5.2.8 Dispositivos de maniobra y protección

OE.5.3 Instalación de pararrayos**OE.5.4 Instalación del sistema de puesta a tierra****OE.5.5 Artefactos**

- OE.5.5.1 Lámparas
- OE.5.5.2 Reflectores

OE.5.6 Equipos eléctricos y mecánicos

- OE.5.6.1 Bombas para agua
- OE.5.6.2 Bombas para desagüe (igual a bombas para agua)
- OE.5.6.3 Otras bombas

- OE.5.6.4 Grupos electrógenos
- OE.5.6.5 Sistema de recirculación
- OE.5.6.6 Ascensores y montacargas
- OE.5.6.7 Sistemas de parlantes
- OE.5.6.8 Sistema de música ambiental
- OE.5.6.9 Sistema de traducción simultánea
- OE.5.6.10 Sistema de seguridad
- OE.5.6.11 Proyectores y pantallas
- OE.5.6.12 Campanas extractoras
- OE.5.6.13 Sistema de vapor
- OE.5.6.14 Sistema de aire comprimido
- OE.5.6.15 Sistema de oxígeno
- OE.5.6.16 Sistema de ventilación mecánica
- OE.5.6.17 Sistema de vacío
- OE.5.6.18 Sistema de aire acondicionado

OE.6 Instalaciones de comunicaciones

OE.6.1 Cableado estructurado en interiores de edificios

- OE.6.1.1 Cables en tuberías

OE.6.2 Canaletas, conductos y tuberías

OE.6.3 Salida de comunicaciones

OE.6.4 Conductores de comunicaciones

OE.6.5 Patch panel

OE.6.6 Rack de comunicaciones

OE.6.7 Caja de pase para transformador

OE.7 Instalaciones de gas

OE.7.1 Tuberías

- OE.7.1.1 Tubería a la vista
- OE.7.1.2 Tubería con canaleta o por conducto
- OE.7.1.3 Tubería montante

OE.7.2 Artefactos (gas licuado de petróleo o gas natural seco)

- OE.7.2.1 Instalación de un artefacto
- OE.7.2.2 Conversión de un artefacto

OE.7.3 Accesorios

OE.7.4 Ventilaciones

- OE.7.4.1 Ventilación (superior o inferior)

OE.7.5 Ductos

- OE.7.5.1 Ductos de evacuación de humos para los artefactos a gas

OE.7.6 Gabinete de regulación

Listado de partidas para el metrado de habilitaciones urbanas

HU.1 Obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud

HU.2 Pistas y veredas

HU.2.1 Movimiento de tierra

- HU.2.1.1 Corte con eliminación lateral
- HU.2.1.2 Cortes y rellenos compensados
- HU.2.1.3 Terraplenes
- HU.2.1.4 Eliminación de material excedente
- HU.2.1.5 Refine del terraplén
- HU.2.1.6 Escarificado

HU.2.2 Subbase y base

- HU.2.2.1 Subbase
- HU.2.2.2 Base o afirmado

HU.2.3 Veredas

- HU.2.3.1 Veredas de asfalto
- HU.2.3.2 Veredas empedradas
- HU.2.3.3 Veredas de adoquines de concreto

HU.2.4 Pistas

- HU.2.4.1 Capa de imprimación
- HU.2.4.2 Carpeta asfáltica
- HU.2.4.3 Sellado asfáltico
- HU.2.4.4 Pavimento de concreto
 - HU.2.4.4.1 Dowells
- HU.2.4.5 Sellado de juntas
- HU.2.4.6 Pavimento de adoquines de concreto

HU.2.5 Sardineles

HU.2.6 Bermas

HU.2.7 Jardines y otras obras

- HU.2.7.1 Movimiento de tierra
 - HU.2.7.1.1 Preparación de superficie
- HU.2.7.2 Sembrío de grass
- HU.2.7.3 Sembrío de plantas y árboles
- HU.2.7.4 Sembrío de macizos y setos
 - HU.2.7.4.1 Para macizos
 - HU.2.7.4.2 Para setos
- HU.2.7.5 Otras obras
 - HU.2.7.5.1 Jardines
 - HU.2.7.5.2 Bancas

HU.2.7.5.3	Pozas
HU.2.7.5.4	Rosetones
HU.2.7.5.5	Empedrado
HU.2.7.5.6	Gradas
HU.2.7.6	Hitos de señalización: señalización de lotes
HU.2.7.7	Obras de canalización
HU.2.7.7.1	Movimiento de tierra
HU.2.7.7.2	Canalización

HU.3 Infraestructura sanitaria

HU.3.1	Obras provisionales
HU.3.2	Trabajos preliminares complementarios
HU.3.3	Seguridad y salud
HU.3.4	Movimiento de tierras
HU.3.5	Tuberías
HU.3.6	Accesorios
HU.3.7	Válvulas, grifos y medidores
HU.3.8	Cámaras para válvulas y similares
HU.3.9	Cámaras de inspección: buzones, buzonetas, cajas, cámaras de reunión
HU.3.10	Estaciones de bombeo, rebombeo para agua potable y aguas residuales (*)
HU.3.11	Estructuras de almacenamiento
HU.3.12	Plantas de tratamiento de agua potable
HU.3.13	Plantas de tratamiento de aguas residuales
HU.3.14	Instalaciones electromecánicas
HU.3.15	Instalaciones hidráulicas
HU.3.16	Redes eléctricas y de comunicación
HU.3.17	Empalmes
HU.3.18	Pruebas hidráulicas y de calidad
HU.3.19	Pavimentos en zonas afectadas
HU.3.20	Perforación de pozos tubulares

HU.4 Infraestructura eléctrica

HU.4.1 Obras preliminares

HU.4.2 Redes subterráneas

- HU.4.2.1 Empalmes para cables
- HU.4.2.2 Buzones o cámaras
- HU.4.2.3 Ensayos y pruebas de control en laboratorio
- HU.4.2.4 Zanjas
- HU.4.2.5 Cruzadas
- HU.4.2.6 Cables de energía de media tensión
- HU.4.2.7 Cables de energía de baja tensión del subsistema de distribución secundaria
- HU.4.2.8 Cables de energía de baja tensión para alumbrado público

HU.4.3 Redes aéreas

- HU.4.3.1 Cables de energía
- HU.4.3.1.1 Cables de energía de media tensión
- HU.4.3.1.2 Cables de energía del subsistema de distribución secundaria
- HU.4.3.1.3 Cables de energía para alumbrado público
- HU.4.3.2 Estructura de soporte

HU.4.4 Subestación de distribución

HU.4.5 Instalaciones de alumbrado público

HU.5 Infraestructura de comunicaciones

HU.5.1 Planta externa telefónica

- HU.5.1.1 Conexión domiciliaria
- HU.5.1.2 Terminales de distribución
- HU.5.1.3 Cables de distribución
- HU.5.1.4 Armario de distribución
- HU.5.1.5 Caja de distribución
- HU.5.1.6 Cable de alimentación
- HU.5.1.7 Tuberías subterráneas
- HU.5.1.8 Canalizaciones
- HU.5.1.9 Cámaras
- HU.5.1.10 Postes
- HU.5.1.11 Anclajes
- HU.5.1.12 Empalmes
- HU.5.1.13 Cierres de empalmes o mangas

HU.5.2 Estación base celular

- HU.5.2.1 Radio base
- HU.5.2.2 Equipos
- HU.5.2.3 Sistema radiante o antenas
- HU.5.2.4 Cable alimentador o cable coaxial

HU.6 Infraestructura de gas

HU.6.1 Tuberías

- HU.6.1.1 Suministro de tuberías
- HU.6.1.2 Instalación de tuberías a zanja abierta
- HU.6.1.3 Instalación de tuberías por redes perforadas
- HU.6.1.4 Tuberías de conexión

HU.6.2 Válvulas

- HU.6.2.1 Suministro de válvulas
- HU.6.2.2 Montaje y prueba de válvulas

HU.6.3 Estaciones de medición y regulación

HU.6.4 Equipamientos electromecánicos

HU.6.5 Redes eléctricas y de comunicación

HU.6.6 Empalmes

- HU.6.6.1 Empalmes de tuberías de sistemas de gas

Anexo 2

Índices unificados de construcción

Índices unificados de construcción (enero del 2013 a enero del 2018)

1 Aceite		(base: julio 1992 = 100.0)					
Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		780.94	840.16	831.53	849.90	816.60	888.11
Febrero		785.37	840.31	834.58	823.50	806.04	
Marzo		797.66	840.03	835.14	825.51	806.42	
Abril		798.11	826.40	836.29	811.46	804.32	
Mayo		806.01	821.91	837.58	815.80	807.78	
Junio		828.77	822.23	843.04	813.46	810.73	
Julio		833.82	821.86	843.89	811.22	808.20	
Agosto		837.67	823.13	846.20	815.69	810.48	
Setiembre		834.13	825.35	845.45	822.11	811.16	
Octubre		832.53	827.20	846.61	822.67	811.68	
Noviembre		839.66	828.04	850.14	824.87	806.19	
Diciembre		839.06	829.65	851.92	823.97	806.25	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

2 Acero de construcción liso**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		427.49	479.33	515.47	481.31	477.63	497.78
Febrero		437.05	477.98	524.77	485.47	468.50	
Marzo		442.79	478.28	522.30	466.62	464.43	
Abril		444.90	471.74	510.43	449.75	448.33	
Mayo		454.58	478.45	503.88	473.84	455.78	
Junio		471.93	492.06	502.54	471.28	463.66	
Julio		475.70	475.67	460.88	469.47	467.84	
Agosto		481.38	483.35	467.06	475.82	474.70	
Setiembre		477.60	491.13	464.09	481.58	485.11	
Octubre		475.64	498.06	468.27	482.15	488.45	
Noviembre		480.08	501.04	477.60	484.88	482.69	
Diciembre		478.63	507.65	478.77	484.81	491.28	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**3 Acero de construcción corrugado****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		422.64	474.67	509.07	473.87	464.67	475.87
Febrero		432.33	473.60	517.67	477.98	456.59	
Marzo		438.01	477.82	515.52	459.71	453.51	
Abril		436.72	470.04	505.20	442.80	431.87	
Mayo		446.97	473.03	497.61	460.66	440.82	
Junio		463.77	451.86	496.56	460.32	448.49	
Julio		469.79	459.19	458.09	457.96	451.95	
Agosto		473.58	468.10	462.12	461.45	460.39	
Setiembre		469.34	481.01	457.96	466.04	467.17	
Octubre		468.45	491.87	461.49	464.71	469.92	
Noviembre		474.90	495.36	469.48	468.62	464.75	
Diciembre		469.58	501.62	468.66	470.17	472.49	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

4 Agregado fino**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		502.65	523.06	524.90	530.27	524.12	545.09
Febrero		510.47	524.45	520.67	532.82	542.79	
Marzo		511.09	520.50	524.27	530.81	553.18	
Abril		512.73	521.59	520.55	530.51	557.06	
Mayo		509.94	517.47	520.47	533.74	559.75	
Junio		519.95	517.21	521.08	530.99	555.21	
Julio		516.27	521.96	524.14	529.70	552.63	
Agosto		514.51	524.75	523.77	526.82	554.25	
Setiembre		522.23	523.47	523.82	527.05	545.60	
Octubre		520.53	525.43	524.24	530.96	545.90	
Noviembre		516.69	529.10	527.63	527.62	549.83	
Diciembre		513.64	530.09	530.24	527.57	549.00	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**4 Agregado fino****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		2					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		721.00	754.16	855.79	920.31	928.51	995.58
Febrero		733.24	764.34	865.31	922.98	931.96	
Marzo		746.82	769.47	889.71	921.80	939.01	
Abril		746.82	777.56	899.62	922.33	940.80	
Mayo		747.53	789.18	906.08	915.54	936.61	
Junio		755.40	784.03	904.70	915.25	931.67	
Julio		756.11	787.04	899.81	915.49	935.07	
Agosto		756.11	787.04	899.56	918.39	936.12	
Setiembre		751.89	806.25	900.45	914.46	933.62	
Octubre		754.16	814.45	903.20	924.49	935.73	
Noviembre		754.16	849.17	906.07	925.40	937.25	
Diciembre		754.16	866.04	912.17	927.80	935.56	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

4 Agregado fino (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		3					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		915.85	958.36	1026.64	1043.46	1065.63	1038.06
Febrero		916.52	962.60	1028.43	1042.21	1067.44	
Marzo		921.29	971.74	1032.11	1010.87	1058.36	
Abril		920.49	987.44	1033.76	1008.26	1038.54	
Mayo		928.52	998.38	1031.79	1024.25	1041.88	
Junio		929.71	994.88	1029.53	1032.33	1044.97	
Julio		934.23	995.04	1028.72	1040.66	1046.58	
Agosto		945.94	1000.89	1026.44	1047.60	1041.51	
Setiembre		955.82	1001.14	1040.14	1051.12	1035.99	
Octubre		960.25	1007.57	1043.81	1055.22	1036.19	
Noviembre		954.88	1012.50	1041.14	1051.15	1038.03	
Diciembre		955.01	1020.54	1048.03	1058.78	1035.47	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

4 Agregado fino (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		4					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		556.46	562.16	582.79	593.69	591.00	591.03
Febrero		553.96	564.24	588.58	595.44	588.80	
Marzo		550.78	563.71	597.00	586.22	590.67	
Abril		547.14	567.65	599.81	584.97	593.62	
Mayo		557.08	571.76	607.18	585.06	593.66	
Junio		556.91	566.69	595.76	583.85	592.87	
Julio		559.05	564.52	599.12	584.23	590.03	
Agosto		563.32	567.80	598.75	583.68	593.35	
Setiembre		566.86	562.45	597.94	583.04	593.55	
Octubre		564.48	562.57	597.12	587.87	591.86	
Noviembre		564.64	567.45	598.91	585.93	592.26	
Diciembre		562.01	579.85	596.39	588.87	594.40	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

4 Agregado fino**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						5
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		261.36	288.37	322.41	338.73	422.51	360.57	
Febrero		272.49	288.37	322.41	338.73	423.17		
Marzo		276.92	288.37	322.41	340.90	409.77		
Abril		280.54	288.37	322.41	340.58	398.80		
Mayo		283.17	288.37	322.41	338.73	391.80		
Junio		285.78	288.37	322.41	338.73	391.80		
Julio		288.37	307.49	322.41	526.09	391.80		
Agosto		288.37	322.41	331.44	501.37	391.80		
Setiembre		288.37	322.41	341.21	390.65	391.80		
Octubre		288.37	322.41	338.73	399.27	391.80		
Noviembre		288.37	322.41	336.09	414.04	377.01		
Diciembre		288.37	322.41	338.73	399.35	360.39		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**5 Agregado fino****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						6
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		748.84	766.51	776.65	774.21	775.56	767.26	
Febrero		746.34	759.80	782.87	770.79	773.02		
Marzo		747.41	759.11	779.84	769.11	779.67		
Abril		732.57	760.86	780.10	763.93	777.66		
Mayo		741.43	761.56	777.11	759.28	772.20		
Junio		749.01	757.94	773.07	760.72	772.97		
Julio		751.13	763.61	772.94	762.20	775.97		
Agosto		754.67	765.16	768.59	766.49	773.84		
Setiembre		758.21	767.08	770.16	771.82	762.99		
Octubre		755.15	770.88	768.43	777.40	760.70		
Noviembre		756.40	775.36	770.13	775.42	760.96		
Diciembre		757.01	777.34	777.58	775.47	760.99		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

5 Agregado grueso**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		435.13	432.50	447.32	443.54	441.11	450.09
Febrero		434.14	439.78	446.13	441.47	448.41	
Marzo		434.36	442.07	445.90	443.98	451.25	
Abril		435.57	442.23	447.27	441.35	449.52	
Mayo		433.99	444.89	443.68	441.38	450.13	
Junio		431.95	437.56	444.72	440.21	446.64	
Julio		426.79	441.63	445.44	440.26	446.20	
Agosto		424.86	440.32	445.71	439.92	448.18	
Setiembre		431.68	435.74	445.90	437.98	450.52	
Octubre		425.79	442.41	443.28	436.38	449.54	
Noviembre		425.79	445.74	446.32	435.35	449.82	
Diciembre		427.25	447.64	444.76	437.61	450.15	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**5 Agregado grueso****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					2
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		216.65	218.23	216.68	220.34	216.91	217.61
Febrero		216.88	215.85	216.99	220.47	217.64	
Marzo		216.91	217.13	218.47	220.16	218.28	
Abril		216.28	218.32	216.50	220.03	218.28	
Mayo		216.26	218.32	219.74	220.33	218.26	
Junio		216.78	217.20	219.12	220.39	218.26	
Julio		217.68	217.20	219.12	220.62	216.64	
Agosto		218.28	217.20	219.12	220.29	216.43	
Setiembre		218.23	217.20	219.77	217.70	216.23	
Octubre		218.23	217.20	220.39	216.06	216.12	
Noviembre		218.16	217.20	220.45	216.03	216.23	
Diciembre		218.23	217.70	220.24	216.00	215.47	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

5 Agregado grueso**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		3					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		361.78	388.14	396.59	404.49	412.58	423.40
Febrero		361.62	390.36	398.02	407.36	414.50	
Marzo		360.91	389.12	400.70	398.84	417.07	
Abril		366.76	388.89	401.16	397.63	411.28	
Mayo		377.24	389.66	398.48	402.47	413.36	
Junio		375.79	393.67	401.55	396.75	417.88	
Julio		377.23	392.81	402.57	400.91	416.57	
Agosto		379.17	393.59	403.33	399.26	416.99	
Setiembre		384.73	392.69	402.21	403.80	420.47	
Octubre		381.91	394.56	404.23	412.73	418.45	
Noviembre		384.46	399.58	406.40	414.32	420.51	
Diciembre		387.00	398.58	405.27	412.38	421.04	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**5 Agregado grueso****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		4					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		606.94	606.52	608.72	603.83	603.02	606.47
Febrero		610.66	611.33	608.38	602.65	602.70	
Marzo		592.42	605.94	604.04	594.79	602.64	
Abril		594.48	614.09	605.85	595.23	609.91	
Mayo		595.89	613.18	612.25	597.94	609.74	
Junio		592.64	601.97	608.30	597.41	611.54	
Julio		591.32	601.88	610.04	599.80	609.42	
Agosto		594.02	602.34	609.92	599.49	610.21	
Setiembre		593.25	614.34	603.60	593.12	605.20	
Octubre		598.87	612.92	600.32	604.91	603.46	
Noviembre		600.36	613.07	602.43	604.83	605.77	
Diciembre		606.77	605.43	604.65	601.30	606.60	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

5 Agregado grueso**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					5
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
Febrero		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Marzo		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Abril		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Mayo		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Junio		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Julio		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Agosto		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Setiembre		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Octubre		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Noviembre		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Diciembre		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

(*) Sin producción

5 Agregado grueso**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					6
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		616.25	643.65	655.76	663.45	659.15	629.95
Febrero		621.52	648.60	662.71	657.90	657.43	
Marzo		618.45	650.24	663.05	656.87	657.71	
Abril		614.50	648.88	665.25	654.46	656.97	
Mayo		611.56	647.90	664.32	648.47	657.41	
Junio		607.71	642.26	661.04	644.65	654.88	
Julio		607.71	647.89	658.61	647.93	649.44	
Agosto		616.47	652.16	656.65	648.34	648.02	
Setiembre		620.15	654.09	656.07	654.39	631.53	
Octubre		626.48	654.09	658.65	659.87	632.37	
Noviembre		636.08	654.23	658.42	661.37	633.17	
Diciembre		638.51	657.61	664.38	661.90	629.22	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

6 Alambre y cable de cobre desnudo**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		800.99	815.08	859.65	832.68	835.54	925.49
Febrero		817.01	818.71	862.01	825.83	831.00	
Marzo		817.55	812.64	848.25	778.87	841.06	
Abril		803.72	799.76	859.51	768.29	830.58	
Mayo		792.72	797.93	867.98	774.62	829.84	
Junio		817.51	802.79	874.97	761.33	825.18	
Julio		810.07	799.38	852.29	754.19	830.36	
Agosto		806.26	811.38	838.57	776.09	847.68	
Setiembre		803.96	824.42	825.27	785.22	892.79	
Octubre		800.86	834.53	832.48	779.10	899.02	
Noviembre		809.54	837.01	844.74	803.63	907.22	
Diciembre		804.43	850.80	823.92	843.73	915.64	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**7 Alambre y cable tipo TW y THW****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		577.40	606.27	631.47	613.71	612.03	667.91
Febrero		588.11	609.27	630.75	599.33	608.08	
Marzo		588.74	604.60	612.07	572.09	615.38	
Abril		579.47	593.69	619.23	564.71	608.77	
Mayo		572.19	592.91	629.05	568.14	608.19	
Junio		589.74	596.89	634.68	562.31	604.49	
Julio		588.39	594.59	616.32	558.01	607.95	
Agosto		587.67	603.16	602.92	571.63	620.15	
Setiembre		587.10	612.54	593.43	578.66	648.23	
Octubre		589.24	618.10	599.43	574.46	653.31	
Noviembre		601.65	619.88	614.05	590.75	657.97	
Diciembre		599.33	626.87	607.30	619.94	665.07	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

8 Alambre y cable tipo WP**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		780.25	804.63	839.99	771.52	785.02	887.34	
Febrero		795.88	809.85	835.52	762.85	786.00		
Marzo		796.72	803.42	819.84	710.29	794.27		
Abril		780.65	786.25	833.77	709.25	780.91		
Mayo		766.10	784.55	842.13	713.58	777.35		
Junio		788.19	791.26	852.27	699.50	770.68		
Julio		791.62	787.65	800.86	692.14	775.55		
Agosto		791.80	802.29	775.66	717.72	803.42		
Setiembre		791.69	814.40	760.18	725.08	848.55		
Octubre		789.03	822.98	770.39	716.89	857.27		
Noviembre		797.45	825.16	779.34	745.48	862.99		
Diciembre		792.08	834.74	760.88	790.50	874.25		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**9 Alcantarilla metálica****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		271.43	298.87	253.72	240.74	242.56	234.71	
Febrero		274.30	299.19	259.88	240.41	236.75		
Marzo		276.00	298.55	260.98	233.70	236.97		
Abril		276.32	297.28	269.59	214.07	235.80		
Mayo		281.43	296.53	272.27	216.21	237.69		
Junio		292.17	297.28	273.13	215.05	237.26		
Julio		295.47	296.43	254.25	205.40	235.88		
Agosto		298.02	299.40	241.42	207.51	235.37		
Setiembre		295.68	304.72	240.01	210.56	235.74		
Octubre		294.62	259.32	235.32	210.81	236.02		
Noviembre		297.70	261.02	241.76	213.22	236.54		
Diciembre		296.32	264.32	245.09	223.51	236.97		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

10 Aparato sanitario con grifería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		354.24	371.67	390.36	398.72	407.28	412.82	
Febrero		354.60	372.74	389.98	398.14	407.02		
Marzo		354.80	371.96	393.27	399.78	408.62		
Abril		355.92	372.26	393.96	399.63	401.43		
Mayo		357.66	377.62	398.32	402.84	398.06		
Junio		362.95	380.12	395.77	403.52	403.02		
Julio		363.36	382.51	398.14	403.67	407.83		
Agosto		364.40	383.51	397.81	403.93	410.19		
Setiembre		364.53	385.26	399.18	406.45	412.88		
Octubre		364.85	386.96	400.45	406.38	412.23		
Noviembre		368.78	388.60	400.32	404.52	414.97		
Diciembre		371.14	391.99	398.10	405.30	411.62		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

11 Artefacto de alumbrado exterior (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		190.82	207.94	220.85	248.83	243.25	231.87	
Febrero		192.61	208.13	225.61	253.27	238.07		
Marzo		193.54	207.77	226.45	246.97	238.26		
Abril		193.71	206.95	228.27	240.07	233.73		
Mayo		198.25	206.49	230.29	242.20	235.40		
Junio		204.11	206.95	230.94	241.04	235.01		
Julio		205.90	206.42	232.16	239.94	233.95		
Agosto		207.28	208.27	235.99	242.13	233.56		
Setiembre		206.01	211.55	234.76	246.14	233.88		
Octubre		205.44	214.31	236.64	246.36	234.14		
Noviembre		207.11	215.55	242.39	247.33	233.49		
Diciembre		206.36	217.97	245.36	246.86	233.88		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

12 Artefacto de alumbrado interior**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		285.30	300.37	315.26	343.05	323.58	316.53	
Febrero		287.46	300.60	320.71	346.26	318.51		
Marzo		288.86	300.14	321.68	341.38	318.68		
Abril		289.12	299.22	323.75	335.99	317.78		
Mayo		293.31	298.74	326.05	337.66	319.23		
Junio		302.07	299.22	326.97	336.75	318.90		
Julio		304.74	298.61	328.57	335.88	318.24		
Agosto		306.81	300.75	333.18	339.28	317.99		
Setiembre		304.92	304.55	332.20	325.24	318.23		
Octubre		304.05	307.74	333.69	325.50	318.43		
Noviembre		299.53	309.17	338.23	326.41	317.93		
Diciembre		298.54	311.96	340.55	326.03	318.27		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**13 Asfalto****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		1697.48	1704.06	1704.06	1396.39	1174.50	1461.65	
Febrero		1697.48	1704.06	1535.52	1219.04	1174.50		
Marzo		1697.48	1704.06	1297.19	1168.64	1174.50		
Abril		1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1174.50		
Mayo		1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1174.50		
Junio		1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1174.50		
Julio		1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1174.50		
Agosto		1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1174.50		
Setiembre		1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1229.09		
Octubre		1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1270.34		
Noviembre		1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1290.00		
Diciembre		1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1461.65		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

14 Baldosa acústica (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		269.59	269.59	268.85	287.38	287.28	285.57
Febrero		269.59	269.59	268.85	287.38	287.28	
Marzo		269.59	269.59	269.09	287.38	287.28	
Abril		269.59	265.60	269.48	287.38	285.57	
Mayo		269.59	265.60	269.48	287.28	285.57	
Junio		269.59	265.60	269.48	287.28	285.57	
Julio		269.59	265.60	269.48	287.28	285.57	
Agosto		269.59	268.85	269.68	287.28	285.57	
Setiembre		269.59	268.85	269.90	287.28	285.57	
Octubre		269.59	268.85	281.38	287.28	285.57	
Noviembre		269.59	268.85	287.38	287.28	285.57	
Diciembre		269.59	268.85	287.38	287.28	285.57	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

16 Baldosa vinílica (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		352.48	352.48	352.48	352.48	362.41	355.71
Febrero		352.48	352.48	352.48	352.48	362.41	
Marzo		352.48	352.48	352.48	355.90	362.41	
Abril		352.48	352.48	352.48	355.90	362.41	
Mayo		352.48	352.48	352.48	355.90	365.15	
Junio		352.48	352.48	352.48	355.90	368.08	
Julio		352.48	352.48	352.48	355.90	368.08	
Agosto		352.48	352.48	352.48	355.90	368.08	
Setiembre		352.48	352.48	352.48	362.41	368.08	
Octubre		352.48	352.48	352.48	362.41	368.08	
Noviembre		352.48	352.48	352.48	362.41	368.08	
Diciembre		352.48	352.48	352.48	362.41	368.08	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

17 Bloque y ladrillo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		536.66	578.76	572.83	591.01	588.21	627.06
Febrero		537.37	579.80	574.20	593.05	596.31	
Marzo		549.04	575.36	580.12	596.56	603.05	
Abril		551.33	574.78	583.17	593.56	611.55	
Mayo		553.60	575.59	581.18	594.03	619.02	
Junio		553.82	572.71	580.34	593.59	628.71	
Julio		555.75	571.14	579.38	591.84	632.43	
Agosto		554.16	568.76	579.47	591.27	628.23	
Setiembre		553.36	572.18	580.12	589.49	625.05	
Octubre		553.67	573.76	583.12	590.52	624.31	
Noviembre		555.89	578.72	586.80	588.14	625.15	
Diciembre		575.98	575.56	590.98	588.99	624.52	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

17 Bloque y ladrillo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					2
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		669.47	682.87	668.89	671.00	667.64	925.82
Febrero		672.70	684.31	669.68	673.08	676.56	
Marzo		683.70	680.39	676.72	675.51	681.17	
Abril		686.41	677.71	676.62	676.18	686.52	
Mayo		686.61	675.44	675.65	670.11	678.13	
Junio		688.27	675.70	674.69	663.66	673.56	
Julio		686.86	672.49	670.56	664.43	672.06	
Agosto		685.10	672.00	666.35	664.68	671.71	
Setiembre		684.41	668.33	665.69	665.21	670.94	
Octubre		683.76	667.13	665.42	660.51	666.77	
Noviembre		682.84	666.80	665.67	660.39	667.89	
Diciembre		682.82	667.38	667.24	659.83	665.87	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

17 Bloque y ladrillo**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		3					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		738.27	749.60	749.32	732.29	715.59	702.13
Febrero		737.62	754.29	748.77	738.49	712.03	
Marzo		738.33	750.76	750.04	731.15	707.08	
Abril		741.76	750.58	748.26	721.32	703.22	
Mayo		739.94	748.68	748.58	717.21	693.83	
Junio		738.87	745.82	745.27	715.76	690.76	
Julio		738.85	744.63	745.53	717.05	695.81	
Agosto		740.76	744.87	742.52	722.21	698.93	
Setiembre		742.55	749.21	742.44	719.89	700.96	
Octubre		745.10	756.04	739.79	717.73	703.47	
Noviembre		751.30	757.10	744.03	715.76	706.38	
Diciembre		753.48	754.77	733.60	711.73	702.39	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**17 Bloque y ladrillo****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		4					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		895.78	895.91	832.79	849.93	864.64	867.79
Febrero		895.23	892.43	838.72	851.85	867.66	
Marzo		892.93	886.83	842.28	854.72	870.70	
Abril		913.51	878.83	847.17	855.80	880.46	
Mayo		908.73	877.25	854.73	858.18	875.78	
Junio		904.88	870.92	858.34	854.13	869.06	
Julio		898.56	841.55	853.64	855.16	863.38	
Agosto		894.54	847.06	849.80	853.97	858.54	
Setiembre		889.81	837.87	854.77	852.68	859.71	
Octubre		891.82	840.58	850.34	852.08	860.67	
Noviembre		893.87	839.23	852.41	849.02	860.76	
Diciembre		889.51	835.92	848.80	850.83	864.50	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

17 Bloque y ladrillo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					5
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		552.30	566.30	697.33	684.02	686.14	726.99
Febrero		552.66	598.33	699.43	688.93	692.91	
Marzo		553.00	609.33	695.49	704.27	706.92	
Abril		553.00	651.04	699.03	717.43	716.52	
Mayo		553.00	651.04	702.59	720.24	720.75	
Junio		553.00	655.82	702.59	704.43	714.77	
Julio		553.00	677.35	702.59	701.73	717.68	
Agosto		553.00	696.23	702.59	692.45	715.25	
Setiembre		553.00	696.23	702.59	682.77	708.49	
Octubre		553.00	695.10	700.14	673.53	697.48	
Noviembre		555.03	687.38	692.73	668.05	704.48	
Diciembre		556.73	689.17	686.08	666.78	707.56	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

17 Bloque y ladrillo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					6
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		864.44	860.16	839.98	875.77	868.85	878.12
Febrero		862.58	873.62	848.89	884.78	870.05	
Marzo		866.36	865.37	853.88	885.16	861.98	
Abril		865.86	846.43	846.20	882.10	857.82	
Mayo		831.57	835.28	847.95	877.85	867.55	
Junio		831.70	826.37	863.03	880.34	867.88	
Julio		828.87	824.99	860.50	875.84	859.89	
Agosto		828.35	822.38	869.95	879.03	858.12	
Setiembre		826.29	826.03	878.83	880.91	848.63	
Octubre		826.77	832.12	867.16	882.18	859.67	
Noviembre		855.95	835.10	868.04	874.20	856.42	
Diciembre		859.07	840.02	880.60	868.99	861.38	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

18 Cable telefónico (D) (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		267.49	278.47	288.93	289.34	311.07	338.93
Febrero		271.19	279.79	288.06	288.67	313.37	
Marzo		272.98	277.64	287.05	285.73	320.47	
Abril		269.51	271.31	291.28	289.51	315.01	
Mayo		269.89	270.65	292.61	289.06	313.34	
Junio		280.43	273.70	296.80	282.23	309.15	
Julio		276.32	272.03	289.74	277.99	307.36	
Agosto		274.37	278.11	286.77	289.16	315.92	
Setiembre		275.31	281.87	278.77	289.79	332.33	
Octubre		274.08	284.55	281.75	288.37	335.86	
Noviembre		277.01	284.87	283.91	290.80	341.52	
Diciembre		274.63	288.04	279.10	316.30	347.94	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

19 Cable NYY-N2XY (G) y (P) (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		665.94	681.89	712.48	673.16	705.44	771.98
Febrero		679.16	685.26	711.33	664.50	697.74	
Marzo		679.27	679.93	700.43	651.43	703.26	
Abril		667.01	668.60	709.87	640.34	696.24	
Mayo		650.84	667.14	718.41	648.88	697.83	
Junio		671.34	671.44	725.03	637.81	691.86	
Julio		668.54	668.65	683.83	631.25	688.79	
Agosto		674.30	678.70	672.44	653.49	705.86	
Setiembre		672.63	688.85	667.25	660.23	742.62	
Octubre		670.22	696.38	673.94	656.03	751.34	
Noviembre		677.11	697.78	683.43	677.39	759.15	
Diciembre		672.79	706.33	667.10	711.94	767.79	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

20 Cemento asfáltico (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		2000.50	2010.06	2010.06	1659.99	1396.46	1778.04
Febrero		2000.50	2010.06	1812.78	1546.51	1396.46	
Marzo		2000.50	2010.06	1541.94	1396.46	1396.46	
Abril		2000.50	2010.06	1668.48	1396.46	1396.46	
Mayo		2000.50	2010.06	1668.48	1396.46	1396.46	
Junio		2000.50	2010.06	1668.48	1396.46	1396.46	
Julio		2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1396.46	
Agosto		2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1396.46	
Setiembre		2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1474.06	
Octubre		2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1533.84	
Noviembre		2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1556.73	
Diciembre		2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1778.04	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		452.44	460.44	453.59	460.88	462.57	475.73
Febrero		454.01	448.77	454.07	462.57	459.40	
Marzo		457.84	448.77	454.07	462.57	459.40	
Abril		457.84	448.77	454.07	462.57	459.40	
Mayo		457.84	449.97	461.43	462.57	459.40	
Junio		457.84	452.04	460.35	462.57	465.71	
Julio		457.84	455.49	459.40	459.08	465.71	
Agosto		457.84	458.79	459.40	457.28	465.71	
Setiembre		457.84	458.79	459.40	459.93	465.71	
Octubre		457.84	450.85	459.40	462.57	465.71	
Noviembre		460.44	450.61	459.40	462.57	465.71	
Diciembre		460.44	450.61	459.40	462.57	465.71	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		2					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		339.42	339.42	367.31	382.73	393.81	401.92
Febrero		339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Marzo		339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Abril		339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Mayo		339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Junio		339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Julio		339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Agosto		339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Setiembre		339.42	352.47	367.31	385.11	401.92	
Octubre		339.42	354.05	367.31	385.11	401.92	
Noviembre		339.42	354.05	367.31	385.11	401.92	
Diciembre		339.42	354.05	367.31	385.11	401.92	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		3					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		354.74	354.74	389.65	405.81	417.67	426.29
Febrero		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Marzo		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Abril		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Mayo		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Junio		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Julio		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Agosto		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Setiembre		354.74	366.81	389.65	408.40	426.29	
Octubre		354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	
Noviembre		354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	
Diciembre		354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		4					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	431.73
Febrero		428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	
Marzo		428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	
Abril		428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	
Mayo		428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	
Junio		428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	
Julio		428.12	423.83	423.83	431.73	431.73	
Agosto		428.12	423.83	431.28	431.73	431.73	
Setiembre		428.12	423.83	431.73	431.73	431.73	
Octubre		428.12	423.83	431.73	431.73	431.73	
Noviembre		428.12	423.83	431.73	431.73	431.73	
Diciembre		428.12	423.83	431.73	431.73	431.73	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		5					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		354.74	354.74	389.65	405.81	417.67	426.29
Febrero		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Marzo		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Abril		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Mayo		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Junio		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Julio		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Agosto		354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Setiembre		354.74	366.81	389.65	408.40	426.29	
Octubre		354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	
Noviembre		354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	
Diciembre		354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					6
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96
Febrero		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Marzo		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Abril		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Mayo		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Junio		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Julio		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Agosto		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Setiembre		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Octubre		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Noviembre		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Diciembre		410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

22 Cemento Portland tipo II (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30
Febrero		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Marzo		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Abril		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Mayo		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Junio		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Julio		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Agosto		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Setiembre		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Octubre		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Noviembre		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Diciembre		367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

23 Cemento Portland tipo V**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		368.10	368.10	395.70	411.83	416.13	418.10	
Febrero		368.10	368.10	395.70	414.16	418.10		
Marzo		368.10	368.10	395.70	414.16	418.10		
Abril		368.10	368.10	395.70	414.16	418.10		
Mayo		368.10	368.10	395.70	414.16	418.10		
Junio		368.10	368.10	395.70	414.16	418.10		
Julio		368.10	368.10	395.70	414.16	418.10		
Agosto		368.10	368.10	395.70	414.16	418.10		
Setiembre		368.10	374.91	395.70	414.16	418.10		
Octubre		368.10	381.72	395.70	414.16	418.10		
Noviembre		368.10	381.72	395.70	414.16	418.10		
Diciembre		368.10	381.72	395.70	414.16	418.10		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**24 Cerámica esmaltada y sin esmaltar****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		273.72	246.83	244.91	247.69	247.48	244.83	
Febrero		275.20	247.77	246.02	248.34	246.57		
Marzo		275.31	247.53	246.19	247.99	240.11		
Abril		274.86	247.66	246.44	247.30	247.03		
Mayo		275.07	244.76	246.39	246.59	246.79		
Junio		272.99	244.38	245.14	246.09	244.98		
Julio		273.26	244.45	244.63	245.19	241.51		
Agosto		271.84	243.75	244.43	245.37	243.74		
Setiembre		271.90	243.64	246.33	245.40	245.01		
Octubre		259.57	244.16	247.31	246.28	240.78		
Noviembre		247.74	244.25	247.07	245.60	243.60		
Diciembre		246.65	245.65	246.76	248.38	243.08		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

26 Cerrajería nacional**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		360.29	359.50	359.79	358.93	366.43	370.51
Febrero		360.29	359.50	359.79	362.52	366.43	
Marzo		360.42	359.60	360.43	364.90	366.43	
Abril		359.75	359.51	360.43	364.95	366.43	
Mayo		358.39	359.60	360.43	365.21	366.43	
Junio		358.39	359.86	359.96	365.21	365.94	
Julio		358.50	359.81	360.82	365.63	365.94	
Agosto		357.53	359.77	360.82	365.13	368.55	
Setiembre		355.88	358.21	360.82	365.20	370.65	
Octubre		357.18	356.87	359.91	365.21	370.67	
Noviembre		359.50	356.87	359.91	366.31	370.68	
Diciembre		359.50	356.87	359.91	366.43	370.68	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**27 Detonante****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		550.80	606.48	649.01	742.25	721.32	694.34
Febrero		556.64	607.14	664.75	757.14	704.05	
Marzo		560.09	605.85	667.56	735.98	704.69	
Abril		560.73	603.25	673.60	712.90	701.24	
Mayo		571.10	601.74	680.31	720.02	706.84	
Junio		592.88	603.25	682.46	716.13	705.57	
Julio		599.58	601.51	686.98	712.46	701.46	
Agosto		604.77	607.55	699.31	719.80	699.94	
Setiembre		600.03	618.36	695.20	730.39	701.02	
Octubre		597.85	627.41	701.46	731.24	701.88	
Noviembre		604.11	631.52	720.65	734.91	699.72	
Diciembre		601.32	639.52	730.58	733.40	701.02	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

28 Dinamita**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		481.86	530.58	567.77	633.47	615.61	592.58	
Febrero		486.96	531.14	567.34	646.18	600.87		
Marzo		489.98	530.01	569.73	628.13	601.42		
Abril		490.55	527.74	574.90	608.42	598.47		
Mayo		499.61	526.42	580.60	614.50	603.26		
Junio		518.68	527.74	582.45	611.18	602.16		
Julio		524.53	526.23	586.32	608.05	598.66		
Agosto		529.06	531.52	596.82	614.32	597.37		
Setiembre		524.91	540.96	593.32	623.34	598.29		
Octubre		523.03	548.89	598.66	624.08	599.03		
Noviembre		528.49	552.47	615.05	627.21	597.18		
Diciembre		526.04	559.47	623.53	625.92	598.29		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**30 Dólar más inflación mercado USA (F)****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		341.35	381.51	411.34	473.88	470.06	462.02	
Febrero		345.99	383.34	419.35	484.19	461.49		
Marzo		350.99	383.93	422.94	471.04	463.36		
Abril		352.30	384.75	429.32	458.22	461.46		
Mayo		358.44	385.05	434.47	465.00	466.53		
Junio		372.66	387.37	438.07	464.38	466.08		
Julio		377.89	386.98	442.52	463.54	463.80		
Agosto		381.32	390.72	450.46	467.56	462.48		
Setiembre		378.78	396.99	447.20	474.82	464.58		
Octubre		377.86	403.12	450.53	476.53	467.61		
Noviembre		380.83	404.73	462.65	479.51	465.87		
Diciembre		378.29	407.64	468.04	477.78	466.75		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

31 Ducto de concreto**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		359.09	375.02	392.80	397.83	401.20	376.35
Febrero		360.04	375.12	397.17	401.25	398.05	
Marzo		363.95	377.02	397.59	403.12	372.22	
Abril		364.06	376.62	398.12	394.24	371.95	
Mayo		367.08	375.98	398.72	393.06	372.79	
Junio		373.29	376.62	398.91	397.48	372.68	
Julio		374.33	376.97	399.30	397.10	372.36	
Agosto		375.75	377.30	400.36	397.80	373.25	
Setiembre		375.01	378.97	398.29	398.71	373.34	
Octubre		374.68	380.34	399.90	399.20	373.41	
Noviembre		374.65	380.55	402.34	400.20	373.23	
Diciembre		374.22	381.75	404.70	400.02	373.34	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**32 Flete terrestre****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		451.30	455.19	468.56	465.71	463.60	468.42
Febrero		451.30	455.19	468.56	465.71	463.60	
Marzo		455.86	465.69	469.08	463.41	465.79	
Abril		455.86	465.69	469.08	463.41	465.79	
Mayo		455.86	465.69	469.08	463.41	465.79	
Junio		455.72	468.30	466.15	463.48	467.18	
Julio		455.72	468.30	466.15	463.48	467.18	
Agosto		455.72	468.30	466.15	463.48	467.18	
Setiembre		455.86	468.49	467.08	462.71	468.00	
Octubre		455.86	468.49	467.08	462.71	468.00	
Noviembre		455.86	468.49	467.08	462.71	468.00	
Diciembre		455.19	468.56	465.71	463.60	468.42	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

33 Flete aéreo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		612.79	750.98	771.45	859.72	853.68	826.20
Febrero		618.76	751.68	786.94	895.77	833.41	
Marzo		645.59	749.79	789.94	871.14	835.38	
Abril		673.25	746.73	795.68	843.30	829.55	
Mayo		684.90	745.38	802.11	851.81	836.10	
Junio		708.82	722.38	804.16	846.97	834.82	
Julio		716.93	720.58	808.31	843.03	830.19	
Agosto		722.49	726.54	819.50	851.60	828.08	
Setiembre		716.93	737.33	815.66	863.85	829.55	
Octubre		714.71	749.88	821.74	864.90	830.19	
Noviembre		722.65	754.08	837.79	869.52	827.46	
Diciembre		719.10	762.02	846.34	867.65	835.28	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

34 Gasolina (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		503.96	574.66	425.50	430.24	453.52	466.45
Febrero		516.89	575.95	421.18	397.47	448.34	
Marzo		534.56	591.04	458.69	378.94	444.90	
Abril		516.46	596.64	457.83	371.18	445.76	
Mayo		513.44	594.92	468.17	385.83	443.60	
Junio		509.56	588.88	482.40	408.25	438.43	
Julio		527.67	590.61	486.71	402.22	430.67	
Agosto		564.31	582.85	484.99	393.16	437.57	
Setiembre		564.31	580.69	470.33	402.22	467.31	
Octubre		547.07	580.69	460.85	413.86	464.73	
Noviembre		543.19	557.84	453.09	419.03	463.00	
Diciembre		567.76	495.33	442.74	428.08	462.14	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

37 Herramienta manual**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		287.49	298.19	294.99	299.60	297.42	304.98
Febrero		280.95	297.50	295.62	292.83	295.83	
Marzo		290.56	293.70	295.55	291.26	295.70	
Abril		290.59	293.39	296.12	289.82	297.51	
Mayo		291.79	293.22	297.38	289.51	298.32	
Junio		294.44	293.39	299.68	294.40	295.88	
Julio		295.76	293.19	298.50	291.01	297.58	
Agosto		296.73	291.11	296.63	289.39	297.47	
Setiembre		296.17	291.33	296.62	290.69	297.54	
Octubre		296.38	291.93	297.55	295.36	298.08	
Noviembre		297.51	292.83	299.42	296.04	301.15	
Diciembre		297.18	293.38	298.93	295.94	301.24	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**38 Hormigón****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		415.27	428.11	412.70	419.83	421.40	425.85
Febrero		415.66	427.27	411.24	420.23	428.09	
Marzo		422.16	426.25	414.86	421.21	431.31	
Abril		424.45	421.72	416.74	419.96	432.20	
Mayo		422.11	417.07	414.61	422.43	434.96	
Junio		422.04	410.63	414.95	422.27	434.17	
Julio		425.69	414.21	417.84	423.15	430.86	
Agosto		421.34	415.41	415.65	420.29	426.67	
Setiembre		422.64	415.13	414.84	418.16	426.68	
Octubre		417.23	415.82	414.72	422.28	428.42	
Noviembre		418.22	414.44	418.59	423.64	429.95	
Diciembre		422.36	414.19	420.11	420.19	428.85	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

38 Hormigón (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						2
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		822.46	872.98	945.79	962.19	947.42	967.00	
Febrero		826.09	890.68	936.82	959.48	948.56		
Marzo		830.96	901.46	966.87	964.79	959.77		
Abril		830.96	905.15	971.63	954.57	965.70		
Mayo		836.94	905.15	960.12	952.72	959.01		
Junio		849.70	894.55	969.03	960.48	955.00		
Julio		849.70	894.55	965.91	953.71	960.86		
Agosto		849.70	894.55	971.57	956.34	948.41		
Setiembre		857.73	911.93	969.29	956.34	954.75		
Octubre		872.98	913.06	957.90	947.22	960.95		
Noviembre		872.98	922.73	946.94	945.25	956.73		
Diciembre		872.98	949.66	951.80	948.14	944.82		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

38 Hormigón (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						3
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		798.74	831.15	861.50	868.00	869.47	875.76	
Febrero		799.45	838.68	858.94	870.27	874.28		
Marzo		798.06	845.65	860.82	866.09	880.54		
Abril		795.35	841.28	864.06	866.30	867.96		
Mayo		802.77	847.71	865.63	867.70	864.60		
Junio		808.73	844.07	865.62	867.86	872.32		
Julio		810.22	847.66	870.71	879.75	870.07		
Agosto		813.85	850.91	869.45	873.37	875.70		
Setiembre		822.23	855.30	872.77	872.89	869.70		
Octubre		822.90	854.11	864.73	872.49	864.26		
Noviembre		821.00	858.08	866.15	862.11	866.04		
Diciembre		824.44	860.64	868.98	863.54	864.31		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

38 Hormigón**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		4					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		537.58	539.97	561.71	579.62	568.26	572.93
Febrero		534.40	547.30	571.84	581.92	569.72	
Marzo		529.01	543.20	577.28	574.16	568.97	
Abril		524.40	545.88	578.99	576.03	571.18	
Mayo		537.57	551.94	581.52	568.27	571.89	
Junio		535.14	543.68	578.32	569.16	570.45	
Julio		541.95	543.94	580.77	567.68	569.09	
Agosto		546.76	550.42	584.05	568.42	573.10	
Setiembre		546.07	542.70	584.21	567.87	571.75	
Octubre		542.40	542.54	580.55	573.15	568.39	
Noviembre		543.19	547.66	582.52	568.87	565.60	
Diciembre		540.96	557.20	578.20	567.02	571.24	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**38 Hormigón****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		5					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
Febrero		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Marzo		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Abril		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Mayo		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Junio		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Julio		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Agosto		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Setiembre		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Octubre		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Noviembre		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Diciembre		(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

(*) Sin producción

38 Hormigón**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					6
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		693.57	685.11	683.44	689.96	684.46	663.54
Febrero		690.31	684.84	687.83	690.24	677.54	
Marzo		687.26	682.91	686.03	688.36	677.81	
Abril		679.54	683.45	686.91	683.14	680.94	
Mayo		680.24	685.34	687.07	677.62	683.87	
Junio		682.98	685.08	683.94	676.05	682.14	
Julio		685.55	684.24	681.72	674.84	675.29	
Agosto		681.44	682.23	679.45	682.15	668.79	
Setiembre		682.35	678.98	683.10	685.30	659.85	
Octubre		682.27	678.40	685.46	688.89	656.62	
Noviembre		686.62	678.24	686.73	688.36	658.60	
Diciembre		685.58	680.35	693.78	686.01	655.10	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**39 Índice general de precios al consumidor (INEI)****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		381.76	393.46	405.56	424.25	437.38	442.87
Febrero		381.42	395.83	406.79	424.99	438.80	
Marzo		384.88	397.88	409.90	427.53	444.52	
Abril		385.85	399.44	411.50	427.58	443.37	
Mayo		386.60	400.34	413.82	428.47	441.50	
Junio		387.61	400.98	415.20	429.07	440.79	
Julio		389.74	402.72	417.07	429.42	441.67	
Agosto		391.85	402.37	418.64	430.96	444.64	
Setiembre		392.28	403.02	418.76	431.85	444.57	
Octubre		392.43	404.55	419.35	433.63	442.48	
Noviembre		391.57	403.94	420.80	434.89	441.61	
Diciembre		392.22	404.87	422.67	436.35	442.30	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

40 Loseta (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		2					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		321.88	344.39	390.18	396.55	406.40	453.09
Febrero		321.88	364.25	390.18	399.22	407.13	
Marzo		321.88	382.14	390.18	405.43	407.13	
Abril		321.88	382.14	390.18	403.64	407.14	
Mayo		344.39	390.18	390.18	404.26	405.92	
Junio		344.39	390.18	390.18	404.26	406.57	
Julio		344.39	390.18	391.20	404.26	407.35	
Agosto		344.39	390.18	390.59	404.26	405.80	
Setiembre		344.39	390.18	396.62	404.26	406.83	
Octubre		344.39	390.18	396.09	404.26	412.96	
Noviembre		344.39	390.18	397.83	404.26	421.99	
Diciembre		344.39	390.18	399.17	404.22	432.63	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

40 Loseta (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		3					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		415.93	418.59	429.69	443.13	443.25	448.83
Febrero		415.20	419.59	432.24	448.33	443.25	
Marzo		417.23	419.85	435.62	448.33	443.25	
Abril		420.32	419.88	436.06	449.33	443.25	
Mayo		419.84	423.98	436.06	450.47	443.25	
Junio		418.02	430.02	436.06	448.33	443.25	
Julio		417.08	432.77	436.06	440.34	443.25	
Agosto		417.51	431.77	436.06	444.85	447.87	
Setiembre		417.76	428.95	436.06	448.33	445.68	
Octubre		419.46	428.21	436.55	448.33	443.25	
Noviembre		419.87	435.47	437.23	448.33	447.10	
Diciembre		418.35	432.53	437.50	448.33	448.79	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

40 Loseta (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		4					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		286.10	304.05	306.13	314.58	326.00	339.71
Febrero		285.47	303.90	306.48	315.77	334.45	
Marzo		286.61	303.38	308.54	323.81	326.18	
Abril		294.46	304.47	309.01	332.36	330.16	
Mayo		300.26	304.47	306.71	330.73	332.33	
Junio		306.65	292.80	306.71	328.76	332.33	
Julio		305.55	292.37	306.71	327.78	332.33	
Agosto		303.78	297.21	307.37	323.99	332.33	
Setiembre		303.78	295.16	313.84	337.14	332.33	
Octubre		303.78	294.62	313.41	335.39	340.12	
Noviembre		303.78	298.44	313.41	335.16	340.37	
Diciembre		303.78	304.00	313.41	334.03	340.37	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

40 Loseta (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		5					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89
Febrero		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Marzo		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Abril		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Mayo		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Junio		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Julio		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Agosto		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Setiembre		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Octubre		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Noviembre		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Diciembre		272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

40 Loseta (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		6					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Febrero		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Marzo		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Abril		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Mayo		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Junio		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Julio		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Agosto		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Setiembre		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Octubre		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Noviembre		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Diciembre		331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

41 Madera en tiras para piso (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		356.04	371.71	375.42	382.31	404.70	415.67
Febrero		356.04	372.87	375.74	387.75	408.47	415.67
Marzo		356.04	373.61	375.74	392.52	408.47	415.67
Abril		356.04	373.61	375.74	392.52	408.47	415.67
Mayo		356.04	373.61	377.68	392.16	409.52	415.67
Junio		356.04	374.03	380.09	393.75	411.80	415.67
Julio		356.04	374.03	382.26	395.11	411.80	415.67
Agosto		358.38	374.03	382.64	395.11	411.80	415.67
Setiembre		363.54	374.03	382.31	395.11	410.40	415.67
Octubre		370.13	375.02	382.31	401.34	410.71	415.67
Noviembre		370.13	375.02	382.31	401.34	410.71	415.67
Diciembre		370.13	375.02	382.31	401.34	411.93	415.67

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

42 Madera importada para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		228.38	224.86	263.40	288.72	284.65	282.65	
Febrero		229.59	248.28	266.59	291.61	284.65		
Marzo		230.34	247.94	267.25	287.58	284.79		
Abril		230.34	247.43	275.14	283.00	284.08		
Mayo		232.59	247.09	276.50	284.48	285.22		
Junio		222.39	247.43	276.83	283.66	284.93		
Julio		223.63	247.09	277.84	283.00	284.08		
Agosto		224.56	248.28	280.35	284.32	283.79		
Setiembre		223.63	250.48	272.68	286.45	284.08		
Octubre		223.32	258.98	280.69	286.61	284.22		
Noviembre		224.40	259.84	284.48	287.42	283.79		
Diciembre		223.94	261.54	286.45	287.10	284.08		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		607.79	646.07	672.00	697.82	706.95	722.03	
Febrero		616.57	660.99	669.27	697.33	705.84		
Marzo		619.56	647.55	677.34	697.45	708.34		
Abril		619.64	653.80	675.16	696.29	716.35		
Mayo		622.00	651.44	679.52	695.64	718.65		
Junio		619.49	655.15	677.84	695.66	711.33		
Julio		619.35	657.35	680.84	699.48	710.90		
Agosto		616.75	660.73	684.62	697.98	715.43		
Setiembre		619.49	659.07	688.08	703.46	716.76		
Octubre		631.39	662.20	688.23	702.16	719.16		
Noviembre		633.68	663.74	692.02	700.57	722.52		
Diciembre		634.08	668.55	691.48	698.83	724.34		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado							Área geográfica	2
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		569.40	572.02	591.70	621.56	642.31	740.32	
Febrero		570.99	577.63	597.40	626.33	643.83		
Marzo		570.05	577.19	597.77	627.18	645.18		
Abril		571.49	575.73	599.60	632.02	644.59		
Mayo		572.29	576.19	603.32	633.39	647.31		
Junio		565.10	577.59	604.62	637.43	648.12		
Julio		568.17	582.28	608.33	639.26	651.61		
Agosto		568.53	584.29	608.82	641.30	655.25		
Setiembre		570.14	584.63	612.75	642.13	655.57		
Octubre		570.60	586.19	614.82	640.92	655.68		
Noviembre		570.72	587.37	615.96	640.45	658.32		
Diciembre		570.33	588.31	616.18	642.67	662.00		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado							Área geográfica	3
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		772.36	779.19	794.10	854.85	860.93	886.99	
Febrero		770.17	784.79	795.15	865.96	866.56		
Marzo		766.65	786.55	797.10	863.32	872.50		
Abril		769.79	784.90	796.28	863.63	870.40		
Mayo		773.03	791.43	802.02	862.41	860.51		
Junio		774.59	797.19	810.32	859.19	868.81		
Julio		779.96	795.70	808.03	860.76	878.70		
Agosto		784.65	791.25	815.46	868.53	890.51		
Setiembre		783.33	789.51	819.25	867.62	889.00		
Octubre		785.03	791.51	829.45	862.21	887.32		
Noviembre		784.27	793.35	838.84	859.67	890.87		
Diciembre		779.29	797.43	850.76	865.00	885.84		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					4
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		620.17	625.31	619.98	624.70	637.44	642.98
Febrero		619.54	627.49	621.53	628.77	637.78	
Marzo		623.52	621.08	615.66	629.96	647.74	
Abril		622.45	622.08	614.49	633.56	643.68	
Mayo		626.98	621.42	612.73	643.17	643.27	
Junio		633.63	621.08	609.65	642.49	638.45	
Julio		628.75	621.61	612.29	642.22	647.87	
Agosto		623.70	623.41	612.61	639.08	645.62	
Setiembre		625.31	622.21	614.40	642.32	642.33	
Octubre		628.53	622.21	617.48	641.80	642.01	
Noviembre		626.25	619.74	621.74	642.94	643.05	
Diciembre		623.80	619.66	624.50	648.93	642.83	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					5
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		812.60	823.16	806.95	915.24	1031.41	1096.77
Febrero		800.84	816.00	806.95	918.38	1039.03	
Marzo		785.23	816.00	841.04	920.11	1038.78	
Abril		777.26	816.00	858.77	934.22	1034.63	
Mayo		773.22	811.36	869.13	933.89	1046.93	
Junio		780.31	806.95	873.19	933.20	1046.93	
Julio		790.22	806.95	868.21	948.63	1074.62	
Agosto		799.68	806.95	911.99	1052.49	1076.82	
Setiembre		803.43	806.95	915.21	1055.19	1076.82	
Octubre		850.05	806.95	902.35	1079.25	1088.94	
Noviembre		853.30	806.95	901.77	1058.93	1093.34	
Diciembre		853.30	806.95	909.44	1028.11	1101.89	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		6					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		842.92	876.09	865.70	881.38	888.64	900.56
Febrero		845.88	868.96	867.07	888.77	891.20	
Marzo		848.85	870.17	864.95	894.18	889.72	
Abril		853.09	876.04	860.40	886.26	892.02	
Mayo		857.55	872.59	855.17	892.77	884.38	
Junio		856.32	869.72	854.07	895.11	881.27	
Julio		856.12	869.80	860.56	889.72	881.93	
Agosto		864.42	871.41	859.95	889.81	884.27	
Setiembre		858.23	869.81	860.85	890.32	883.78	
Octubre		862.89	869.84	859.37	889.05	884.54	
Noviembre		869.70	860.50	866.74	894.10	877.03	
Diciembre		871.21	863.84	876.28	890.34	881.06	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

44 Madera terciada para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		347.06	346.14	349.89	359.64	371.05	380.43
Febrero		345.81	346.33	351.82	361.54	370.23	
Marzo		345.91	348.00	353.99	362.95	371.47	
Abril		346.01	348.76	353.37	362.23	370.92	
Mayo		346.27	349.50	354.38	364.46	371.81	
Junio		344.90	348.81	354.85	367.01	371.95	
Julio		345.68	349.00	356.08	366.71	374.70	
Agosto		346.03	349.58	356.35	366.44	376.43	
Setiembre		346.78	349.79	357.41	366.96	379.04	
Octubre		346.23	349.64	357.46	369.26	376.71	
Noviembre		346.22	349.33	357.65	369.89	376.91	
Diciembre		345.89	349.63	359.30	369.24	379.73	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

45 Madera terciada para encofrado (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		313.61	311.89	312.04	312.89	318.23	322.55	
Febrero		313.02	311.97	312.09	315.28	318.23		
Marzo		314.32	311.97	310.99	315.28	318.79		
Abril		314.32	312.28	310.73	314.35	318.79		
Mayo		314.48	313.84	311.43	313.79	319.02		
Junio		311.57	313.47	311.27	313.79	317.88		
Julio		311.60	313.65	312.13	313.04	318.56		
Agosto		311.97	313.75	312.71	313.34	322.01		
Setiembre		311.97	312.31	313.31	315.01	322.01		
Octubre		311.73	312.05	313.32	315.01	322.70		
Noviembre		311.88	312.90	312.81	316.42	321.10		
Diciembre		311.78	313.08	315.83	316.12	324.93		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

46 Malla de acero (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		464.62	480.44	483.97	498.41	490.07	486.42	
Febrero		466.57	481.20	488.07	496.52	482.23		
Marzo		468.03	478.71	488.93	486.74	480.79		
Abril		468.23	477.90	490.90	482.49	481.19		
Mayo		471.68	477.43	493.02	487.43	481.76		
Junio		477.84	473.29	493.70	486.68	481.51		
Julio		479.66	472.75	495.13	484.09	471.98		
Agosto		481.30	473.10	494.00	485.89	469.43		
Setiembre		479.81	475.02	487.57	488.36	474.26		
Octubre		479.11	477.81	489.48	488.86	474.55		
Noviembre		479.86	479.04	496.52	490.72	473.94		
Diciembre		478.07	481.47	494.94	493.36	479.10		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

47 Mano de obra (incluido leyes sociales)**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	582.52
Febrero		471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	
Marzo		471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	
Abril		471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	
Mayo		471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	
Junio		471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	
Julio		497.55	523.70	523.15	562.24	563.25	
Agosto		497.55	523.70	544.59	562.24	580.90	
Setiembre		497.55	523.70	544.59	562.24	580.90	
Octubre		497.55	523.70	544.59	562.24	580.90	
Noviembre		497.55	523.70	544.59	562.24	580.90	
Diciembre		497.55	523.70	544.59	562.24	580.90	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**Modificaciones del INEI**

IU 47		Índices	
Año	Mes	Anterior	Modificado
2015	Junio	523.15	544.59
2015	Julio	523.15	544.59
RESOLUCIÓN JEFATURAL N.º 321-2015-INEI			
Año	Mes	Anterior	Modificado
2014	Junio	498.10	523.70
2014	Julio	498.10	523.70
RESOLUCIÓN JEFATURAL N.º 209-2014-INEI			
Año	Mes	Anterior	Modificado
2013	Junio	471.44	497.55
2013	Julio	471.44	497.55
RESOLUCIÓN JEFATURAL N.º 212-2013-INEI			

48 Maquinaria y equipo nacional**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		321.94	339.09	348.43	368.18	367.86	363.04	
Febrero		323.59	339.73	350.89	370.35	365.19		
Marzo		325.69	339.81	352.93	367.26	365.31		
Abril		326.22	338.89	354.51	364.31	365.67		
Mayo		328.27	338.34	355.41	366.60	366.67		
Junio		335.41	338.46	356.20	365.93	367.13		
Julio		337.08	337.96	357.00	365.29	366.28		
Agosto		338.62	339.02	359.33	366.57	366.02		
Setiembre		337.65	341.35	358.59	368.68	366.18		
Octubre		336.95	343.61	359.73	368.83	363.30		
Noviembre		338.15	344.84	363.20	369.67	363.07		
Diciembre		336.78	346.68	364.86	369.41	363.24		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**49 Maquinaria y equipo importado****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		224.22	249.28	268.53	308.01	299.32	290.65	
Febrero		227.27	249.92	275.86	313.96	293.65		
Marzo		228.85	249.75	277.02	305.19	293.92		
Abril		229.46	248.50	279.73	295.61	292.48		
Mayo		233.87	248.06	282.51	298.57	295.46		
Junio		243.07	248.68	283.41	297.17	294.92		
Julio		245.72	248.34	285.08	295.65	293.21		
Agosto		248.02	250.83	290.40	298.91	292.36		
Setiembre		246.08	255.29	288.48	303.08	293.03		
Octubre		245.55	259.41	291.08	303.44	293.18		
Noviembre		248.12	261.11	298.83	304.74	292.27		
Diciembre		246.97	264.41	302.95	304.12	293.24		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

50 Marco y tapa de fierro fundido**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		592.37	652.32	640.96	581.82	712.34	685.68
Febrero		595.52	653.08	656.47	747.76	695.24	
Marzo		602.35	598.36	659.33	726.92	695.99	
Abril		603.10	595.80	665.28	704.06	692.60	
Mayo		614.28	594.30	671.89	711.10	698.11	
Junio		637.64	595.80	674.00	707.27	696.74	
Julio		644.94	594.09	678.46	703.66	692.82	
Agosto		650.35	600.03	690.57	710.88	691.32	
Setiembre		645.33	610.65	686.65	721.28	692.38	
Octubre		643.04	619.59	692.82	722.12	693.13	
Noviembre		649.73	623.74	711.72	725.86	691.10	
Diciembre		646.69	631.49	721.50	724.36	692.38	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**51 Perfil de acero liviano****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		281.65	313.38	323.65	253.99	270.80	322.67
Febrero		288.30	313.18	321.66	250.56	263.40	
Marzo		290.77	313.06	319.53	240.26	263.89	
Abril		293.35	311.98	313.29	247.86	272.43	
Mayo		302.30	310.17	311.88	262.28	269.19	
Junio		312.32	295.54	292.14	270.07	267.89	
Julio		314.77	297.52	284.78	267.29	270.23	
Agosto		312.15	305.35	288.45	268.50	276.10	
Setiembre		312.56	312.50	284.31	268.06	291.12	
Octubre		311.25	313.49	287.14	264.41	305.83	
Noviembre		315.10	315.83	269.92	266.56	311.33	
Diciembre		313.73	320.00	252.23	279.97	321.12	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

52 Perfil de aluminio**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		265.51	277.91	293.97	309.78	300.13	302.47
Febrero		269.24	282.70	297.51	312.55	296.15	
Marzo		270.16	286.74	298.14	309.63	296.25	
Abril		269.96	281.32	297.09	298.15	295.46	
Mayo		273.80	282.81	298.57	299.79	296.79	
Junio		274.60	280.14	299.05	298.90	296.45	
Julio		277.17	273.39	300.06	298.08	295.51	
Agosto		277.65	285.60	299.77	299.76	295.14	
Setiembre		277.01	283.69	300.61	302.19	300.17	
Octubre		277.09	288.03	301.97	302.38	300.40	
Noviembre		277.02	292.15	304.29	303.26	303.79	
Diciembre		277.33	292.90	306.40	302.92	304.07	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**53 Petróleo diesel****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		856.35	904.03	709.98	580.83	692.76	747.07
Febrero		853.03	905.36	657.66	564.27	693.42	
Marzo		893.43	919.26	650.37	560.30	692.10	
Abril		891.45	917.28	648.39	558.98	692.10	
Mayo		851.05	911.32	646.40	584.14	691.44	
Junio		849.06	909.33	644.41	584.14	690.11	
Julio		879.53	899.40	643.75	618.58	674.88	
Agosto		879.53	896.75	643.75	619.91	670.24	
Setiembre		923.90	881.51	640.44	624.54	682.16	
Octubre		923.90	875.55	636.46	625.21	680.84	
Noviembre		902.71	837.14	632.49	655.67	712.63	
Diciembre		899.39	792.10	629.84	659.65	713.95	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

54 Pintura látex**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		363.77	369.48	372.55	377.54	377.56	406.60
Febrero		374.03	369.51	372.55	374.87	402.49	
Marzo		374.03	373.45	372.55	373.98	405.23	
Abril		373.78	373.45	372.55	373.98	405.60	
Mayo		373.90	373.45	374.93	373.98	405.60	
Junio		373.90	373.45	376.21	373.98	405.60	
Julio		373.90	373.45	376.21	373.98	405.60	
Agosto		373.34	373.45	376.53	373.98	405.60	
Setiembre		374.16	373.43	376.53	373.98	405.60	
Octubre		369.31	372.85	376.53	375.63	405.60	
Noviembre		369.15	373.15	376.53	377.56	405.60	
Diciembre		369.32	373.15	376.53	377.56	405.60	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**55 Pintura temple****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		475.51	477.05	490.51	475.42	511.15	500.65
Febrero		475.51	477.05	499.24	475.42	497.60	
Marzo		479.21	478.16	495.03	488.27	492.69	
Abril		485.15	480.35	475.01	500.48	496.23	
Mayo		480.41	484.75	492.70	500.48	497.84	
Junio		470.66	488.01	481.80	500.48	488.22	
Julio		470.66	491.78	503.15	500.48	464.12	
Agosto		470.66	491.53	496.81	500.48	500.65	
Setiembre		470.66	494.88	478.66	500.48	500.65	
Octubre		475.23	491.78	474.31	520.63	500.65	
Noviembre		475.23	491.78	473.19	520.63	500.65	
Diciembre		477.05	493.86	475.42	519.53	500.65	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

56 Plancha de acero LAC (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		484.06	456.86	459.26	385.86	498.47	513.52	
Febrero		489.18	457.34	470.41	355.79	469.27		
Marzo		492.22	456.37	472.39	347.06	504.21		
Abril		492.79	454.42	476.67	389.50	505.18		
Mayo		501.89	453.28	439.33	472.53	498.57		
Junio		521.05	454.42	423.73	418.48	461.08		
Julio		526.93	453.12	415.57	394.38	457.14		
Agosto		470.25	457.67	423.01	398.44	468.11		
Setiembre		451.98	465.80	420.53	427.06	480.06		
Octubre		450.35	472.63	400.30	414.71	488.10		
Noviembre		455.07	462.26	394.81	415.36	493.55		
Diciembre		452.96	452.54	391.91	472.50	510.72		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

57 Plancha de acero LAF (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		376.61	358.13	363.07	316.26	386.22	397.60	
Febrero		380.59	358.51	371.88	299.82	373.70		
Marzo		382.95	357.75	373.45	290.26	392.05		
Abril		383.39	356.22	376.83	315.18	390.11		
Mayo		390.48	355.33	351.93	363.63	387.19		
Junio		405.38	356.22	341.48	330.51	362.63		
Julio		409.96	355.20	336.28	315.53	366.04		
Agosto		368.03	358.77	342.30	318.78	377.39		
Setiembre		354.31	365.14	340.29	323.47	385.09		
Octubre		353.03	370.49	321.56	323.85	385.56		
Noviembre		356.73	363.76	319.16	335.29	384.38		
Diciembre		355.07	357.76	317.89	378.83	396.16		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

59 Plancha de acero LAF**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		200.82	200.15	205.41	229.26	238.36	238.53	
Febrero		200.82	200.12	205.82	229.26	237.71		
Marzo		200.82	205.21	205.82	229.26	237.71		
Abril		200.88	205.21	205.41	229.26	237.71		
Mayo		200.88	205.23	223.78	229.26	238.53		
Junio		200.45	205.23	223.78	229.26	238.53		
Julio		200.45	205.23	224.01	229.26	238.53		
Agosto		200.45	205.23	224.01	229.26	238.53		
Setiembre		200.45	205.41	224.92	237.70	238.53		
Octubre		200.45	205.41	229.26	237.70	238.53		
Noviembre		200.45	205.41	229.26	238.35	238.53		
Diciembre		200.45	205.41	229.26	237.71	238.53		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**60 Plancha de poliuretano****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Febrero		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		
Marzo		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		
Abril		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		
Mayo		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		
Junio		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		
Julio		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		
Agosto		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		
Setiembre		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		
Octubre		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		
Noviembre		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		
Diciembre		295.99	295.99	295.99	295.99	295.99		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

61 Plancha galvanizada (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		275.41	245.82	275.35	231.12	221.86	244.35	
Febrero		278.33	246.08	282.03	235.75	225.13		
Marzo		280.05	245.56	272.94	233.59	231.02		
Abril		280.38	255.93	262.82	244.12	230.04		
Mayo		285.56	255.29	265.43	239.34	231.88		
Junio		296.46	255.93	259.86	200.74	227.62		
Julio		289.25	255.20	241.53	199.71	222.54		
Agosto		261.17	257.76	229.13	201.77	224.84		
Setiembre		259.11	262.34	227.79	204.73	236.34		
Octubre		246.92	266.17	218.41	213.29	236.63		
Noviembre		244.86	267.93	224.40	214.36	235.90		
Diciembre		243.72	271.32	227.49	213.91	239.94		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

62 Poste de concreto (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		379.15	411.77	430.01	461.72	456.52	462.81	
Febrero		380.89	411.72	436.22	466.30	472.86		
Marzo		379.31	411.20	437.32	448.20	463.93		
Abril		379.50	410.03	447.86	460.25	456.92		
Mayo		382.54	412.05	447.28	457.62	458.55		
Junio		389.32	410.93	442.99	460.91	458.55		
Julio		391.23	410.23	443.93	481.81	457.32		
Agosto		400.37	412.68	448.22	474.00	461.75		
Setiembre		399.00	417.04	447.46	477.06	461.86		
Octubre		399.04	424.65	449.64	469.96	462.33		
Noviembre		410.64	423.06	458.95	472.75	461.57		
Diciembre		409.58	426.24	463.00	472.51	466.21		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

64 Terrazo**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		251.35	305.09	319.97	319.97	319.97	348.21
Febrero		248.13	309.75	319.97	319.97	319.97	
Marzo		248.13	314.21	319.97	319.97	319.97	
Abril		248.13	314.21	319.97	319.97	319.97	
Mayo		268.52	319.97	319.97	319.97	319.97	
Junio		268.52	319.97	319.97	319.97	319.97	
Julio		268.52	319.97	319.97	319.97	319.97	
Agosto		268.52	319.97	319.97	319.97	319.97	
Setiembre		288.63	319.97	319.97	319.97	319.97	
Octubre		305.09	319.97	319.97	319.97	319.97	
Noviembre		305.09	319.97	319.97	319.97	333.84	
Diciembre		305.09	319.97	319.97	319.97	344.11	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**65 Tubería de acero negro o galvanizado****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		239.94	245.97	252.66	243.41	221.11	245.62
Febrero		240.34	245.72	245.71	244.38	215.22	
Marzo		241.23	245.67	245.76	239.44	211.57	
Abril		241.36	244.23	243.87	238.37	212.45	
Mayo		246.97	243.75	242.21	246.59	214.01	
Junio		252.95	244.20	238.62	232.97	214.57	
Julio		253.81	243.90	234.32	221.24	215.52	
Agosto		252.71	245.84	235.29	220.40	216.20	
Setiembre		249.23	248.16	235.60	222.64	228.52	
Octubre		248.82	247.72	234.54	222.10	235.92	
Noviembre		249.86	248.58	242.89	223.93	233.92	
Diciembre		248.91	250.76	241.96	226.31	244.12	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

66 Tubería de PVC para la red de agua potable y alcantarillado (Q) (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		467.43	540.68	591.81	689.49	673.91	702.21	
Febrero		472.46	541.22	606.69	703.33	676.66		
Marzo		483.42	547.21	616.89	683.67	686.36		
Abril		483.91	544.73	622.47	662.25	684.04		
Mayo		492.92	543.40	628.69	668.84	687.81		
Junio		511.69	547.43	630.87	670.69	689.24		
Julio		517.44	548.53	635.06	668.42	686.58		
Agosto		530.58	554.07	646.41	672.97	685.58		
Setiembre		526.74	563.98	642.47	679.53	686.33		
Octubre		523.62	572.20	648.22	680.10	707.19		
Noviembre		529.93	575.97	666.04	682.35	705.83		
Diciembre		527.45	583.26	678.70	681.43	706.68		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

68 Tubería de cobre (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		258.87	265.71	246.02	237.66	230.70	269.61	
Febrero		260.95	267.48	249.82	242.01	233.61		
Marzo		255.98	259.53	249.84	232.92	235.54		
Abril		256.43	259.16	244.99	228.99	235.11		
Mayo		261.60	258.04	246.80	227.83	236.38		
Junio		265.89	256.20	244.10	228.43	236.76		
Julio		267.45	248.52	245.97	224.34	246.08		
Agosto		267.99	250.11	249.12	216.95	255.47		
Setiembre		261.51	245.53	245.33	216.54	258.34		
Octubre		259.26	247.55	243.01	216.81	259.97		
Noviembre		259.95	245.85	232.66	218.55	264.43		
Diciembre		265.16	248.34	237.12	227.47	269.25		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		1					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		392.23	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Febrero		390.90	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Marzo		389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Abril		389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Mayo		389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Junio		389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Julio		389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Agosto		389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Setiembre		389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Octubre		389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Noviembre		389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Diciembre		389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		2					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Febrero		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Marzo		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Abril		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Mayo		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Junio		265.90	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Julio		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Agosto		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Setiembre		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Octubre		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Noviembre		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Diciembre		327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		3					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Febrero		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Marzo		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Abril		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Mayo		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Junio		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Julio		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Agosto		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Setiembre		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Octubre		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Noviembre		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Diciembre		428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		4					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		462.88	492.29	501.70	503.40	488.52	488.52
Febrero		448.61	492.29	501.70	503.40	488.52	488.52
Marzo		454.73	503.40	503.33	495.39	488.52	488.52
Abril		458.11	503.40	503.40	503.66	488.52	488.52
Mayo		463.94	503.40	503.40	503.66	488.52	488.52
Junio		484.58	503.40	507.56	488.52	488.52	488.52
Julio		492.29	503.40	507.56	488.52	488.52	488.52
Agosto		492.29	503.40	507.56	488.52	488.52	488.52
Setiembre		492.29	499.94	503.40	488.52	488.52	488.52
Octubre		492.29	499.94	503.40	488.52	488.52	488.52
Noviembre		503.40	499.94	503.40	488.52	488.52	488.52
Diciembre		492.29	501.70	503.40	488.52	488.52	488.52

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		5					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39
Febrero		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Marzo		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Abril		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Mayo		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Junio		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Julio		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Agosto		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Setiembre		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Octubre		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Noviembre		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Diciembre		269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica					
		6					
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		462.80	462.80	462.80	457.16	451.51	451.51
Febrero		462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Marzo		462.80	462.80	462.80	452.42	451.51	
Abril		462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Mayo		462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Junio		462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Julio		462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Agosto		462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Setiembre		462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Octubre		462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Noviembre		462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Diciembre		462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

70 Tubería de concreto reforzado (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Febrero		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Marzo		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Abril		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Mayo		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Junio		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Julio		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Agosto		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Setiembre		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Octubre		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Noviembre		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Diciembre		218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

71 Tubería de fierro fundido (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		494.33	557.70	596.79	682.53	663.27	638.47	
Febrero		494.33	558.29	611.28	696.23	647.40	647.40	
Marzo		513.16	557.09	613.86	676.77	648.00	648.00	
Abril		520.36	554.71	619.41	655.54	644.81	644.81	
Mayo		525.15	553.33	625.53	662.09	649.98	649.98	
Junio		545.19	554.71	627.55	658.51	648.78	648.78	
Julio		551.34	553.13	631.72	655.14	645.02	645.02	
Agosto		556.11	558.68	643.03	661.89	643.63	643.63	
Setiembre		551.74	568.60	639.26	671.61	644.62	644.62	
Octubre		549.75	576.94	645.02	672.40	645.41	645.41	
Noviembre		555.51	580.71	662.68	675.78	643.43	643.43	
Diciembre		552.93	588.06	671.81	674.38	644.62	644.62	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

72 Tubería de hierro fundido**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		350.98	370.19	390.84	422.98	413.21	424.54
Febrero		353.50	376.37	396.49	428.06	412.75	
Marzo		358.85	367.25	400.61	417.65	415.34	
Abril		359.18	366.08	402.69	409.29	414.32	
Mayo		359.22	368.40	402.33	411.82	418.03	
Junio		364.70	370.39	403.95	411.73	417.89	
Julio		369.01	370.75	405.28	410.90	417.03	
Agosto		372.48	373.23	406.84	412.85	416.90	
Setiembre		372.40	379.44	405.28	415.68	416.95	
Octubre		356.58	382.85	409.93	415.95	426.35	
Noviembre		359.56	384.26	416.95	416.93	425.95	
Diciembre		358.63	386.98	416.98	416.46	426.06	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6**73 Ducto telefónico de PVC (H)****(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		399.44	463.78	503.86	548.12	536.20	539.85
Febrero		403.85	464.27	516.09	558.27	532.04	
Marzo		415.65	463.99	518.31	543.86	535.77	
Abril		416.13	462.00	522.28	528.99	533.74	
Mayo		423.81	460.83	526.66	533.88	537.04	
Junio		440.00	465.18	528.07	533.21	537.93	
Julio		444.96	466.98	531.03	531.12	535.76	
Agosto		455.57	471.66	539.09	535.33	534.64	
Setiembre		451.99	480.06	536.40	541.37	535.26	
Octubre		450.37	487.11	539.36	541.86	544.62	
Noviembre		455.08	490.26	553.00	543.95	543.42	
Diciembre		452.97	496.46	540.19	543.09	544.18	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

77 Válvula de bronce nacional (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		278.01	280.55	294.81	311.40	316.01	321.18	
Febrero		279.26	280.26	298.01	316.42	315.33		
Marzo		278.82	279.67	298.54	318.37	321.27		
Abril		276.56	281.29	300.61	313.21	317.54		
Mayo		280.26	281.18	297.18	314.37	318.45		
Junio		282.32	281.29	297.82	313.10	318.02		
Julio		283.62	281.89	298.99	313.54	317.75		
Agosto		283.14	284.06	301.32	314.56	317.65		
Setiembre		281.89	287.61	299.51	315.80	318.40		
Octubre		281.80	289.86	300.63	315.06	321.23		
Noviembre		283.31	290.65	306.00	316.28	320.57		
Diciembre		282.80	293.39	309.00	316.18	322.64		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

78 Válvula de fierro fundido nacional (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica						1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Enero		450.88	474.43	456.78	462.42	486.93	482.27	
Febrero		452.47	474.68	462.29	494.63	481.55		
Marzo		453.40	440.24	463.27	487.67	481.29		
Abril		453.58	439.30	465.36	479.96	480.11		
Mayo		456.35	438.75	467.67	482.35	482.03		
Junio		469.08	439.30	468.41	481.05	481.59		
Julio		471.72	438.67	469.94	479.81	480.14		
Agosto		473.75	441.96	474.15	486.42	479.67		
Setiembre		471.89	445.87	472.76	489.98	479.99		
Octubre		471.04	449.12	474.88	490.27	480.28		
Noviembre		473.50	450.59	481.34	491.50	479.55		
Diciembre		472.40	453.43	484.64	491.00	483.99		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

80 Concreto premezclado (R)**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica					1
Mes	Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		105.66	106.06	105.97	107.31	107.43	107.78
Febrero		105.62	105.57	105.95	107.80	107.25	
Marzo		105.71	105.78	106.34	106.45	107.03	
Abril		105.81	105.66	105.71	107.36	107.15	
Mayo		106.62	106.27	105.42	107.28	107.87	
Junio		106.66	106.05	105.50	107.44	107.99	
Julio		106.94	105.89	105.76	107.57	107.67	
Agosto		106.78	105.62	105.55	106.65	107.53	
Setiembre		106.59	106.36	106.17	106.97	107.68	
Octubre		106.56	105.48	106.32	106.99	107.23	
Noviembre		106.75	105.29	106.41	106.87	107.22	
Diciembre		106.57	105.62	106.23	106.89	107.05	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)**Nota:** Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

Impreso en los talleres gráficos de



Surquillo

Setiembre 2018