

UNIVERSIDAD DE SONORA  
DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y MINAS

USO DE MÉTODOS DE ANÁLISIS Y PROCESOS PARA EL CONTROL  
ADMINISTRATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA DÚPLEX EN EL  
FRACCIONAMIENTO MISIÓN DE ANZA, EN LA EMPRESA DERECH DESARROLLO  
RESIDENCIAL S.A DE C.V.

**“MEMORIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALES”**

Como requisito parcial para la obtención del título de:  
Licenciatura en Ingeniería Civil.

Presenta

**Edgar Ivan Quiñones Peña**

1942

# Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

## ÍNDICE

Capítulo I.- Introducción.....	1
Capítulo II.- DEREK Desarrollo Residencial S.A. de C.V.....	2
Capítulo III.- Descripción detallada de las actividades realizadas.....	5
3.1 Elaboración de números Generadores.....	6
3.2 Presupuesto.....	12
3.3 Contratación.....	14
3.4 Desglose de presupuesto.....	18
3.5 Actualización de presupuesto.....	23
3.6 Estimaciones.....	25
Capítulo IV Análisis de la experiencia adquirida.....	26
Capítulo V Resultado y recomendaciones del desempeño de las prácticas en el área de proyecto.....	27
Capítulo VI Bibliografía.....	29

## Capítulo I Introducción

Las prácticas profesionales han sido de gran apoyo a la formación integral. Es una etapa de integración de los conocimientos teóricos adquiridos en la licenciatura con los aspectos prácticos en el mercado laboral.

Durante el periodo de prácticas en la empresa DEREK Desarrollo Residencial S.A. de C.V., aprendí a utilizar métodos de análisis y procesos importantes programados con el fin de la elaboración de control en tiempo, forma y dentro del costo establecido para garantizar la viabilidad y la continua producción de vivienda afianzando la utilidad de la empresa y la permanencia en el mercado.

El objetivo básico del presente trabajo es describir las experiencias adquiridas durante la realización de las prácticas profesionales, las cuales fueron de gran utilidad para mi desarrollo como profesionista.

Con ayuda de nuevas tecnologías y uso de plataformas auxiliares al alcance como apoyo a la realización del propósito general, tenemos las siguientes herramientas; OPUS, Excel, conexión remota a la red de la empresa denominada MAPPAS y Autocad.

MAPPAS es un sistema computacional para llevar el control de las obras, desarrollado por la empresa con las mismas siglas.

## **Capítulo II DEREX DESARROLLO RESIDENCIAL S.A. de C.V.**

La empresa DEREX Desarrollo Residencial S.A. de C.V. se encuentra en el mercado desde el 7 de Enero de 1999, que consta en el documento oficial de su acta constitutiva. Se ha consolidado en el ramo de la construcción de fraccionamientos en distintas regiones del Estado de Sonora, como: Hermosillo, Guaymas, Nogales, Agua Prieta y Empalme.

Tiene como misión enfocar su experiencia como desarrolladora al servicio de sus clientes, ofreciéndoles la mejor opción para vivir, dentro de un entorno habitacional sano y estimulante, en donde se cultiven los principios de convivencia familiar y comunitaria, así como la armonía con el medio ambiente. Buscando que esta actividad inspire el máximo desarrollo de sus potencialidades individuales y de grupo, trabajando en equipo, con calidad y apegados a sus principios de responsabilidad, honestidad y ética.

Establece como principios y valor: la honestidad y ética; responsabilidad; pasión por el trabajo y esfuerzo; confianza y buena voluntad; trabajo en equipo; cultura de calidad; respeto a las personas y el entorno físico; tolerancia a la diversidad de ideas; sensibilidad a la realidad social; solidaridad y espíritu de servicio; aprecio por la salud y la integridad física; buen humor y optimismo.

Inicialmente trabajaba directamente en la construcción, actualmente se maneja por medio de subcontratos en las terracerías y construcción de edificación.

La empresa ha sido reconocida internacionalmente durante su trayecto, tabla 1.

La oficina central o matriz, está ubicada en Blvd. Hidalgo #70 esquina Campodónico, Colonia Centenario, C.P. 83260 en Hermosillo Sonora, la cual está acondicionada para agrupar en su extensión a gran parte de empleados. El resto del personal se encuentra distribuido en cada una de las zonas donde se estén realizando las construcciones.

AÑO	RECONOCIMIENTO	OTORGA
2003	Por su participación en el Programa Municipal de Vivienda del Fraccionamiento Valles de Agualurca	H. AYUNTAMIENTO
2003	Por haber impulsado en el Estado de Sonora la construcción de Vivienda Económica, apoyando así a los derechohabientes de menores recursos	INFONAVIT
2007	Por su contribución para el cumplimiento del programa de crédito 2006, al individualizar 1,148 viviendas a derechohabientes del instituto	INFONAVIT
2008	Por haber contribuido con 1,489 viviendas a la meta de financiamiento	INFONAVIT
2009	Por su destacada participación como conferencista dentro del Programa Internacional de Conferencias de CONCRETO LATINOAMERICANO	CONAVI
2009	Programa Especial de alta dirección	IPADE
2010	Por ser una de las 40 empresas a nivel nacional con mayor número de viviendas adquiridas por acreditados de Infonavit	CANADEVI
2010	Por su dedicada entrega y ejemplar labor como Primer Vicepresidente del Comité Directivo 2008-2010	CANADEVI
2011	Por haber contribuido con 1,027 viviendas a la meta de financiamiento 2010	INFONAVIT
2012	Participación en programa piloto "Comunidad Inteligente Infonavit"	INFONAVIT
2012	Por su excelente desempeño como integrante del Consejo Directivo durante el período 2010-2012	COPARMEX
2012	Por ser finalista de la primera edición del premio "Vida Integral Infonavit"	INFONAVIT

Tabla 1. Algunos reconocimientos de la Empresa DEREK

### **Capítulo III Descripción detallada de las actividades realizadas.**

Las prácticas profesionales las realicé en el área de Dirección Técnica en el Departamento de Costos Edificación. Inicialmente se me asignaron algunas diligencias que no comprendía o desconocía los seguimientos de las actividades y las fechas de entrega. Conforme avanzaba con las encomiendas asignadas, entendí su estructura, desde generar una vivienda hasta su estimación semanal. Fueron varias las actividades y procesos en los que participé, pero me enfocaré en uno en particular, de principio a fin.

Durante la elaboración de las prácticas profesionales se me capacitó para crear una obra, presupuestos de obra, generadores de obra, actualizar y optimizar los presupuestos, para el control de viviendas en varios fraccionamientos, que inicia con la elaboración de números generadores, obtención del presupuesto de obra, etapa de contratación, captura en el sistema del presupuesto de obra, actualización de presupuesto y estimaciones; con esta información y con el apoyo de los programas de computación se realiza el control de la obra. Recopilando la información con el apoyo de los diversos departamentos involucrados en la realización de las diferentes etapas, para la urbanización y construcción de la vivienda.

Las viviendas se construyen con responsabilidad, ética y buena calidad, de acuerdo a los lineamientos de INFONAVIT, el cual funge como perito verificador y supervisor autorizado, aplicando las Leyes y Reglamentos Constructivos establecidos confirme a normas vigentes. Las viviendas son de interés social, en las que se busca la economía y bienestar de las familias que las adquieren.

Para la descripción de mis actividades estará enfocado en el desarrollo de un módulo cuádruplex, es decir, edificio de dos niveles y dos viviendas en cada nivel, ubicadas en el Fraccionamiento Lomas de Anza, en Nogales, Sonora.

### 3.1 Elaboración de números generadores

En la primera etapa se genera la volumetría de la vivienda a construir, se solicita en un periodo de tres a cuatro semanas antes de elaborar el contrato al Departamento de Proyectos, el Proyecto Ejecutivo y la carpeta de obra. El archivo en Autocad que contenga los planos de lotificaciones, sembrados, arquitectónicos, estructurales, instalaciones, acabados y obra exterior y toda la información anterior impresa integrada en una carpeta.

Con toda la información recibida (estructurales firmados, memorias de cálculo firmadas) y autorizada por valuadores y peritos certificados, se puede comenzar a generar las volumetrías.

**Generador:** se puede definir como el documento mediante el cual se elabora la cuantificación o volumetría de los conceptos de obra, debidamente ubicado y referenciado por ejes, tramos, áreas.

Los programas de apoyo que se utilizan para realizar los generadores de obra son Excel y Autocad. Con los planos de planta, fachada, arquitectónico, cortes e instalaciones, en Autocad se puede crear y nombrar layers para cada partida, organizar según familias y claves, para cuantificar las actividades o conceptos de obra y con ayuda de planos de planta, fachada, arquitectónico, cortes e instalaciones, además crear y nombrar layers para cada partida, organizar según familias y claves el avance de cada concepto. Para realizar el avance de cada concepto, se genera un archivo electrónico con el nombre específico de la obra. El archivo generado se almacena en la red interna DEREEX, en una ruta en particular donde se encuentran guardados todos los generadores de las obras, separados por plaza, fraccionamiento, año, contratista y programa.

La información obtenida en los formatos de generadores de las actividades, se presenta de manera ordenada como se describe en el presupuesto, figuras 1.1 a 1.6.



**3.1.1 Cimentación:** trazo, excavación, habilitado y colocación de cimbra metálica, malla 6 6/10 10, castillos varilla 3/8", armex 15x20-4 cm y bastones con varilla 3/8", silletas PVC, suministro y colocación de concreto hidráulico con resistencia  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ , figura 1.1.

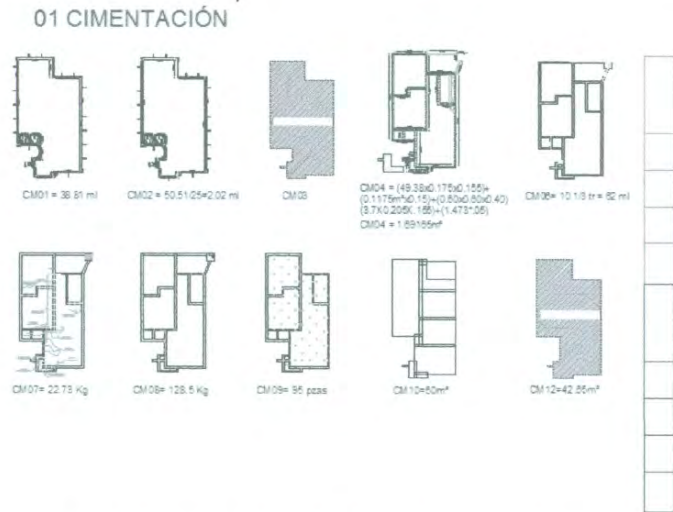


Fig. 1.1 Plano de cimentación para cubicar las cantidades de insumos

**3.1.2 Muros planta baja:** protección de piso con arena, colocación de block 12x20x40 y 15x20x40 según medidas nominales, castillos fabricados con concreto hidráulico  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ , acero de refuerzo 3/8", 1/4", habilitado y colocación de marcos metálicos para puertas, figura 1.2.

**02 MUROS PB**

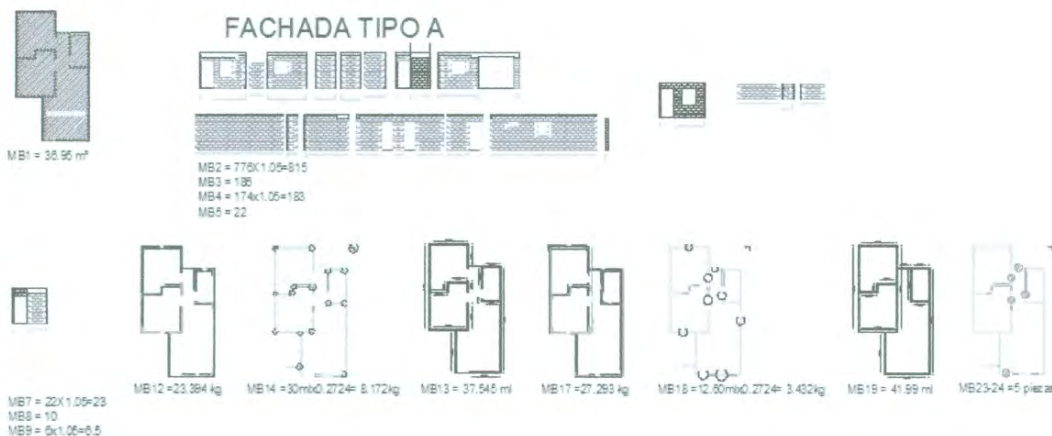


Fig. 1.2 Plano de muros en planta baja para cubicar las cantidades de insumos

**3.1.3 Escalera:** suministro, habilitado y colocación de cimbra, armado varilla 3/8", suministro y colocación de concreto hidráulico bombeado  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ , figura 1.3.

### 03 ESCALERA

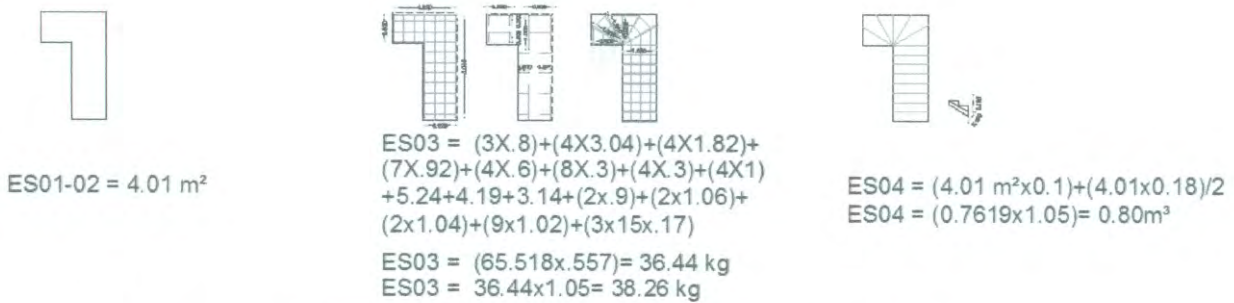


Fig. 1.3 Plano de escalera para cubicar las cantidades de insumos

**3.1.4 Losa de entrepiso:** suministro y colocación de cimbra de madera interior/ exterior, puntalería, bastones 3/8", refuerzos 3/8", viguetas, bovedilla 0.68x1.22x0.138, preparación para traves, malla (optimización), silleta PVC, suministro y colocación de concreto bombeado  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ , limpieza, figura 1.4.

### 04 LOSA DE ENTREPISO



Fig. 1.4 Plano de losa de entrepiso para cubicar las cantidades de insumos

**3.1.5 Muros planta alta:** protección de piso con arena, colocación de block según medidas 12x20x40 15x20x40, castillos fabricados con concreto hidráulico para  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ , acero de refuerzo 3/8", ganchos de alambroñ 1/4", habilitado y colocación de marcos metálicos para puertas, figura 1.5

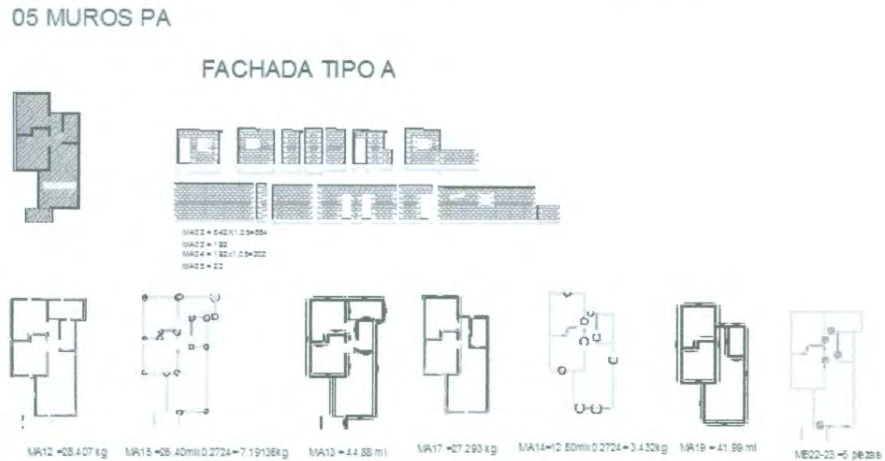


Fig. 1.5 Plano de muros en planta alta para cubicar las cantidades de insumos

**3.1.6 Losa de azotea:** cimbra de madera interior/externa, puntalería, acero de refuerzo 3/8", viguetas, bovedilla 0.68x1.22x0.135, traves, mallas 6-6/10-10, silleta PVC, concreto hidráulico bombeado  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ , base para tinaco y tanque estacionario. Figura 1.6

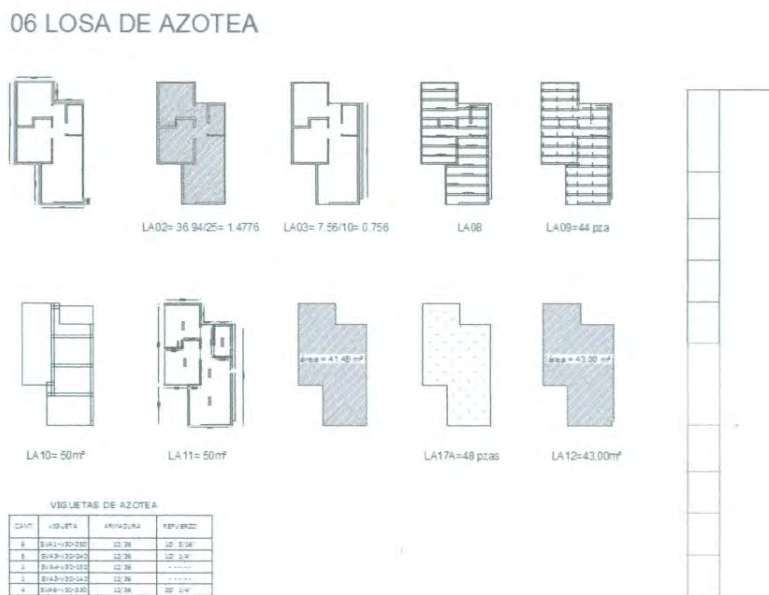


Fig. 1.6 Plano de losa de azotea para cubicar las cantidades de insumos

De la misma manera se determinan los conceptos de albañilería, acabados, aluminio y vidrio, carpintería, pintura, instalaciones hidrosanitarias y gas, impermeabilización y herrería, toda esa información guardada en un solo archivo de Autocad.

Con la información generada se optimiza el uso de los materiales, como la malla electro-soldada 6-6/10-10 y la varilla, es decir, se dibujan los cortes de la malla utilizada y se acomoda de tal manera que se desperdicie lo menos posible considerando dos a más viviendas para optimizar el desperdicio.

Las cantidades de obra quantificada se capturan de forma manual en los formatos de generador en archivo Excel, en los que se realizan las operaciones para obtener los volúmenes de cada actividad, figura 1.7 a y 1.7 b.

CONCEPTO		UNIDAD		CANTIDAD		VALOR UNITARIO		VALOR TOTAL		DESCRIPCIÓN	
CANTIDAD		VALOR UNITARIO		VALOR TOTAL		DESCRIPCIÓN					
0	a-B	MI	2.14	24.16	12.08	290	3.56	1149	5.74	VIENE DEL WEDDOR	
	CCA	MI	0.95	24.16	12.08	2.90	1.45	0.95	2.85	CENTRO DE CARGA A ROSETA	
	A-B	MI	1.10	24.16	12.08	8.90	8.00	3.10	3.10	ROSETA A APAGADOR DOBLE	
	B-C	MI	0.80	24.16	12.08	1.40	1.70	0.80	0.80	APAGADOR DOBLE A CONTACTO	
	A-D	MI	0.87	24.16	12.08	2.57	2.57	2.57	2.57	ROSETA BAJA A ROSETA FRENTE	
	A-E	MI	0.22	24.16	12.08	3.45		4.42	4.42	BAJA CONTACTO SALA	
	A-F	MI	0.71	24.16	12.08	3.42		2.71	2.71	ROSETA BAJA A ROSETA COCINA	
	P-Q	MI	0.04	24.16	12.08	0.28		4.24	4.24	ROSETA A CONTACTO	
	D-Q	MI	0.80	24.16	12.08	2.80		1.00	1.00	CONTACTO COCINA A CONTACTO COCINA	
	Q-R	MI	2.70	24.16	12.08	8.97	2.70	2.70	2.70	ROSETA BAJA A APAGADOR BILDO	
	R	MI	1.30	24.16	12.08	2.80	2.80	2.80	2.80	ROSETA COCINA A APAGADOR	
	H	MI	0.80	24.16	12.08	2.80		1.00	1.00	APAGADOR A CONTACTO COCINA	
	P-H	MI	1.88	24.16	12.08	0.19		3.78	3.78	ROSETA COCINA A CONTACTO COCINA	
	H-H'	MI	0.80	24.16	12.08	2.80		1.00	1.00	CONTACTO A CONTACTO COCINA	
	J-H'	MI	1.70	24.16	12.08	3.48	1.70	1.70	1.70	ROSETA PULLIDO A ROSETA BAÑO	
	Q-L	MI	0.76	24.16	12.08	2.38	4.72	2.38	2.38	ROSETA BAÑO A APAGADOR BAÑO	
	K-L	MI	1.34	24.16	12.08	7.88	3.84	3.84	3.84	ROSETA BAÑO A CONTACTO BAÑO	
	K-L'	MI	1.08	24.16	12.08	2.38	0.78	2.88	2.88	ROSETA BAÑO A AMORTIGUANTE	
	L-O	MI	2.20	24.16	12.08		0.28	2.20	2.20	ROSETA BAÑO FUENTE A ROSETA PATIO	
	D-P	MI	1.08	24.16	12.08	7.28	3.58	3.28	3.28	ROSETA PATIO A CONTACTO PATIO	
	CC-8	MI	4.87	24.16	12.08	10.28		8.17	8.17	CENTRO DE CARGA A ROSETA REC1	
	8-B	MI	1.58	24.16	12.08	3.12		3.12	3.12	ROSETA REC1 A CONTACTO REC1	
	8-C	MI	1.58	24.16	12.08	3.82	2.81	2.81	2.81	ROSETA REC1 A APAGADOR REC1	
	8-D	MI	0.87	24.16	12.08	2.38		0.87	0.87	APAGADOR REC1 A CONTACTO REC1	
	8-4	MI	0.87	24.16	12.08	6.15		2.87	2.87	ROSETA REC1 A ROSETA REC2	
	8-F	MI	1.48	24.16	12.08	7.90		3.88	3.88	ROSETA REC2 CONTACTO REC2	
	8-G	MI	1.48	24.16	12.08	7.83	3.88	3.88	3.88	ROSETA REC1 A APAGADOR REC2	
	8-F'	MI	0.87	24.16	12.08	2.38		0.87	0.87	APAGADOR REC1 A CONTACTO REC2	
	8-4'	MI	0.28	24.16	12.08	9.48		3.18	3.18	APAGADOR REC1 A CONTACTO REC1	
	8-D'	MI	0.87	24.16	12.08	2.78		0.37	0.37	ROSETA REC1 A ROSETA PATIO	
	H'	MI	1.78	24.16	12.08	3.58	3.88	3.28	3.28	ROSETA PATIO A APAGADOR PATIO	
	H'	MI	1.08	24.16	12.08	3.58		3.28	3.28	ROSETA PATIO A CONTACTO PATIO	
	BALDA TEL.	MI	4.0					4.0	4.0		
	BALDA TV	MI	11.4					11.40	11.40		
	MIEN DEBIDA	MI	0.80								
	BUM			24.16	12.08	193.16	37.15	24.40	11.45	97.18	102.80
	DEFP									102.00	0.84
	ACUM TOTAL										

Fig. 1.7 a Generadores de instalación eléctrica en Excel de la planta baja y planta alta de la vivienda, utilizando las distancias y simbología obtenidas en AutoCAD.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA



Fig. 1.7 b Plano de instalación eléctrica para ubicar las cantidades de insumos

### 3.2 Presupuesto

Con los generadores completos y sus optimizaciones, se captura la información obtenida para integrar un presupuesto base bien estructurado, considerando el estudio de mercado de la localidad, apoyados en el programa de costos Opus. El archivo generado se nombra de acuerdo al sistema de control de contratos de edificación se rige en un principio por la organización, planeación y control, se guarda en la red interna de DEREEX en la subcarpeta correspondientes. La estructura del nombre del contrato es la siguiente:



# Programa	Número asignado por MAPPAS
# Contrato	Número asignado por departamento de Costos
Plaza	Lugar de construcción de fraccionamiento, Nogales
Fraccionamiento	Misión de Anza
Programa	se construirán 4 viviendas del programa 12 de un total de 52
Contratista	Nombre de la empresa, persona moral o física

Como la empresa ya cuenta con un presupuesto base, en Opus se copia el presupuesto a la obra que se va a crear. Se abre el programa y se da clic en la herramienta Obra – Copiar, se selecciona el presupuesto base y en la casilla de obra nueva se escribe en nombre asignado a la obra, figura 2.1.

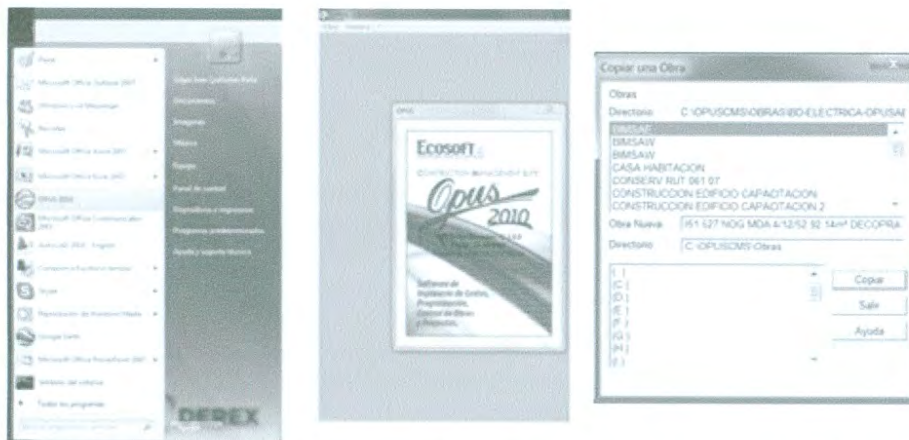


Fig. 2.1 Generación de una copia del presupuesto base a una obra en Opus.

Al presupuesto base que utiliza para integrar el presupuesto de la vivienda, se le puede agregar conceptos nuevos y se pueden quitar los que no se utilicen, acomodado estratégicamente donde se ejecute la actividad, anteponiéndole una clave (Clv. Usuario) que es importante definir para un proceso posterior (Desglose de presupuesto), figura 2.2.

OPUS - \COSTOS\PRESUPUESTOS\NOGALER\DRX 2013\MDA\051 527 NOG MDA 4-12-52 92.14M² 2 REC DECOPRA ABR2013\NOG MDA 4-12-52 92-14M² 2 REC DECOPRA Hoja de Presup

Presupuesto normal

Chv.	Usuario	Clave	Descripción	UNID	CANT	MATER	MAHO	OBRA	HERR	AUX.	PRECIO	TOTAL
			PRE SUPUESTO PROGRAMA 4/52 BLOCK 2 REC. VIV TIPO A									211,903.79
		01	CIMENTACIÓN									14,206.10
		CM01	Colocación de cimbra metálica (rendimiento de 10 usos en varillas), incl. revisión de niveles y todo lo necesario para su correcta ejecución	m	38.81	0.00	5.83	0.17	0.23	0.23	6.23	241.79
		CM02	Habilitación de cimbra metálica con Polin Mon-lén 3M7-14 para cimentación (25 usos), incl. todo lo necesario para su correcta ejecución	m	2.02	61.08	15.63	0.47	0.63	77.61	157.18	
		CM03	Traza de cimentación, incl. revisión de puntos según proyecto y todo lo necesario para su correcta ejecución	m²	44.37	0.00	2.06	0.06	0.06	2.22	96.50	
		CM04	Excavación a rasante en terreno compactado en ejes de cimentación, cambio de nivel en acceso, zapata e instalaciones en cimentación, incl. scarreos	m³	1.69	0.00	111.13	3.32	4.45	118.91	200.96	
		CM05	Suministro, habilitado y colocación de Anmex 15x20-4 para dentellones en cimentación, incl. todo lo necesario para su correcta ejecución	m	62.00	15.35	5.70	0.17	0.23	21.45	1,329.90	
		CM06	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos en cimentación, incl. todo lo necesario para su correcta ejecución	kg	22.73	13.49	3.15	0.09	0.13	16.86	383.23	
		CM07	Suministro y colocación de alambres pirametales, incl. todo lo necesario para su correcta ejecución	kg	128.50	13.49	3.15	0.09	0.13	16.86	2,166.51	
		CM08	Suministro, habilitado y colocación de malla electrosoldada 6x6 10/10 para cimentación, incl. todo lo necesario para su correcta ejecución	m²	95.00	1.39	0.96	0.03	0.04	2.36	224.20	
		CM09	Suministro de concreto Fc = 200 kg/cm² L.m.a 3/4" para losa de cimentación y zapata aislada, incl. supervisión de las especificaciones de concreto	m³	5.50	1,409.70	0.00	0.00	0.00	1,409.70	7,753.35	
		CM10	Colocación, vibrado, pelado y curado de concreto para losa de cimentación, incl. trampa y todo lo necesario para su correcta ejecución	m³	42.85	2.03	15.90	0.48	0.64	19.05	812.40	
		02	MUROS PLANTA BAJA									26,662.86
		03	ESCALERA									3,466.87
		04	LOSA DE ENTREPISO									23,399.00
		05	MUROS PLANTA ALTA									29,896.65
		06	LOSA DE AZOTEA									16,347.08
		07	ALBAÑILERÍA									26,044.46
		08	ACABADOS									12,653.56
		09	ALUMINIO Y VIDRIO									5,546.46
		10	CARPINTERÍA									8,456.96
		11	PINTURA									25,272.06
		12	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y GAS									19,192.03
		13	IMPERMEABILIZACIÓN									2,892.60
		14	HERRERÍA									3,894.31
	HERR	HE01	Suministro e instalación de Herrería Decorativa para barandal	m²	2.41	745.05	0.00	0.00	0.00	745.05	1,795.57	
	HERR	HE02	Suministro e instalación de Pasamanos	m	3.63	283.72	0.00	0.00	0.00	283.72	967.30	
	HERR	HE03	Suministro y colocación de pérgola, a base de perfil tubular, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución	pza	1.00	1,141.44	0.00	0.00	0.00	1,141.44	1,141.44	

Clave de Usuario; definido para facilitar desglose en proceso posterior.

Fig. 2.2 Presupuesto de la vivienda 051 526 NOG MDA 4/12/52 92.14m² DECOPRA

### 3.3 Contratación

El proceso de contratación se debe dar en un lapso máximo de dos semanas antes de iniciar la primera vivienda, se debe definir cada detalle del mismo. Se invita a una reunión al contratista y al contratante, para que de manera presencial estén de acuerdo con el monto del presupuesto, tiempo y fecha de entrega pactado para la ejecución de la obra. En el contrato se estipula que cuando se tenga que ejecutar trabajo adicional que no se encuentre dentro del presupuesto, el contratista tiene un mes después de haber firmado el contrato para realizarla, si no está contemplada dentro del Proyecto de Inversión, se debe pedir autorización a la Dirección para que tome la decisión.

En algunas ocasiones por motivos de inflación, cambio de año, desastres naturales, cambio del Impuesto al Valor Agregado (IVA), surgen variaciones en el presupuesto ya firmado; por ejemplo; un incremento en material del 7% del precio inicial, se establece que la DEREX reconocerá el porcentaje excedente

de la diferencia de 5%, es decir, el 5% lo absorberá el contratista y el 2% la contratante, éste y otros puntos importantes que se estipulan en el contrato escrito, revisado, leído y firmado por ambas empresas.

Contenido de contrato y definiciones:

**Contrato:** contiene declaraciones, cláusulas, datos contratante y contratado, tiempos de entrega, monto, inicio-término, tiempo de ejecución, anticipo, responsabilidades, alcance y consecuencias legales, firmas participantes y testigos.

**Presupuesto:** volumetrías, precios unitarios, cantidades, sistema de control, obra negra, obra gris y acabados.

**Explosión de Insumos:** cantidades totales de material utilizado en vivienda separado por familias (acero, concretos, prefabricados, polvos, porcentajes de incidencia).

**Sembrado:** croquis de ubicación donde se llevará a cabo la ejecución de la obra, incluye: lotes, manzanas, calles, avenidas, y todo lo necesario para su correcta ubicación.

Con el intercambio de información del proyecto y el detalle del presupuesto, se formaliza el documento que compromete a ambas partes a ejecutar en tiempo y forma lo establecido en el mismo. Con el monto pactado y firma del contrato, se continúa con la siguiente parte del proceso, que es el desglose de presupuesto.



### 3.4 Desglose de presupuesto

Cuando se tiene el presupuesto firmado, el archivo generado OPUS se almacena en la red. La obra creada se exporta el presupuesto y la explosión de insumos (este último separado por familias) a una hoja de cálculo programada en Excel, para realizar el control de la obra.

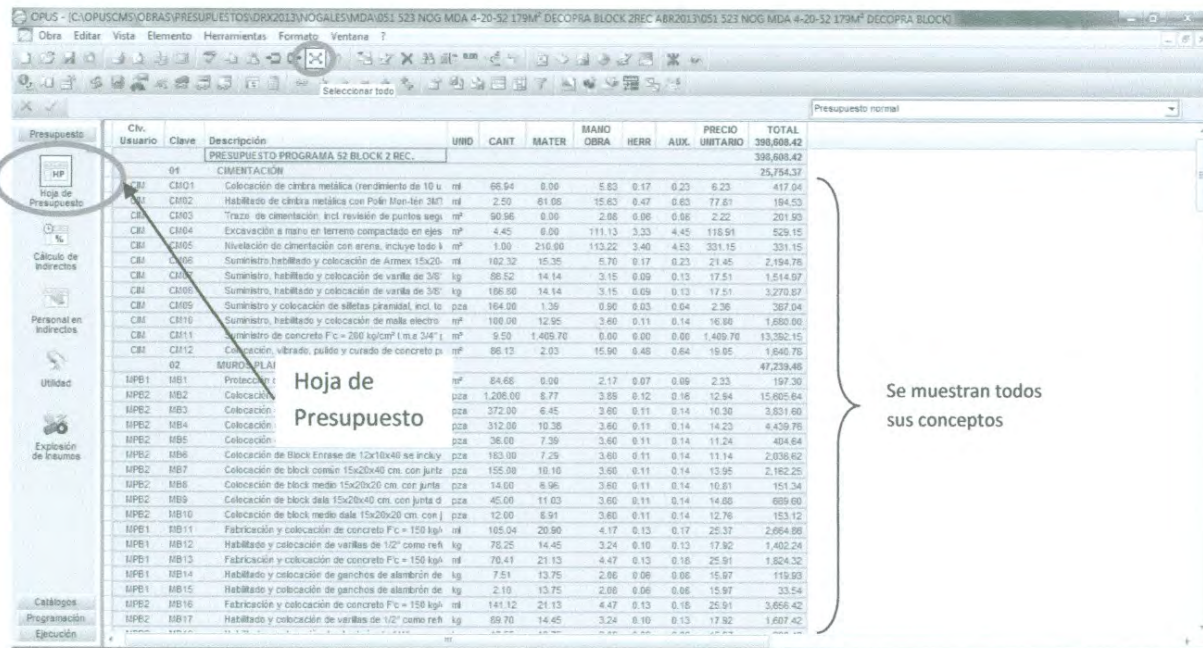



Fig. 3.1 Selección del presupuesto en Opus

Para la exportación de la obra de Opus a Excel se hace uso de herramientas de ambos programas, se abre presupuesto en Opus, en la pestaña Presupuesto/Hoja de presupuesto, se seleccionan todas las actividades con el botón , figura 3.1.

Se selecciona todo el presupuesto, se presiona la combinación de teclas Ctrl+C (copiar), se abre la hoja de Excel y se coloca el cursor en la primera celda de la hoja programada OPUS, se presionan las teclas Ctrl+P (pegar), de manera que se copiaran partida por partida todos los conceptos del presupuesto al Excel, en

En un archivo programado en Excel que contiene cuatro hojas; OPUS, INSUMOS, PPTO, MAPPAS. Las dos primeras después de copiarlas de Opus se pueden apreciar en las figuras 3.3 y 3.4.

CVE US	CVE	CONCEPTO	U <sup>o</sup>	CANT	MAT	M.O.	M.L.	EQUIPO	P.U.	TOTAL
PRESUPUESTO PROGRAMA 4/52 BLOCK 2 REC. VIV TIPO A										211,903.79
1 CIMENTACIÓN										14,208.10
5	CIM	CM01	Colocación de cimbr metálica (rendimiento de 10 usos en v ml	38.81	0.00	5.83	0.17	0.23	6.23	241.79
6	CIM	CM02	Habilitado de cimbr metálica con Polin Mon-tén 3MT-14 par ml	2.02	61.08	15.63	0.47	0.63	77.81	157.18
7	CIM	CM03	Trazo de cimentación, incl. revisión de puntos según proyec	44.37	0	2.08	0.06	0.08	2.22	98.5
8	CIM	CM04	Excavación a mano en terreno compactado en ejes de cimem <sup>2</sup>	1.69	0	111.13	3.33	4.45	118.91	200.96
9	CIM	CM06	Suministro,habilitado y colocación de Armex 15x20-4 para di ml	62	15.35	5.7	0.17	0.23	21.45	1,329.90
10	CIM	CM07	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para bi kg.	22.73	13.49	3.15	0.09	0.13	16.86	383.23
11	CIM	CM08	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para ca kg.	128.5	13.49	3.15	0.09	0.13	16.86	2,166.51
12	CIM	CM09	Suministro y colocación de silletas piramidal, incl. todo lo ne pza	95	1.39	0.5	0.03	0.04	2.36	224.20
13	CIM	CM10	Suministro, habilitado y colocación de malla electro soldada m <sup>2</sup>	50	12.95	3.6	0.11	0.14	16.8	840
14	CIM	CM11	Suministro de concreto Fc = 200 kg/cm <sup>2</sup> Lm.a 3/4" para losa m <sup>3</sup>	5.5	1,409.70	0	0	0	1,409.70	7,753.35
15	CIM	CM12	Colocación, vibrado, pulido y curad	42.65	2.03	15.9	0.48	0.64	19.05	812.48
2 MUROS PLANTA BAJA										26,662.66
17	MPB1	MB1	Protección de piso pulido	36.95	0	2.17	0.07	0.09	2.33	86.09
18	MPB2	MB2	Colocación de block común 12x20x4	815	10.5	3.89	0.12	0.16	14.67	11,956.05
19	MPB2	MB3	Colocación de block medio 12x20x2	186.00	7.31	3.6	0.11	0.14	11.16	2,075.76
20	MPB2	MB4	Colocación de block dala 12x20x40 c	183	12.19	3.6	0.11	0.14	16.04	2,935.32
21	MPB2	MB5	Colocación de block medio dala 12x20x20 cm. con junta de 1 pza	22.00	8.26	3.6	0.11	0.14	12.11	266.42
22	MPB2	MB7	Colocación de block común 15x20x40 cm. con junta de 1 cm. pza	23	11.87	3.6	0.11	0.14	15.72	361.56
23	MPB2	MB8	Colocación de block medio 15x20x20 cm. con junta de 1 cm. pza	10	7.95	3.6	0.11	0.14	11.8	118.00
24	MPB2	MB9	Colocación de block dala 15x20x40 cm. con junta de 1 cm. de pza	6.5	13.34	3.6	0.11	0.14	17.19	111.74
25	MPB1	MB10	Fabricación y colocación de concreto Fc = 150 kg/cm <sup>2</sup> para ca ml	59.64	20.9	4.17	0.13	0.17	25.37	1,513.07

Fig. 3.3 Presupuesto exportado a la hoja OPUS en Excel.

Familia	Material	U <sup>o</sup>	CANT	MAT	M.O.	M.L.	EQUIPO	P.U.	TOTAL
Familia: ACERO									
3	ALAMBRE RECOCIDO-HERR	kg	173.31923	14.43	2,501.00	0.63			
4	ALAMBRE ISO 3/8"	kg	125.95074	13.32	1,677.66	0.42			
5	ARMEX 15-20-4 (PROV. DEL HERRERO)	tramo	17,04651	92.13	1,570.49	0.39			
6	CLAVO 1/2 MOLDURA	kg	3,38099	14.55	49.19	0.01			
7	CLAVO 2 1/2 COMUN	kg	8,17759	14.55	118.98	0.03			
8	CLAVO 4 COMUN	kg	15,38506	14.55	223.85	0.06			
9	CLAVO COMUN	kg	0,33128	25	8.28	0			
10	MALLA 6-10-10 HERRER	m <sup>2</sup>	295,24448	12.1	3,572.46	0.90			
11	PERFIL 129	tramo	20	205	4,100.00	1.03			
12	PERFIL R-200	tramo	4,56896	120	548.28	0.14			
13	PERFIL R-400	tramo	0.54	160.00	86.40	0.02			
14	POLIN 3MT-14	tramo	0,41668	210	87.50	0.02			
15	REDONDO 3/8"	pza	0,20014	60	12.01	0.00			
16	SOLDADURA 60-11	kg	0,67392	30.8	20.76	0.01			
17	SOLERA 3/16 X 1"	pza	0,0347	86.75	3.01	0			
18	VARILLA 1/2	kg	955,41883	13.28	4,852.76	1.22			
19	VARILLA 3/8	kg	678,27441	13.04	8,844.70	2.22			
20	VARILLAGA 6000	tramo	44,90375	37.74	1,694.67	0.43			
21	Total de ACERO				29,972.00	7.52			
Familia: AGREGADOS									
23	AGUA	m <sup>3</sup>	6,05141	35	211.8	0.05			
24	ARENA	m <sup>3</sup>	16,62499	210	3,491.25	0.88			
25	GRAVA 3/4"	m <sup>3</sup>	0,13002	220	28.6	0.01			

Fig. 3.4 Explosión de insumos exportado a la hoja INSUMOS en Excel.

En la tercer hoja del libro de Excel (PPTO) se llenan los campos vacíos según la clave, es decir, de la hoja de OPUS se filtra la información por clave, se copia

en los campos que se filtren y se pega en la hoja PPTO. Este proceso se realiza en cuatro pasos. A continuación se muestra como hacer ese proceso en la partida de cimentación.

Paso 1. Se selecciona la celda A2, quitar las flechas de selección y dejar solo la que dice CIM, mostrará todas las partidas que contengan la clave CIM y quitará temporalmente las que no coincidan con el filtro, figura 3.5

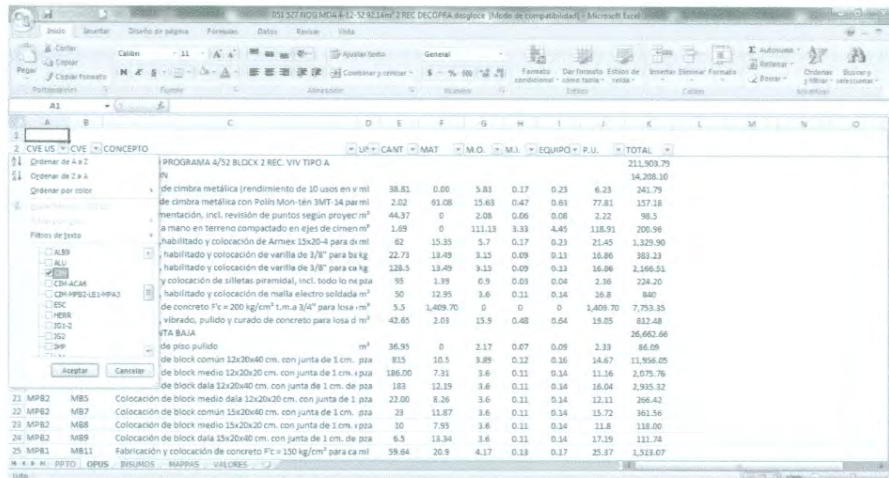


Fig. 3.5 Paso 1 para filtrar la información en Excel

Paso 2. Se observa como quedan solamente los conceptos con la clave CIM en la columna Clave de usuario (CVE US), lo siguiente es seleccionar el rango filtrado (A5:K15), se copia y se pega en la hoja PPTO, figura 3.6.

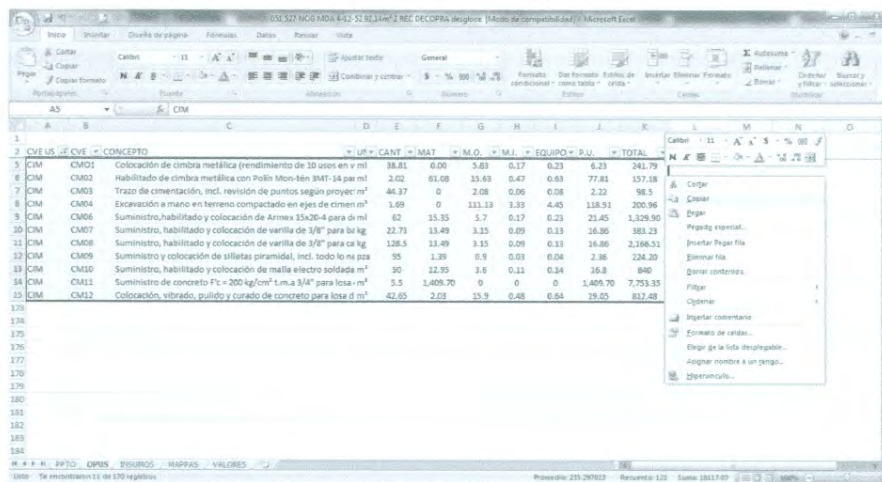


Fig. 3.6 Paso 2 para filtrar la información en Excel

Paso 3. Se posiciona el cursor en la parte alta de la hoja programada, en el área de cimentación celda A7, para pegar el contenido copiado, mismo que viene establecido para que automáticamente haga cálculos y vaya generando en automático la hoja MAPPAS.

UN	CANT	MAT	M.O.	ADJ	REB	P.U.	Subtotal	IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE	
7	CIM	CM02	Colocación de cimbrado metálico (rendimiento de 10 usos en vertical) m	38.81	0.00	5.83	0.17	6.23	241.79	241.79	241.79
8	CIM	CM02	Habilitado de cimbrado metálico con Folio Mon-Nón 3MT-14 para cimbrado m	2.02	61.08	15.83	0.47	8.63	77.81	157.18	157.18
9	CIM	CM03	Trazo de cimentación, incl. revisión de puntos según proyecto y tipo m <sup>2</sup>	44.37	0	2.08	0.06	0.08	2.22	98.5	98.5
10	CIM	CM04	Excavación a mano en terreno compactado en eses de cimentación, m <sup>3</sup>	1.69	0	111.13	3.33	4.43	118.93	206.86	195.11
11	CIM	CM06	Suministro, habilitado y colocación de Armes 15x20-4 para diámetro m	62	15.35	3.7	0.17	0.23	21.45	1,329.90	1,391.17
12	CIM	CM07	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos kg	22.73	13.49	3.13	0.09	0.33	16.86	389.23	373.27
13	CIM	CM08	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos kg	128.3	13.49	3.13	0.09	0.33	16.86	2,168.51	1,232.42
14	CIM	CM09	Suministro y colocación de silleras piramidales, incl. todo lo necesario para	95	1.39	0.9	0.03	0.04	2.36	224.20	217.67
15	CIM	CM10	Suministro, habilitado y colocación de malla electro soldada 6x12 m <sup>2</sup>	50	12.95	3.6	0.11	0.14	16.8	840	840.00
16	CIM	CM11	Suministro de concreto Fc = 200 kg/cm <sup>2</sup> a 3/4" para losa de cimentación m <sup>3</sup>	5.5	1,409.70	0	0	0	1,409.70	7,753.53	7,527.52
17	CIM	CM12	Colocación, vibrado, pulido y curado de concreto para losa de cimentación m <sup>3</sup>	42.65	2.03	15.9	0.48	0.64	19.05	812.48	788.92

Fig. 3.7 Paso 3 para filtrar la información en Excel

Paso 4. Se van marcando con algún color distintivo en la hoja OPUS, indicando que ya se copió esa información a la hoja PPTO, para tener un control propio, al finalizar la tarea tiene que cuadrar el monto del contenido copiado en la hoja PPTO., figura 3.8.

UN	CANT	MAT	M.O.	ADJ	REB	P.U.	Subtotal	IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE	
7	CIM	CM01	Colocación de cimbrado metálico (rendimiento de 10 usos en v m	38.81	0.00	5.83	0.17	6.23	241.79	241.79	241.79
8	CIM	CM02	Habilitado de cimbrado metálico con Folio Mon-Nón 3MT-14 para cimbrado m	2.02	61.08	15.83	0.47	8.63	77.81	157.18	157.18
9	CIM	CM03	Trazo de cimentación, incl. revisión de puntos según proyecto y tipo m <sup>2</sup>	44.37	0	2.08	0.06	0.08	2.22	98.5	98.5
10	CIM	CM04	Excavación a mano en terreno compactado en eses de cimentación, m <sup>3</sup>	1.69	0	111.13	3.33	4.43	118.93	206.86	195.11
11	CIM	CM06	Suministro, habilitado y colocación de Armes 15x20-4 para diámetro m	62	15.35	3.7	0.17	0.23	21.45	1,329.90	1,391.17
12	CIM	CM07	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos kg	22.73	13.49	3.13	0.09	0.33	16.86	389.23	373.27
13	CIM	CM08	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos kg	128.3	13.49	3.13	0.09	0.33	16.86	2,168.51	1,232.42
14	CIM	CM09	Suministro y colocación de silleras piramidales, incl. todo lo necesario para	95	1.39	0.9	0.03	0.04	2.36	224.20	217.67
15	CIM	CM10	Suministro, habilitado y colocación de malla electro soldada 6x12 m <sup>2</sup>	50	12.95	3.6	0.11	0.14	16.8	840	840.00
16	CIM	CM11	Suministro de concreto Fc = 200 kg/cm <sup>2</sup> a 3/4" para losa de cimentación m <sup>3</sup>	5.5	1,409.70	0	0	0	1,409.70	7,753.53	7,527.52
17	CIM	CM12	Colocación, vibrado, pulido y curado de concreto para losa de cimentación m <sup>3</sup>	42.65	2.03	15.9	0.48	0.64	19.05	812.48	788.92

Fig. 3.8 Paso 4 para filtrar la información en Excel

En este proceso de filtro no existe margen de error, ya que este proceso se hace manualmente concepto por concepto, por ello la idea de agregar la columna CLV. USUARIO a todos los presupuestos generados en OPUS, se

Paso 3. Se posiciona el cursor en la parte alta de la hoja programada, en el área de cimentación celda A7, para pegar el contenido copiado, mismo que viene establecido para que automáticamente haga cálculos y vaya generando en automático la hoja MAPPAS.

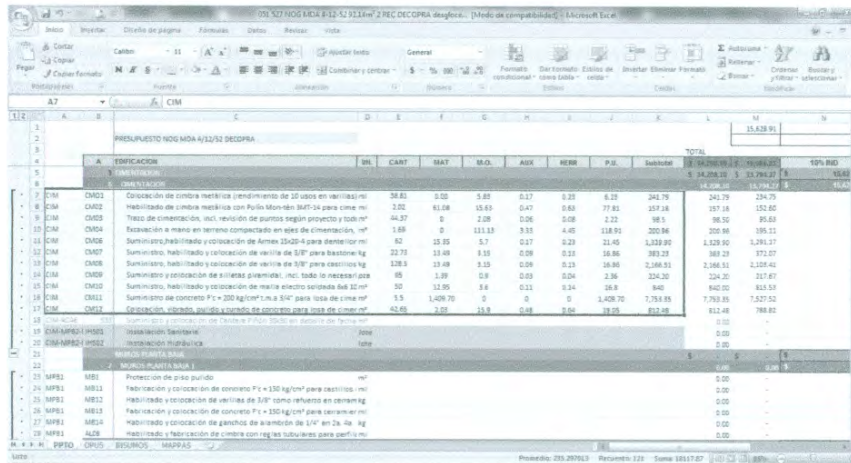


Fig. 3.7 Paso 3 para filtrar la información en Excel

Paso 4. Se van marcando con algún color distintivo en la hoja OPUS, indicando que ya se copió esa información a la hoja PPTO, para tener un control propio, al finalizar la tarea tiene que cuadrar el monto del contenido copiado en la hoja PPTO., figura 3.8.

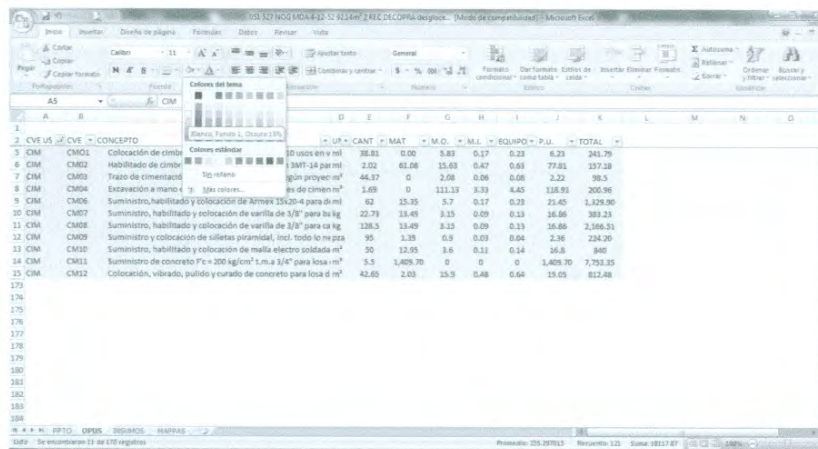


Fig. 3.8 Paso 4 para filtrar la información en Excel

En este proceso de filtro no existe margen de error, ya que este proceso se hace manualmente concepto por concepto, por ello la idea de agregar la columna CLV. USUARIO a todos los presupuestos generados en OPUS, se

realiza en menor tiempo, si existiera algún error se vuelve a realizar el proceso anterior. Al tiempo que se va llenando el contenido de la hoja OPUS a la hoja PPTO, se va llenando la hoja MAPPAS, quedaría de la siguiente manera. Figura 3.9.

PARTIDA	CONCEPTO	SIN INTERCITO	CON INTERCITO	CRITERIO PARA ESTIMAR	No. Semanas	
22	CONCRECIÓN	1000	12,754,232	15,173,698	Terminada completamente	1
25	MERCOS PLANTA BAJA	NEGATIVO	-	-	-	-
26	MERCOS PLANTA PASANTE	NEGATIVO	-	-	Pegar de block hasta la quinta línea	1
27	MERCOS 2da PARTE	NEGATIVO	-	-	Pegar de block hasta 1 y 2 metros	1
28	ESCALERA	NEGATIVO	-	-	-	-
29	ESCALERA 1	NEGATIVO	-	-	Instalado, cemento, armado	2
30	ENTREPISO	NEGATIVO	-	-	-	-
31	ENTREPISO 1	NEGATIVO	-	-	Instalado y armado	2
32	ENTREPISO 2	NEGATIVO	-	-	Fabricación y colocación de concreto	2
33						
34	MERCOS PLANTA ALTA	NEGATIVO	-	-	-	-
35	MERCOS PLANTA PASANTE	NEGATIVO	-	-	Pegar de block hasta la quinta línea	3
36	MERCOS 3da PARTE	NEGATIVO	-	-	Pegar de block hasta 3 metros	3
37	MERCOS 3da PARTE	NEGATIVO	-	-	Pegar de block hasta 3 metros	4
38	AZOTEA	NEGATIVO	-	-	-	-
39	ACRISTAL	NEGATIVO	-	-	Instalado y armado	4
40	ACRISTAL	NEGATIVO	-	-	Fabricación y colocación de concreto	4
41	ALBAÑILERIA	NEGATIVO	-	-	-	-
42	ALBAÑILERIA 1ra PARTE	NEGATIVO	-	-	Placa instalada y armado terminado	2
43	ALBAÑILERIA 2da PARTE	NEGATIVO	-	-	Placa instalada y armado terminado	5
44	ALBAÑILERIA 3ra PARTE	NEGATIVO	-	-	Instalación de block y cemento	5
45	ALBAÑILERIA 4ta PARTE	NEGATIVO	-	-	Placas	6
46	ALBAÑILERIA 5ta PARTE	NEGATIVO	-	-	Placas y albañil	8
47	ALBAÑILERIA 6ta PARTE	NEGATIVO	-	-	Placa de concreto, bloques y terminado de azule	10
48	ALBAÑILERIA 7ta PARTE	NEGATIVO	-	-	Colocación de Muro Exterior	9

Fig. 3.9 Paso 4 para filtrar la información en Excel

Importante, la división de partidas como por ejemplo: Albañilería 1, Acabados 2, Pintura 1, etc., son partidas separadas con sentido y lógica, concebidas de acuerdo a su entorno de ejecución, experiencia, diseño, procesos constructivos, decisión tomada en mesa de trabajo por la Dirección de la Empresa. Son lo más real de acuerdo a la ejecución de la partida, tanto la separación de ésta como la apertura de semanas para su estimación, de manera que al contratista se le pague lo que ejecuta, es decir, que el pasivo invertido sea muy próximo a lo ejecutado. El presupuesto terminado se envía por medio de correo electrónico a los encargados para subirlo al sistema, previa indicación de cuantas viviendas y a que manzana y lote pertenecen. El monto total tiene que coincidir exactamente con el monto del contrato. En la columna CRITERIO DE ESTIMACIÓN, se describe un ejemplo del concepto con monto más alto y al final una nota que dice: - Contará como estimación solo si la tarea está terminada al 100% -

Al final, como mejora, se le quitó un 3% del total del presupuesto, en las partidas CALIDAD 1 (obra negra) y 2 (obra gris), que se retienen al contratista, si el departamento de calidad concluye que algún trabajo está mal ejecutado el importe se retiene, y se libera hasta que se hacen las reparaciones pertinentes, figura 3.10.

051.527 NOG MDA 4-12-52 92.14M <sup>2</sup> 2 REC DECOPRA desgloce   Mod				
Inicio Iniciar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista				
M22				
A	B	C	D	E
1	CONTRATO 051 527 NOG MDA 4-12-52 92.14M <sup>2</sup> 2 REC DECOPRA			
2	DECOPRA			
3	Notas:			
22	PARTIDA	CONCEPTO	CON DIRECTO	CRITERIOS PARA ESTIMAR
23	CIMENTACIÓN			No. Semana
24		CIMENTACIÓN	17.433.728	Terminada completamente
25	MUROS PLANTA BAJA		-	
26		MUROS 1RA PARTE	3.432.929	Pegaje de block hasta la quinta hilada
27		MUROS 2DA PARTE	26.476.077	pegaje de block hasta 11 y en ace
28	ESCALERA		-	
29		ESCALERA 1	3.701.415	Habilitado, cimbrado, armado
30	ENTREPISO		-	
31		ENTREPISO 1	17.763.653	Habilitado y armado
32		ENTREPISO 2	9.083.053	Fabricación y colocación de concreto
33	MUROS PLANTA ALTA		-	
34		MUROS 1RA PARTE	12.556.367	Pegaje de block hasta la quinta hilada
35		MUROS 2DA PARTE	14.659.440	pegaje de block hasta 10 hilada
36		MUROS 3RA PARTE	5.972.538	pegaje de block 11va hilada y enrao
37	AZOTEA		-	
38		AZOTEA 1	11.133.687	Habilitado y armado
39		AZOTEA 2	6.531.010	Fabricación y colocación de concreto
40	ALBAÑILERÍA		-	
41		ALBAÑILERÍA 1RA PARTE	4.886.459	Fina en fachada y detallado fachada
42		ALBAÑILERÍA 2DA PARTE	2.555.204	Perfilados marcos ventanas, puertas, Flodapá
43		ALBAÑILERÍA 3RA PARTE	2.863.163	Huellas de coquera o andador
44		ALBAÑILERÍA 4TA PARTE	1.315.366	Lavadero
45		ALBAÑILERÍA 5TA PARTE	2.187.046	Registros y abajal
46		ALBAÑILERÍA 6TA PARTE	2.389.948	Piastro de escombros, limpiezas y Nivelación de Jardín
47		ALBAÑILERÍA 7TA PARTE	98.252	Colocación de Muro Eléctrico
48		ALBAÑILERÍA 8TA PARTE	846.368	Tajilla
49		ALBAÑILERÍA 9TA PARTE	5.284.667	"Placa mero y escalera total"
50	ACABADOS		-	
51		ACABADOS 1RA PARTE	5.156.928	Yeso
52		ACABADOS 2DA PARTE	1.858.872	Tirol
53		ACABADOS 3RA PARTE	4.052.699	Anélejo, antderrapante, diablo rojo, vitro balcón
54		ACABADOS 4TA PARTE	-	Numero Oficiales
55		ACABADOS 5TA PARTE	1.202.150	Limpieza y detallado de piso
56		ACABADOS 6TA PARTE	660.580	Colocación de Canera
57	ALUMINIO Y VIDRIO		-	
58		ALUMINIO Y VIDRIO	5.923.393	Terminada completamente
59	CARPINTERÍA		-	
60		PUERTAS EXTERIORES A	2.047.346	Suministro de puertas multipanel
61		PUERTAS EXTERIORES B	3.414.464	Instalación de puertas y chapas exteriores
62		PUERTAS INTERIORES A	1.280.240	Interiores con chapas y Marcos de aluminio
63		PUERTAS INTERIORES B	2.289.655	Instalación de puertas y chapas interiores
64	PINTURA		-	
65		PINTURA 1RA PARTE	1.015.204	Sellador y textura en fachada
66		PINTURA 2DA PARTE	-	Pintura interior
67		PINTURA 3RA PARTE	5.921.626	Sellador - pintura y textura interior
68		PINTURA 4TA PARTE	5.921.626	Pintura y textura exterior
69		PINTURA 5TA PARTE	13.059.601	Sellador - pintura y textura exterior, CANTERA
70		PINTURA 6TA PARTE	550.150	Pintura verlica en resalte, plañón y cantos. Colocación teja
71	MUEBLES HIDROSANITARIOS Y GAS		-	
72		MUEBLES SANITARIOS 1RA PARTE	3.274.903	Colocación de Tinaso
73		MUEBLES SANITARIOS 2DA PARTE	3.206.596	Colocación de VC y lavamanos
74		MUEBLES SANITARIOS 3RA PARTE	1.672.126	Toma domiciliar y Medidor de agua
75		PRELUBS DE GAS E HIDRAULICA	119.708	Prueba Hidráulica y de Gas
76		ENTREGA A POST-VENTA	1.722.194	Limpieza Final, accesorios de entrega, APBOL ornamental
77	INSTALACIÓN ELÉCTRICA		-	
78		INSTALACIÓN ELÉCTRICA 1RA PARTE	-	Cables y Mangaras
79		INSTALACIÓN ELÉCTRICA 2DA PARTE	-	Cableado
80		INSTALACIÓN ELÉCTRICA 3RA PARTE	-	Accesorios Eléctricos
81	IMPERMEABILIZACIÓN		-	
82		IMPERMEABILIZACIÓN	3.088.184	Terminada completamente
83	HERRERÍA		-	
84		HERRERÍA	4.158.972	Barandil decorativo en andador y pasamanos
85	INSTALACIÓN DE GAS		-	
86		INSTALACION DE GAS 1	-	
87		HABILITADO Y COLOCACION INST HIDRAULICA Y DE G	2.316.010	Instalación Hidráulica 75%
88		INSTALACION DE GAS 2	-	
89		HABILITADO Y COLOCACION INST HIDRAULICA Y DE G	1.156.790	Instalación Hidráulica 25%
90		SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA DE ESMALTE M	-	
91	CALIDAD		-	
92		CALIDAD 1	3.394.58	15% Obra Negra
93		CALIDAD 2	3.394.58	15% Obra Gris
94	TOTAL		233.094,17	
95	Nota: Para poder estimar cada concepto este deberá encontrarse terminado completamente			

Fig. 3.10 Presupuesto total de la obra en Excel

### 3.5 ACTUALIZACIÓN DE PRESUPUESTO

Cuando existen incrementos de precios o en las cantidades de obra, es necesario actualizar el presupuesto. En el presupuesto original en Opus, se capturan los nuevos precios de materiales y mano de obra, de ser necesario se modifican las cantidades de las actividades que se incrementaron, para ello se realiza una tarea muy importante, negociación de precio y convenios, como es el caso de la mano de obra, que se incrementa el precio por cambio de año.

La construcción de la vivienda se programa para construirse en un año, de manera que si estima un volumen de consumo de materiales en todas las actividades, se obtiene un consumo considerable separado por plaza y fraccionamiento, lo que resulta atractivo para nuestros proveedores y ofertan los materiales. Se presta atención especial en los grandes volúmenes de consumo como: block, concreto, acero, casetón, viguetas, pintura, textura, cemento. En ese momento se hace la negociación del precio de convenio con sus condiciones, como puede ser, pago de contado, a crédito 15, 30 y/o 45 días, servicio, suministro (verificar si el proveedor tiene la capacidad para trabajar con los volúmenes requeridos), vigencia de convenio, stock, tiempo de entrega, etc.

Con las actualizaciones de precios de mínimo a tres proveedores, se realiza una comparativa, para decidir que proveedor es el que ofrece el mejor precio y trabajar en conjunto para elaborar el convenio. Con convenios firmados, se procede a actualizar el presupuesto en Opus.

En Opus Menú Obra/Abrir, se abre el presupuesto ubicado en ruta específica de la red, figura 4.



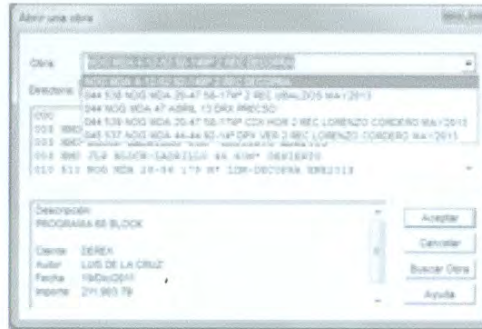


Fig. 4 Abrir un presupuesto en Opus

Cuando se abre el presupuesto a modificar, en Opus en la herramienta Vista – Catálogo – Materiales, se cambian los precios anteriores por los nuevos, el presupuesto quedará actualizado automáticamente. Figura 5.1 y 5.2

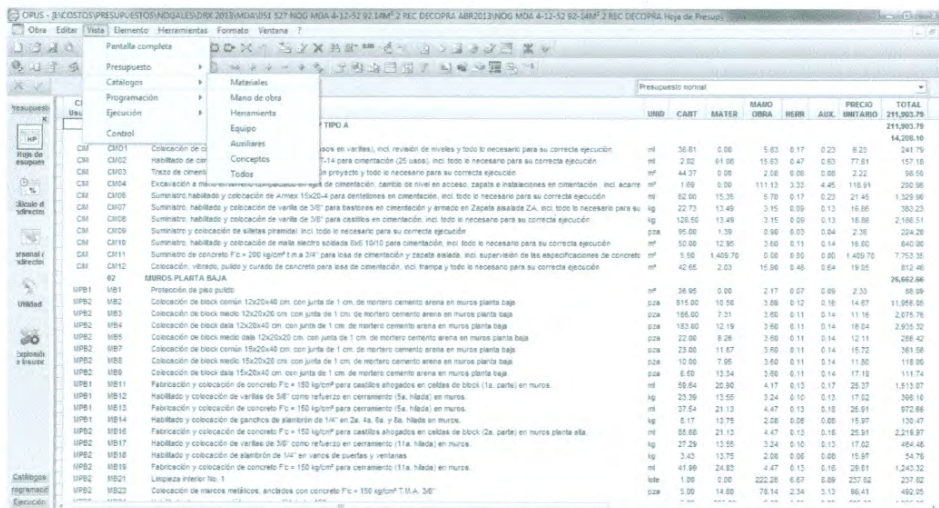


Fig. 5.1 Acceso en Opus a la hoja de Materiales

Clave	Tipo	Descripción	Unidad	Costo unitario	Fecha	Familia
1-116	MAT	Cable de 2 1/2"	Kg	15.48	16/06/2012	ACEROS
11-1155	MAT	Mortero cemento arena 1:3 para pegue de block	m <sup>3</sup>	1.983.15	17/06/2002	PREFABRICADOS
5-514	MAT	Falla de 1' x 1/2"	Pza	33.82	04/06/2010	MADERAS
6-516	MAT	Tubo de 2' x 2' x 1/2"	Pza	134.49	04/06/2010	MADERAS
6-950	MAT	Tubo Reglato 4"	Pza	15.00	27/06/2010	PLASTERIA SANITAR
ABR2ZADRAS4	MAT	Abrazadera 3/4"	pza	3.40	16/06/2012	PLASTERIA GAS
ACCESORIOSBAGAJAS	MAT	Accesorios para bolsa jante Cati	pie	97.52	10/06/2012	MUEBLES DE BAÑO
ACCESORIOSBOILER	MAT	Accesorios para instalación de Boiler	pie	300.00	11/06/2011	PLASTERIA HERRAJE
ACCESORIOSCERAMICOS	MAT	Accesorios para baño Auer	pie	109.82	11/06/2013	MUEBLES DE BAÑO
ACEITE	MAT	Acople suemto	litro	1.00	13/06/2012	COMBUSTIBLES Y LI
ADAPTADORBAGAJASDPVC	MAT	Adaptador llave DPVC de 1/2"	m <sup>3</sup>	4.81	15/06/2010	PLASTERIA HERRAJE
AGUA	MAT	Agua	m <sup>3</sup>	35.00	16/06/2012	ADREJADOS
AGUA	MAT	Agua	m <sup>3</sup>	84.88	04/06/2010	ADREJADOS
ALAMBRE REC	MAT	Alambre Recocido 0-16 (PROV. DEL HERRERO)	kg	14.43	11/06/2013	ACERO
ALAMBRERECOCDO.HERR	MAT	Alambre Recocido 0-16 (PROV. DEL HERRERO)	kg	14.43	11/06/2013	ACERO
ALAMBRE1/4.HERRERO	MAT	Alambre de 1/4" (PROV. DEL HERRERO)	kg	13.32	05/06/2012	ACERO
ANDAMIO	MAT	Torre de Andamio para salvar altura de 5.05 m	pza	4.50	04/06/2011	PREFABRICADOS
ANDAMIOS	MAT	andamio	m <sup>2</sup>	190.00	27/06/2008	HERRAMIENTA Y ED
ANTEESERRAPANTE2X2	MAT	Rej. Antiesqueleto de 2X2 con Tuerca Hueso	m <sup>2</sup>	92.80	11/06/2013	PREFABRICADOS
APAGADOR1	MAT	Apagador sencillo LEVTON color marfil	pza	14.89	06/06/2012	ELECTRICO
APAGADOR2	MAT	Apagador doble LEVTON color marfil	pza	43.10	06/06/2012	ELECTRICO
APAGADORDOBLE.LEV	MAT	Apagador doble LEVTON color marfil	pza	43.10	06/06/2012	ELECTRICO
APAGADORSENCILLO.LEV	MAT	Apagador sencillo LEVTON color marfil	pza	14.89	06/06/2012	ELECTRICO
ARBOL	MAT	Arbol p/ vivienda	pza	75.00	26/06/2010	PREFABRICADOS
ARENA	MAT	Areña	m <sup>3</sup>	210.00	11/06/2011	ADREJADOS
ARENA	MAT	Areña	m <sup>3</sup>	143.54	04/06/2010	ADREJADOS
ARREX15.20.AHERRERO	MAT	Arrex 15-20.4 (PROV. DEL HERRERO)	m <sup>2</sup>	92.13	11/06/2013	ACERO
AZULEJOLEBOD2X2	MAT	Azulejo Liso de 20x20 Alaxa Beige	m <sup>2</sup>	75.84	11/06/2013	PREFABRICADOS
BARROTE2X12	MAT	Barrote 2' x 12'	pza	43.25	28/06/2007	MADERAS
BARROTE2X18	MAT	Barrote 2' x 18'	pza	72.07	28/06/2007	MADERAS
BARROTE2X12	MAT	Barrote 2' x 12'	pza	38.40	28/06/2007	MADERAS
BARROTE2X18	MAT	Barrote 2' x 18'	pza	6.00	11/06/2010	MADERAS

Fig. 5.2 Hoja de Materiales en Opus

Lo siguiente es recalcular el presupuesto. Se puede hacer de varias maneras, dos de ellas son las siguientes: Menú – Herramientas – Recalcular o la tecla función F9, de esta manera se recalculan todos los cambios realizados para que se actualice el presupuesto y refleje el total real. Figura 6.

UNID	CANT	MATER	MAHO OBRA	HERR	AUX.	PRECIO UNITARIO	TOTAL
							211,963.79
							14,268.69
							241.79
							157.18
							98.50
							200.90
							1,329.90
							383.23
							2,180.51
							224.20
							840.00
							7,753.35
							812.48
							26,662.66
							86.09
							11,956.05
							2,075.76
							2,935.32
							286.42
							361.56
							118.00
							111.74
							1,513.07
							398.10
							972.86
							130.47
							2,219.97
							464.46
							54.78
							1,243.32
							237.82
							492.05

Fig. 6 Presupuesto actualizado en Opus

### 3.6 ESTIMACIONES

El proceso de elaborar estimaciones, consiste en hacer un levantamiento físico de los avances de las actividades ejecutadas en cada plaza y fraccionamiento. Esta información se captura en el sistema MAPPAS, automáticamente el sistema genera el monto total de estimación, separado por contratista, programa e importe. La estimación se envía a los residentes de la empresa y cada uno de los contratistas para que elaboren y entreguen la factura, para ingresarla al sistema y que el departamento de contabilidad programe pago para la siguiente semana. Las estimaciones se van elaborando cada semana hasta concluir con lo contratado.

En el sistema se realiza un control importante cumpliendo con todos y cada uno de los temas y procesos que anteceden unos de otros, en colaboración conjunta de áreas externas como: proyectos, obra, calidad, contabilidad, MAPPAS, para lograr obtener un objetivo común.

En el transcurso de la obra, y como apartado en el contrato, estipulado en el mismo, denota que el contratista tiene un mes después de haber firmado el contrato para realizar cualquier trabajo adicional que no se encuentre dentro del presupuesto, de ser así y dicha actividad o tarea se encuentra dentro del Proyecto de Inversión, se procede a iniciar desde el GENERADOR (pag. 6) y repetir todos los pasos, solo que en éste caso en el apartado de contrato se formaliza un ADENDUM, que es una obra adicional al importe contratado, que hace referencia al contrato formalizado, de no estar dentro del Proyecto de Inversión, se pide autorización a Dirección para que tome la decisión.

## Capítulo IV ANÁLISIS DE EXPERIENCIA ADQUIRIDA

Es importante para los estudiantes el realizar las prácticas profesionales e implementar las bases y fundamentos adquiridos en la Licenciatura, poder aplicar y desarrollar los trabajos en oficina u obra, ser capaz de dar solución a los problemas que se puedan presentar en el trayecto, poder tomar decisiones sobre el control de la obra y detectar posibles desviaciones en el procedimiento constructivo, el dar lo mejor de uno mismo con el aprender y entregarse día a día. Tener la oportunidad de colaborar con personas que dedican tiempo a tu enseñanza y aprender para formar parte de un equipo de trabajo, que la empresa en la que realizamos las prácticas nos deposite su confianza.

La experiencia adquirida en ambiente laboral se torna muy significativa, porque en el pedir está el dar, reflejándose en la eficiencia y el trato en el ambiente laboral, el identificar que realmente te gusta lo que haces y te apasiona desempeñarte en tu área, el aplicar los conocimientos o bases fundamentales para después convertirlas en experiencias, discernir, mejorar y ser eficiente.

En la etapa de practicante el alumno tiene muy poco tiempo para aprender y conocer muchas actividades relacionadas con la ingeniería, el manejar información importante y valiosa, la pasión por lo que haces, seguridad, satisfacciones y los beneficios que obtienen. Bases sólidas que se fortalecen con los conocimientos adquiridos y enriquecer el espíritu de seguir aprendiendo y seguir conociendo más.

## **Capítulo V RESULTADO Y RECOMENDACIONES DEL DESMPEÑO DE LAS PRÁCTICAS EN EL ÁREA DE PROYECTO**

Para culminar satisfactoriamente cada idea que surge en mi mente, con el saber de los conocimientos y conocer las actividades a desarrollar, van surgiendo más y más situaciones que pudieran funcionar para aplicarla en los procesos en el ámbito laboral, lo interesante es no quedarte callado y tener la iniciativa, para que esa idea se convierta en un método aplicable, que no demerita lo existente, sino que vuelve lo imaginable algo palpable e ideas concretas que simplifican el desarrollo de tus objetivos. Empieza con una idea básica y con elementos de aquí y de allá, en el continuo desarrollo, forma parte de no sólo una idea ambigua, si no un área de oportunidad que espera sea modificada para que funcionen mejor las cosas, más allá de probar que tienes razón o imponer la manera de hacer las cosas, es perfeccionar algún proceso o trabajo sabiendo que ahorrará tiempo, dinero y esfuerzo.

Estar perceptivo al entorno en el que estás desarrollando las labores, muchos pueden llegar a pensar que van a quitar tiempo en lugar de ayudar, pero si se tiene la convicción y las ganas de que se puede no solo hacer muy bien las cosas, sino ser capaz de cambiar los procesos con fundamentos propios justificados que realmente logren aportar más de lo suficiente, si no ir más allá y demostrar que el tiempo invertido en ti, no se fue en vano, sin embargo, se dejará huella con implementar ideas para que los procesos funcionen de mejor manera.

Darle importancia a las responsabilidades y encomiendas que se te asignan, tu participación, aportación, puntualidad y asistencia, dicen mucho de tu interés en el área, en mi caso fue cumplir cabalmente con las funciones que se me asignaron, aprovechando las prácticas y cumplir con entereza todas las tareas que tenía que realizar, hacer más del mínimo.

Los practicantes debemos tener la responsabilidad de darle la continuidad a las tareas o cumplir con el horario que acepta al iniciar las prácticas, transmitir esa

responsabilidad y confianza, tal vez por empeño, consistencia y aportación. Al terminar mis prácticas DEREX Desarrollo Residencial S.A. de C.V., me brindó la oportunidad de seguir laborando con ellos y actualmente me desempeño como Supervisor de Costos Edificación.

## Capítulo VI BIBLIOGRAFÍA

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Generadores/25066103.html>