

**COORDINACIÓN, ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE
ORG LTDA.**

JAVIER EDUARDO RODRÍGUEZ ACEVEDO

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
2014**

**COORDINACIÓN, ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE
ORG LTDA.**

JAVIER EDUARDO RODRÍGUEZ ACEVEDO

**Práctica Empresarial como requisito para optar
Al título de Ingeniero Civil**

**Director:
JORGE HERNANADO GÓMEZ GÓMEZ
Docente de Ingeniería Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
2014**

Nota de aceptación

Ing. José Pablo Ortiz Plata
Tutor Empresarial

Ing. Jorge Hernando Gómez Gómez
Tutor Académico

Evaluador

Evaluador

Bucaramanga, 2014

AGRADECIMIENTOS

Ofrezco mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que estuvieron a mi lado en mi proceso de formación especialmente a Dios y a mi familia.

Mi mamá, con su total vocación de madre con una sobredosis de paciencia y amor, me ayudó a superar desde los más pequeños obstáculos cuando estos, desde mi perspectiva, eran gigantes, y redujo los más gigantes a un tamaño minúsculo. Mi papá, que con su incansable labor de padre, me forjó como hombre y me ha guiado y respaldado en mi camino por la vida. Y a mis hermanos que con su apoyo han alimentado mi crecimiento como persona.

Quiero brindarle un especial agradecimiento al ingeniero José Pablo Ortiz, que me permitió culminar mi formación estudiantil e iniciar mi formación profesional en su importante empresa, brindándome su entera confianza y apoyo. Incluyo también a todos mis compañeros de ORG LTDA y a los trabajadores, pues todos me han aportado importantes conocimientos.

Tengo que incluir a los incontables profesores que me enseñaron y reforzaron mis valores. A mis amigos, Juan y Harry, a mis demás compañeros, que compartieron conmigo su formación, complementando la mía

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS	11
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA ORG LTDA.....	12
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA	13
3.1 DURACIÓN DEL PERIODO	13
3.2 PLAN DE TRABAJO	13
4. ACTIVIDADES REALIZADAS	14
4.1 PRESUPUESTOS REALIZADOS	14
4.1.1 <i>Planta de tratamiento de aguas residuales de Saceites</i>	14
4.1.2 <i>Reemplazo de tubo existente de gress</i>	16
4.1.3 <i>Reforma fraccionamiento</i>	17
4.2 RESIDENCIA DE OBRAS	18
4.2.1 <i>Planta de tratamiento de Saceites</i>	18
4.2.2 <i>Reforma sector de fraccionamiento</i>	23
4.3 ACOMPAÑAMIENTO EN EL PROCESO DE REFORZAMIENTO DEL COLEGIO SAN PEDRO CLAVER	27
4.4 AUXILIAR DE RESIDENTE EN EL COLEGIO SAN PEDRO CLAVER.....	27
4.5 COORDINACIÓN DE COMISIONES DE TOPOGRAFÍA EN LAS DIFERENTES OBRAS	29
4.5.1 <i>Planta de tratamiento de aguas residuales de SACEITES</i>	29
4.5.2 <i>Reforma sector de fraccionamiento</i>	29
4.6 REALIZACIÓN DE PROGRAMACIÓN DE LA OBRA DEL COLEGIO SAN PEDRO CLAVER	29
5. APORTE AL CONOCIMIENTO.....	30
6. CONCLUSIONES	32
7. RECOMENDACIONES	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cronograma de actividades de la práctica.....	13
Figura 2. Primera página del presupuesto de obra PTAR Saceites	14
Figura 3. Presupuesto de cambio de tubo	16
Figura 4. Reforma fraccionamiento	17
Figura 5. Cortes transversales estructura fraccionamiento	24
Figura 6. Planta estructura fraccionamiento	25

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Levantamiento de niveles	20
Imagen 2. Armado del tanque	20
Imagen 3. Primera fundida del tanque	21
Imagen 4. Tanque finalizado	21
Imagen 5. Tanque recubierto y lleno para prueba de estanqueidad	22
Imagen 6. Planta terminada	22
Imagen 7. Realce de columnas.....	25
Imagen 8. Sector nuevo fundido	26
Imagen 9. Obra lista para instalar los equipos	26
Imagen 10. Persianas instaladas en la parte superior	27
Imagen 11. Ingreso al programa	34
Imagen 12. Barra de menú – Opción materiales.....	35
Imagen 13. Lista de actividades.....	36
Imagen 14. Lista de recursos disponibles.....	36
Imagen 15. Lista de salidas de almacén.....	37
Imagen 16. Página de inicio SAGUT	38
Imagen 17. Formato en blanco de un presupuesto.....	38
Imagen 18. Cuadro de diálogo luego de dar click en opciones.....	39
Imagen 19. Presupuesto guía proveniente de PDF y sin modificar en SAGUT	40
Imagen 20. Presupuesto guía proveniente de PDF o EXCEL ya adaptado al formato de SAGUT	41
Imagen 21. Presupuesto ejecutado	42
Imagen 22. Insertar un nuevo ítem	43
Imagen 23. Base de datos de ítems	43
Imagen 24. Hoja de análisis de precios unitarios.....	44
Imagen 25. Base de datos de insumos.....	45
Imagen 26. Modificación de los porcentajes de AIU	45

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: COORDINACIÓN, ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE ORG LTDA.

AUTOR(ES): JAVIER EDUARDO RODRÍGUEZ ACEVEDO

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): JORGE HERNANDO GÓMEZ GÓMEZ

RESUMEN

La práctica empresarial se realizó con ORG LTDA, empresa dedicada al diseño estructural y a la construcción, sin embargo mi trabajo se concentró en el segundo ámbito. En el presente informe se muestran los proyectos que se ejecutaron como coordinador de proyectos, y residente de obra de los mismos, acompañando en la elaboración del diseño, hallando las cantidades de obra, realizando el presupuesto y realizando los cortes de obra y la compra de materiales para la eficaz ejecución de esta. Se explica el funcionamiento de diferentes "softwares" de los que se hizo uso a lo largo de la práctica y con los que se simplifican y optimizan los procesos que se realizan adjunto a los proyectos. Por último encontraremos las conclusiones y las observaciones en los que se resume la experiencia vivida a lo largo de estos seis meses de práctica empresarial.

PALABRAS CLAVES:

Proyecto, Obras, Coordinación, Presupuesto, Programación, Reforma.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: COORDINATION, MAKING, EXECUTING PROJECT'S ORG LTDA

AUTHOR(S): JAVIER EDUARDO RODRÍGUEZ ACEVEDO

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: JORGE HERNANDO GÓMEZ GÓMEZ

ABSTRACT

The internship was performed with ORG LTDA; this company is dedicated to the structural design and the construction, however, my work focused around the second area. This report shows projects that were executed as a project coordinator and worksite supervisor of thereof; accompanying during the development of the design, calculating the quantities of work, the making of budget, cuts of work, besides materials purchase in order to the effective developed of the work. The performance and operation of different software which were used along the practice are explained. The assistance and aid of these programs simplifies and streamlines the processes made on par the projects. Finally, the report presents the conclusions and observations where the experience over the last six months of internship is summarized.

KEYWORDS:

Projects, Works, Coordination, Budget, Programing, Reform.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene la intención de presentar todo el proceso de aprendizaje que se llevó a cabo por medio de los proyectos que se ejecutaron con la empresa ORG LTDA.

En este se describirán los diferentes proyectos en los que se tuvo la oportunidad de trabajar y aprender, así como también las actividades adjuntas que tiene todo proyecto de construcción

Se muestran las experiencias vividas que enriquecieron este proceso de aprendizaje gracias a sus particularidades, las cuales llevaron a buscar una solución rápida y eficiente a diferentes obstáculos que se presentan durante la ejecución de una obra civil.

Todo esto estará acompañado con evidencia física, que plasma lo realizado a lo largo de los seis meses de práctica.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Evidenciar, por medio de la práctica, los conocimientos adquiridos a lo largo del pregrado.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Poner mis conocimientos a la orden de la empresa para llevar a cabo las actividades que me sean asignadas.
- Ejercer como ingeniero residente en las obras que se le adjudiquen a la empresa.
- Conocer nuevos materiales utilizados en la industria de la construcción a través de las obras que se ejecutaran.
- Apoyar en la planeación de los diseños que se requieran para las obras a ejecutar.
- Ejercer un control de calidad en las obras que se ejecutarán y garantizando que las mismas cumplan con la normativa requerida.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA ORG LTDA.

ORG LTDA, es una empresa dedicada 100% al ámbito de la ingeniería Civil, prestando sus servicios en el diseño estructural, construcción e Interventoría de proyectos, constituyéndose como una de las más importantes empresas regionales del sector.

La empresa ha desarrollado importantes proyectos constructivos tales Como, el “Coliseo del Colegio la Libertad”, “Coliseo Fundación Colegio UIS”, “Local Comercial Dismotor”, “Edificio IDEI”, “Plazoleta Fundación Colegio UIS”, “Nueva Bodega de SACEITES”.

Actualmente desarrolla la construcción de un edificio de auditorio, biblioteca, laboratorios, parqueaderos y el reforzamiento estructural en el Colegio San Pedro Claver.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA

3.1 DURACIÓN DEL PERIODO

Fecha de inicio: Noviembre 01 de 2013.
Fecha de terminación: Mayo 01 de 2014.

3.2 PLAN DE TRABAJO

En el plan de trabajo se exponía los proyectos que se tenían pensados ejecutar en orden y el tiempo que se tenían planeados. Aunque no se ejecutó cabalmente con los tiempos programados, es acertado afirmar que se desarrolló en su plenitud, a excepción de la bodega de Saceites que actualmente no se ha comenzado nada debido a otros proyectos prioritarios que maneja dicha empresa.

El plan que se contempló en un principio era el siguiente.

Actividad 1: Elaboración de presupuestos en los diferentes proyectos que se presenten a lo largo de este tiempo, entre ellos la ampliación del área de fraccionamiento y una bodega en Saceites.

Actividad 2: Residencia de obra en los proyectos antes mencionados y en los futuros que se presenten.

Actividad 3: Finalización y entrega de la planta de tratamiento de Saceites.

Actividad 4: Acompañamiento en el proceso de reforzamiento del Colegio san Pedro Claver.

Actividad 5: Auxiliar de residente en el Colegio San Pedro Claver.

Actividad 6: Coordinación de comisiones de topografía en las diferentes obras.

Actividad 7: Realización de programación de la obra del Colegio San Pedro Claver, tanto de la segunda etapa como de la tercera.

Figura 1. Cronograma de actividades de la práctica

Actividad	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
1					

2					
3					
4					
5					

Fuente. Elaboración propia

4. ACTIVIDADES REALIZADAS

4.1 PRESUPUESTOS REALIZADOS

4.1.1 Planta de tratamiento de aguas residuales de Saceites

Figura 2. Primera página del presupuesto de obra PTAR Saceites

ORG Ltda Ing. José Pablo Ortiz Plata		PRESUPUESTO DE OBRA			
Obra:	Planta de Tratamiento Saceites	FECHA: 12-sep-13			
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT	VR.TOTAL
1 Preliminares					8.001.993
1.1	DISEÑO ESTRUCTURAL	M2	300	3.500	1.050.000,00
1.2	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	351	5,033	1.766,583,00
1.3	DESCAPOTE MANUAL MAS RETIRO	M2	276	5,578	1.539,528,00
1.4	CAMPAMENTO DE OBRA	UND	1	646,549	646,549,00
1.5	ADECUACION PLANTA EXISTENTE	M2	8,39	357,489	2,999,333,00
SUBTOTAL Preliminares					8.001.993
2 Excavaciones y Rellenos					23.571.126,00
2.1	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	216	16,771	3,622,536,00
2.2	RELLENO COMP. MAT BASE PESCADERO	M3	56	109,797	6,148,632,00
2.3	RELLENO COM. MAT. SELECCIONADO	M3	49	51,054	2,501,646,00
2.4	RETIRO MAT. EXCAV. CON TRANSPORTE	M3	216	52,307	11,269,512,00
SUBTOTAL Excavaciones y Rellenos					23.571.126,00
3 Estructuras en Concreto Reforzado					162.953.735,00
3.1	LOSA MACIZA CARIENTO PARA TANQUES H=20 CM	M2	70	115,280	8,069,960,00
3.2	TANQUE CONCRETO REFORZADO PARA REACTOR AEROBICO H=4.40 MT.	UND	1	139,492,994	139,492,994,00
3.3	ANDEN CONCRETO 15CM 3000 PSI	M2	66	86,548	5,712,168,00
3.4	COLUMNETA DEPOSITO PARA QUIMICOS	ML	9	251,052	2,259,468,00
3.5	DEPOSITO PARA QUIMICOS	M2	25	247,837	6,195,925,00
3.6	MURO DE CONTENCIÓN E=20CM	ML	8,3	147,588	1,224,980,00
SUBTOTAL Estructuras en Concreto Reforzado					162.953.735,00
4 Instalaciones Hidrosanitarias					4.097.824,00
4.1	SIFON SANITARIO PVC 4"	UND	6	32,220	193,320,00
4.2	TUBERIA PVC 2"	ML	50	17,483	874,150,00
4.3	CARCAMO	ML	16,8	139,903	2,333,570,00
4.4	CAJA COLECTORA	UND	8	87,098	696,784,00
SURTOTAL Instalaciones Hidrosanitarias					4.097.824,00
<i>Puede crear aquí otro capítulo (Doble clic)</i>					
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS					198,624,678

Fuente: Elaboración propia. Software para elaboración de presupuestos SAGUT

Esta labor se llevó a cabo antes de comenzar mi periodo de práctica pero fue, indudablemente, una fuente de aprendizaje al ser el primero que elaboré con el programa SAGUT, hardware con el cual se elaboran los presupuestos en la empresa, su uso lo explicaré más adelante paso a paso.

Aspectos relevantes del presupuesto

El proyecto, se desarrolló desde su concepción, por ello en el presupuesto se contempló el diseño estructural de todo lo concerniente a la obra civil, el cual fue elaborado por parte de ORG LTDA.

El ítem 1.5 que hace referencia a la adecuación de una planta existente se refiere al levantamiento de un muro divisorio de una trampa de grasas, con el fin de obtener dos compartimientos requeridos para el proceso de las nuevas máquinas.

Debido al material no competente del terreno, se debió hacer una excavación de al menos 1.20 m de profundidad y rellenar con dos tipos de material; en el sector que sería abarcado por el reactor aeróbico se rellenó solo con base pescadero debido a la carga que este iba aportar, y el sector restante se rellenó con material seleccionado para lograr el nivel requerido para las bases en donde van instalados los equipos encargados del tratamiento del agua y se completó con una capa de base pescadero para darle más firmeza a estas.

Loza maciza de H= 20 cm, son un grupo de bases de concreto en donde se ubicaron los equipos de la planta de tratamiento.

El ítem 3.2 es el relacionado con la estructura principal del proyecto el cual es un tanque con capacidad de 300 toneladas de agua cuyo nivel de dificultad constructivamente era muy alto debido a su magnitud y sus especificaciones. El tanque tiene 15.10 m de largo, 4.5 m de ancho y 4.40 m metros de altura (medidas internas), sus paredes tiene un grosor de 0.35 m y un volumen total de 101 m³ de concreto, los cuales fueron fundidos en tres etapas, dejando en las uniones un dado de 22 cm por 22 cm con cinta pvc de dika para garantizar un acople perfecto entre el concreto nuevo y el viejo. En el valor del ítem se tiene contemplado todo el hierro que se requería y todos los productos epóxicos que se necesitaban para el recubrimiento interior del mismo, ya que el concreto estará expuesto a microorganismos que podrían alterar sus propiedades físicas y químicas.

4.1.2 Reemplazo de tubo existente de gress

Figura 3. Presupuesto de cambio de tubo

ORG LTDA Ing. José Pablo Ortiz Plata		PRESUPUESTO DE OBRA	
Obra:	Reemplazo Tubo Existente de Gress	FECHA:	24-oct-13

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT	VR.TOTAL
------	-------------	-----	-------	----------	----------

1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA 10" NOVAFORT				3,170,763
	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA 10" NOVAFORT	GLB	1	3,170,763	3,170,763.00
SUBTOTAL SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA 10" NOVAFORT					3,170,763

Puede crear aquí otro capítulo (Doblectic)

VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS	3,170,763
------------------------------------	------------------

COSTOS INDIRECTOS		
TOTAL COSTOS DIRECTOS		3,170,763
ADMINISTRACION 5.00%		158,538
IMPREVISTOS 5.00%		158,538
UTILIDAD 5.00%		158,538
TOTAL AJU 15.00%		475,614
IVA SOBRE LA UTILIDAD 16.00%		25,366
VALOR TOTAL PRESUPUESTO		3,671,743

VALOR TOTAL PRESUPUESTO:
TRES MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y UN MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS

PLAZO DE ENTREGA: (DIAS CALENDARIO)	-
---	---

ORG LTDA
Ing. José Pablo Ortiz Plata

Fuente: Elaboración propia. Software para elaboración de presupuestos SAGUT

Aspectos relevantes del presupuesto

Constaba de un solo ítem global que abarcaba la excavación, el retiro del tubo existente, el suministro e instalación del tubo de novafort y su posterior relleno. El proyecto no lo ejecutamos.

4.1.3 Reforma fraccionamiento

Figura 4. Reforma fraccionamiento

ORG LTDA ING JOSE PABLO ORTIZ PLATA		PRESUPUESTO DE OBRA			
Obra:	AMPLIACION FRACCIONAMIENTO	FECHA: 24-feb-14			

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT	VR.TOTAL
1	PRELIMINARES				10,095,854
1.1	DISEÑO ESTRUCTURAL AMPLIACION CONCRETO REFORZADO	M2	180	3,867	696,000.00
1.2	PLANOS Y MEMORIAS DISEÑO ESTRUCTURAL AMPLIACION CONCRETO REFORZADO	GLB	1	450,019	450,019.00
1.4	REVISION ESTRUCTURAL CONCRETO REFORZADO EXISTENTE PARA MONTAJE	UND	1	1,000,000	1,000,000.00
1.5	VALIDACION DISEÑO ESTRUCTURAL METALICO PARA MONTAJE	UND	1	2,000,000	2,000,000.00
1.6	LOCALIZACION-REPLANTEO	M2	180	2,761	496,980.00
1.7	DESMONTE DE ESTRUCTURA METALICA EXISTENTE REPROCESO	GLB	1	3,950,000	3,950,000.00
1.8	CAMPAMENTO DE OBRA	UND	1	829,835	829,835.00
1.9	CERRAMIENTO TELA FIB. TEJIDA H=2.10M-BORD	ML	60	11,846	710,760.00
SUBTOTAL PRELIMINARES					10,095,854
2	DEMOLICIONES				2,987,811.00
2.1	DEMOL.MURO LAD. SOGA	M2	30	20,896	626,880.00
2.2	RETIRO ESCOMBROS MANUAL-VOLQUETA <=10KM	M3	29.8	26,849	800,100.00
2.3	DEMOL.VIGA AMARRE MURO	ML	3.9	268,567	1,038,411.00
2.4	DEMOLICION PISO CONCRETO (E=0.30 M)	M2	3.3	167,400	552,420.00
SUBTOTAL DEMOLICIONES					2,987,811.00
3	ACERO DE REFUERZO				9,284,550.00
3.1	ACERO REFUERZO MURO DE PROTECCION	KLS	290	3,641	1,055,890.00
3.2	ACERO REFUERZO ESTRUCTURA CONCRETO	KLS	2260	3,641	8,228,660.00
SUBTOTAL ACERO DE REFUERZO					9,284,550.00
4	ESTRUCTURA				85,994,037.00
4.01	PISO CONCRETO	M2	35	100,573	3,520,055.00
4.02	MURO CONCRETO PROTECCION	M3	4.4	645,032	2,838,141.00
4.03	CIMIENTO PARA COLUMNAS ESTRUCTURA SOPORTE FILTRO	UND	5	101,151	505,755.00
4.04	ZAPATA CONCRETO 3000 PSI INC. FORMALETA	M3	1	468,518	468,518.00
4.05	VIGA CIMIENTO ENLACE	M3	2	552,363	1,104,726.00
4.06	VIGA CONCRETO AEREA 3000 PSI HASTA H=7.00 M	M3	3.25	1,067,748	3,470,181.00
4.07	VIGA CONCRETO AEREA 3000 PSI NIVEL 9.66 M	M3	3.75	1,527,964	5,729,895.00
4.08	COLUMNA CONCRETO 3000 PSI	M3	3.2	1,154,791	3,695,331.00
4.09	COLUMNA CONCRETO 3000 PSI NIVEL 7.98M	M3	3	1,197,631	3,592,893.00

Fuente: Elaboración propia. Software para elaboración de presupuestos SAGUT

Este proyecto lo realizamos como la planta de tratamiento, desde su concepción, el diseño estructural fue hecho por ORG LTDA. Aunque se desglosó en dos ítems por petición de Saceites.

El ítem 1.4 se refiere a un estudio estructural que se hizo a la estructura existente, debido que a esta se le adheriría una plataforma metálica encargada de soportar un equipo que pesa más de 30 toneladas. Y el 1.5 hace referencia a dicha plataforma.

Las vigas y columnas se clasificaron a su altura debido a que entre más alta, mas nivel de dificultad tenía, puesto que esta estructura no tiene placas intermedias y se manejan considerables alturas.

Todo lo relacionado con estructura metálica fue cotizado por García Vega y se subcontrató a todo costo con dicha empresa debido a que ellos manejan a la perfección este ámbito.

4.2 RESIDENCIA DE OBRAS

4.2.1 Planta de tratamiento de Saceites

El proyecto se realizó en la Comercializadora Internacional Santandereana de Aceites S.A.S (SACEITES) ubicada en el Km 1 vía Palenque y nació de la necesidad de poseer una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), ya que en los procesos de producción, que se desarrollan en la empresa (producción de aceites de cocina, mantequillas, margarinas, etc.), se produce gran cantidad de grasas que se combinan con el agua residual que van a dar al alcantarillado del municipio de Girón y es obligación de toda industria entregar estas aguas tratadas y separadas de las aguas lluvias.

Saceites contrató este proyecto con dos empresas por separado, Protón, que se encargaría del suministro e instalación de las máquinas y el montaje del proceso, y ORG LTDA que se encargaría de todo lo relacionado con la obra civil. Las condiciones y requerimientos fueron estipulados por Protón, y ORG se encargó de llevarlos a cabo siempre asesorando su criterio ingenieril.

La propuesta inicial no contemplaba realizar ningún movimiento de tierra, sin embargo se sugirió hacer un estudio de suelos, ya que no se tenía certeza del tipo de suelo que había en ese terreno y las cargas a las que iba a ser sometido eran bastante considerables. Dicho estudio lo realizó el Ing. Jaime Suarez, y arrojó como resultado que había que excavar un mínimo de 1,20 m para encontrar material competente, sin embargo en algunos sitios hubo que bajar más.

El diseño estructural se comenzó a calcular antes de la obtención del resultado del estudio de suelos, el más relevante era el diseño del reactor aeróbico y en principio se consideraba hacer unas paredes de sección variable, que en su base

tenía un grosor de 50 cm y culminaba con 35 cm en su parte más alta; pero al recibir los resultados y definirse que era necesario excavar, se decidió que el tanque quedaría enterrado 1,20 m, lo que nos convendría en el diseño del mismo, pues los esfuerzos generados por el agua en la base de las paredes se compensarían con los esfuerzos generados por la tierra por fuera, así que se modificó por completo el diseño del tanque haciéndolo con unas paredes de sección constante de 35 cm de espesor y se redujo considerablemente el hierro de refuerzo.

El aspecto a tener en cuenta en las bases era su nivel, pues este debía ser, inicialmente, el mismo que el del piso del tanque, pero luego del estudio de suelos se decidió que solo una de las bases tuviera dicho nivel, del resto se hizo 40 cm por encima.

Hablados y coordinados todos los detalles, se comenzó la obra el día 16 de septiembre del 2013.

Iniciamos la excavación a 1,20 m de profundidad uniformemente, posteriormente se realizó el relleno con base pescadero compactada con benitín. En el armado y fundida se comenzó por el tanque, pues este era la ruta crítica del proceso y una vez terminado se comenzaron las bases con sus cajas colectoras y el andén, por último se realizó el adecuación de la planta existente y los depósitos químicos.

La obra se entregó el 8 de enero de 2014.

Imagen 1. Levantamiento de niveles



Fuente: Propia

Imagen 2. Armado del tanque



Fuente: Propia

Postura de de la formaleta para la primera fundida, que consistía en las bases y el dado perimetral.

Imagen 3. Primera fundida del tanque



Fuente: Propia

Imagen 4. Tanque finalizado



Fuente: Propia

Imagen 5. Tanque recubierto y lleno para prueba de estanqueidad



Fuente: Propia

Imagen 6. Planta terminada



Fuente: Propia

4.2.2 Reforma sector de fraccionamiento

Este proyecto consiste en la realización de los diseños, el presupuesto y la ejecución de la ampliación de la sección de fraccionamiento de Saceites.

Fraccionamiento es una estructura de dos niveles sin placa de entre piso, en esta hay una serie de quipos que ocupan casi la totalidad del interior de la estructura, desde el piso hasta la cubierta. Consta de ocho columnas de altura variable y dos niveles de vigas perimetrales. En el primer nivel, todas las vigas son totalmente horizontales, mientras en el nivel superior, en el que se apoya la cubierta actualmente, las vigas laterales son inclinadas.

Lo que se hizo fue una ampliación, tanto horizontal como vertical; a lo ancho se construyó un eje adicional de columnas denominado eje A' a 3.14 m del borde del eje A, las cuales van desde el piso hasta el nuevo nivel, y están soportadas en una zapatas enlazadas con unas vigas de enlace, estos elementos están anclados a la placa existente por medio de unos pernos fijados con epóxico. Verticalmente, aumentamos 1.70 m la altura interna del salón agregando unas columnas ancladas a las vigas del nivel superior actual; y sobre ellas unas vigas en concreto sobre la que se va a apoyar la cubierta. Perimetralmente, la estructura tiene mampostería a la vista entre el nivel intermedio y el superior, los módulos en el eje A fueron demolidos, en el nivel nuevo se instalaron unas persianas de aluminio similares a las existentes en la parte de abajo.

Adicional a lo anterior, se instaló una estructura metálica interna, en la que se va a colgar un nuevo equipo llamado filtro. Para esta estructura se tuvo que hacer una validación de la estructura existente y tendremos que hacer cuatro cimientos más pequeños en el interior del salón para apoyar las columnas metálicas de la estructura del soporte del filtro. Y en el eje 1 y el eje A' se hizo un muro de protección de 1.50 m de altura sobre el piso, con el fin de asilar las columnas, de posibles golpes que causen las mulas de carga que pasan cerca de esta estructura.

Los diseños preliminares se hicieron desde el año pasado, teniendo una ventaja pues los diseños de la estructura existente fueron hechos por la empresa, así que las vigas nuevas tienen básicamente el diseño de las existentes. El presupuesto sufrió algunos cambios, debido mayormente, las alteraciones de los requerimientos de Saceites respecto a la estructura metálica, sin embargo el proyecto se nos fue adjudicado, ganándolo por encima de otros dos proponentes.

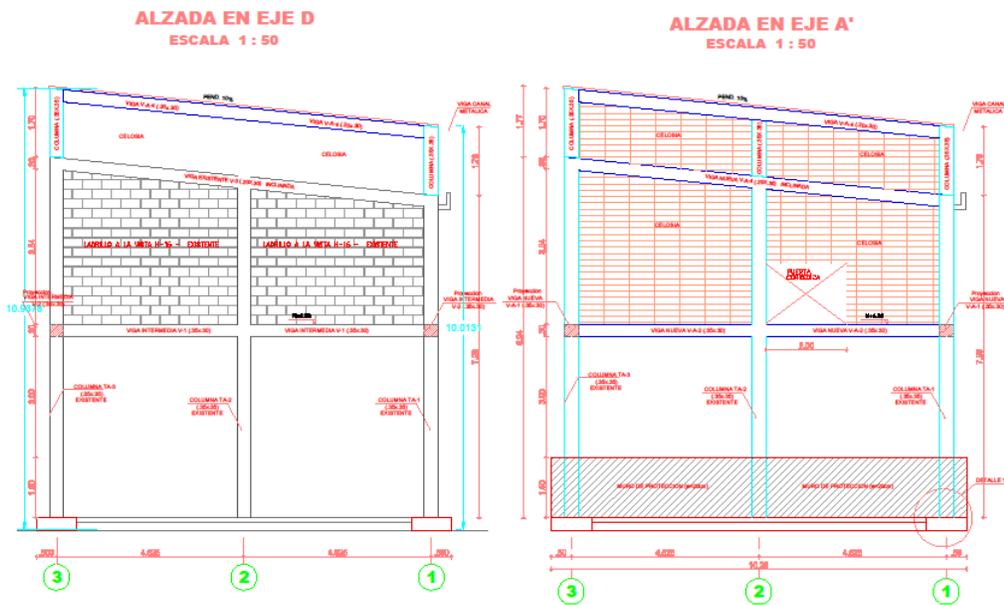
La obra inició el 28 de abril de 2014, lo primero que se hizo fue demoler la placa existente en el sector donde se ancló la cimentación de la estructura del filtro y simultáneamente se comenzó la cimentación del sector nuevo, la cual está

anclada a la placa de pavimento rígido que hay en el sitio.

La parte más crítica fue el trabajo en alturas que se ha trabajado durante todo el transcurso de la obra; primero se tuvo que desmontar la totalidad de la cubierta, la cual consta de tres módulos de siete correas metálicas y dos vigas metálicas a las que se anclan las correas, y sobre esto están las tejas termoacustic. Las vigas principales tuvieron que ser bajadas con una diferencial debido al peso de las mismas.

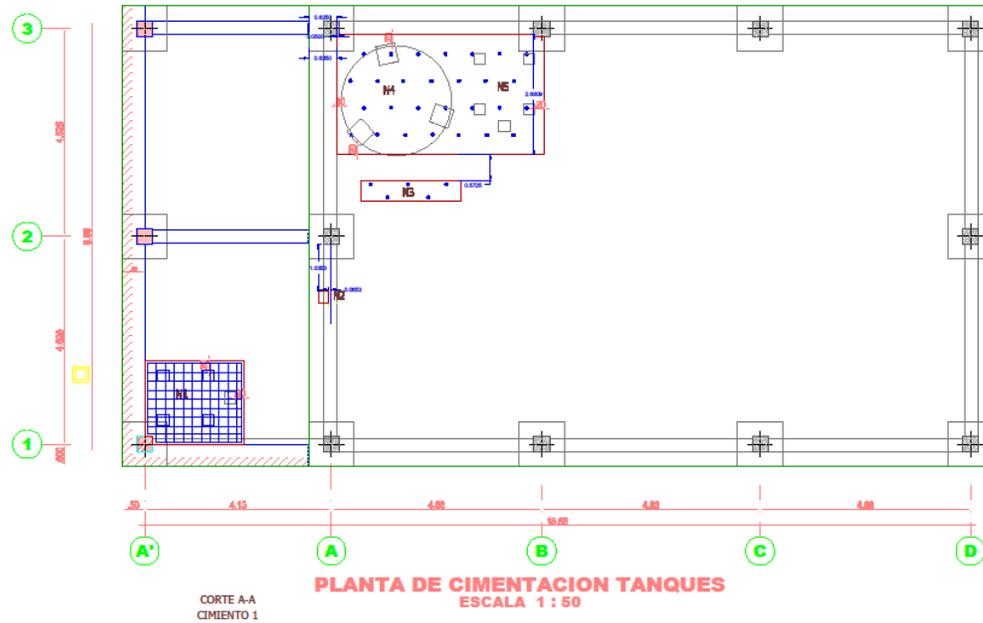
La obra se adelantó sin inconvenientes, pero al momento de culminar, Saceites hizo un nuevo requerimiento, que consistía en la construcción de tres bases sobre las cuales se ubicarán nuevos equipos, uno de estos, un silo de 7 toneladas desocupado y cerca de 17 toneladas lleno, para el montaje de este y del filtro, que va sobre la estructura metálica; se requiere de una PH que los ubique en su sitio, por dicha razón no hemos podido terminar la obra por que estos se meterán por encima y no se puede poner el techo, puesto que para el uso de ese equipo se necesita un protocolo muy extenso debido a la particularidad de la carga.

Figura 5. Cortes transversales estructura fraccionamiento



Fuente: Planos ORG LTDA

Figura 6. Planta estructura fraccionamiento



Fuente: Planos ORG LTDA

Imagen 7. Realce de columnas



Fuente: Propia

Imagen 8. Sector nuevo fundido



. Fuente: Propia

Imagen 9. Obra lista para instalar los equipos



. Fuente: Propia

Imagen 10. Persianas instaladas en la parte superior



Fuente: Propia

4.3 ACOMPAÑAMIENTO EN EL PROCESO DE REFORZAMIENTO DEL COLEGIO SAN PEDRO CLAVER

Dentro del proyecto de la reforma del colegio San Pedro se incluye el reforzamiento estructural del edificio ubicado sobre la carrera 28.

Para esta obra se contrató una ingeniera residente con experiencia en micro pilotaje, encargada exclusivamente de la ejecución de la misma. Por tal motivo yo he estado apartado de la ejecución de la obra, sin embargo me ha servido para conocer el procedimiento del reforzamiento estructural de una estructura vieja, que hay que hacer, que inconvenientes se pueden presentar, que materiales se necesitan, que empresas se encargan de diseñarlo, cual es la idea de hacer un reforzamiento estructural, etc.

4.4 AUXILIAR DE RESIDENTE EN EL COLEGIO SAN PEDRO CLAVER

En el colegio San Pedro Claver, me he dedicado a llevar el control de costos con el programa TiCon obras y sacar cantidades de obra.

Cantidad de mampostería: el proyecto tiene contemplados tres tipos de ladrillo, estos son:

Bloque de concreto abusardado: Este ladrillo irá a la vista en los muros divisorios del edificio de laboratorios y en la fachada del primer piso del mismo edificio.

Bloque H9 liso este se utilizará para los muros de la fachada del edificio de laboratorios y en algunos muros divisorios, pero irán estucados y pintados

Bloque H12 liso se utilizará en el auditorio, pero irán estucado y pintado en la fachada y por dentro irán recubiertos de madera y aisladores de sonido.

Piso y guarda escobas: el piso que se utilizará en el edificio de laboratorios será de granito, esta decisión se tomó, por que el resto del colegio posee este mismo piso y ha mostrado un buen comportamiento a pesar del gran desgaste que se ve sometido en el colegio.

Control de costos:

Llevar el control de costos de la obra, consiste en un proceso que inicia desde un pedido que solicita el contratista y se transforma en una orden de suministro realizada por el director de obra; al llegar el producto, el almacenista lo ingresa al sistema por medio de la factura teniendo en cuenta la razón social del proveedor, la cantidad y el precio del producto o los que vengán incluidos en la factura; al consumirse este, yo ingreso un borrador de salida en el que se indica la cantidad que se gastó en determinada actividad, de esta manera el precio se va cargando a los insumos de material del ítem y al generar el control de costos se imprime el listado de los ítem del presupuesto y se sabe cuánto se ha gastado en cada uno de ellos.

Sin embargo, muchos productos se compraron para ítems que no se tenían contemplados en el presupuesto, por esto el programa presenta la opción de crear nuevas actividades según las necesidades que se vayan presentando en el transcurso de la obra. La idea de esto es saber en qué actividad hay que reformular la manera de ejecución, en el caso de estar presentando sobre costos, y poder saber si es posible destinar recursos de actividades en las que haya presupuesto de sobra para suplir otras.

Otra parte importante en el control de costos de la obra, es el ingreso de las actas de corte de obra o de alquiler. Las primeras son ingresadas por otra persona, yo me encargo de ingresar las segundas, que contemplan el alquiler de formaleta y equipos. Estos costos no se generan como borradores de salida debido a que no son objetos que se van a gastar, sino que van a devolverse. El precio de cada artículo se divide en las actividades para los que ha sido utilizado y este valor se

suma a los insumos de formaleta del ítem. Por consiguiente, los gastos generados por la mano de obra se cargaran a estos insumos quedando contempladas todas las partes del unitario de un ítem.

4.5 COORDINACIÓN DE COMISIONES DE TOPOGRAFÍA EN LAS DIFERENTES OBRAS

Lo que se hizo en esta actividad fue cuadrar, con la topógrafa, las visitas a las obras de Saceites, puesto que se requería de gran precisión los trabajos que allí se realizaron.

Importancia de la topografía en las obras.

4.5.1 Planta de tratamiento de aguas residuales de SACEITES

Era importante en la ubicación de las bases, ya que PROTÓN necesitaba que se mantuvieran las distancias para la colocación de las máquinas y no hubiera problemas con la longitud de las mangueras y los tubos.

Además era necesario para cuidar los niveles, sobre todo de la placa del tanque, puesto que toda ella debía estar nivelada y era referencia para el nivel superior de las bases adyacentes.

4.5.2 Reforma sector de fraccionamiento

En esta obra era necesaria su presencia para cuidar los niveles, el margen de error permisible en los extremos de las base del filtro eran, 2 mm a lo largo y 1 mm a lo ancho; al igual que corroborar los niveles de las últimas bases que se hicieron.

4.6 REALIZACIÓN DE PROGRAMACIÓN DE LA OBRA DEL COLEGIO SAN PEDRO CLAVER

La programación de obra se realizó por medio de Project 2010 y teniendo en cuenta el rendimiento de las actividades.

Esta programación no pudo ser cumplida en su cabalidad, debido, inicialmente a los retrasos que tuvo García Vega por parte de su proveedor del metal, materia prima para los perlines para la losa de steel deck, indispensable para fundir las placas de entepiso e indudablemente para avanzar en la obra, pues era parte de la ruta crítica y tenía por delante actividades tan importantes como el

levantamiento de la mampostería, las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y de domótica.

Otra situación agravante fue el accidente que tuvimos en el momento de la demolición del edificio “comuneros”, pues debido a su proximidad con el sitio de construcción de la escalera del edificio de laboratorios hubo que parar la construcción de la misma hasta que se retiraron los escombros sobrantes, pues presentaban un grave riesgo para las personas.

Sin embargo el proyecto sigue su marcha, se piensa entregar los laboratorios el 15 de septiembre y los parqueaderos en octubre, el auditorio sigue su plan para el mes de junio del 2015.

5. APOORTE AL CONOCIMIENTO

Todas las actividades generaron un conocimiento nuevo, debido a que cada una posee ciertas particularidades.

Los proyectos de Saceites, sirvieron para aprender a conducir un proyecto completamente nuevo. Entender los requerimientos de los dueños del proyecto y brindar los conocimientos de ingeniería para mejorar, de alguna manera, el proyecto. Sacar cantidades de obra es una labor muy importante, previa a la elaboración del presupuesto, así que también me sirvieron para sacar cantidades de obra de una manera ágil y eficiente y mejorar la elaboración de un presupuesto. También me fortalecieron en la dirección de una obra, aunque todas las obras son diferentes, todas tienen imprevistos que habrán que solucionar sobre la marcha, por lo que se vuelve importantísima la capacidad de decisión.

Aprendí la existencia y uso de diferentes materiales de construcción, por ejemplo los productos sika que se utilizaron en la elaboración del reactor aeróbico, y los epóxicos para los anclajes.

Siempre fue importante comunicarme con diferentes personas para la ejecución de las obras, ingenieros de otros campos, maestros, obreros, vendedores, etc. De todas ellas se aprende y es muy importante hacerse respetar de todos, ya que por la inexperiencia se pueden presentar ciertos momentos en los que no sea tomado en serio.

El colegio me fortaleció en la realización de programación de obra, una labor muy importante y de muchos cuidados y de especial atención, aunque no se haya podido cumplir cabalmente, nos fue de mucha utilidad, pues es importante para revisar que actividad se puede adelantar, a pesar de estar en un atraso en otra.

Aprendí a utilizar diferentes software, SAGUT, para la realización ágil y eficiente de presupuestos; TiCon, para el control de costos; Diaco y Aldia, para el pedido de hierro; y aumenté mis conocimientos de Project y autocad.

Algo muy importante en el gremio de construcción es tener en cuenta siempre la seguridad del personal, incluido el administrativo, ya que hoy en día es imposible ingresar a cualquier sitio si no se lleva consigo el pago de la seguridad social y el de riesgos laborales

Lo mejor que se puede aprender en una práctica, es la experiencia que tiene para compartir todos aquellos que trabajaron conmigo.

6. CONCLUSIONES

Se aplicaron los conocimientos teóricos, adquiridos durante el pregrado, en los diferentes momentos de la práctica, logrando afianzarlos y ampliarlos por medio de las experiencias vividas.

Ejercer como residente de obra en los proyectos, sirvió para aprender a dirigir una obra y conocer a profundidad las funciones y la importancia de este cargo entre los que están, exigir las normas de calidad del proyecto.

Las obras exigieron ciertas condiciones idóneas para el conocimiento de nuevos materiales, aspecto importante para la ejecución de obras futuras en las que se presenten circunstancias similares.

Estar al frente de los diseños de un proyecto implica entenderlos y hacerse entender, pues en el desarrollo se pueden presentar dudas que generan errores que se verán plasmados en la ejecución de la obra.

7. RECOMENDACIONES

Es importante saber desde el principio las funciones que tendrá a cargo, para poder cumplir con todos los requerimientos a cabalidad.

Es indispensable ejercer un proceso de planeación desde el principio, para reducir las probabilidades que se presente algo imprevisto.

Resulta muy útil saber el reglamento interno de la empresa, para cumplir siempre con las condiciones de la misma.

ANEXOS

TiCon es un programa que permite manejar todos los costos relacionados con una obra de que se conecta a una base de datos de actividades (ítems para cargar contratos y realizar los cortes de obra), recursos (Materiales, ítems de mano de obra, equipos y subcontratos para realizar todo el proceso del ingreso y uso de los materiales y las actas de alquiler) y proveedores (contratistas y los proveedores, estos son importantes para la elaboración de las entradas de almacén, ya que en estos hay que indicar la razón social a la que le adquirió el material).

Para realizar un borrador de salida hay que seguir los siguientes pasos:

Ingresar al programa, para lo cual le han debido asignar un usuario y una contraseña con unas funciones determinadas según su labor en la empresa.

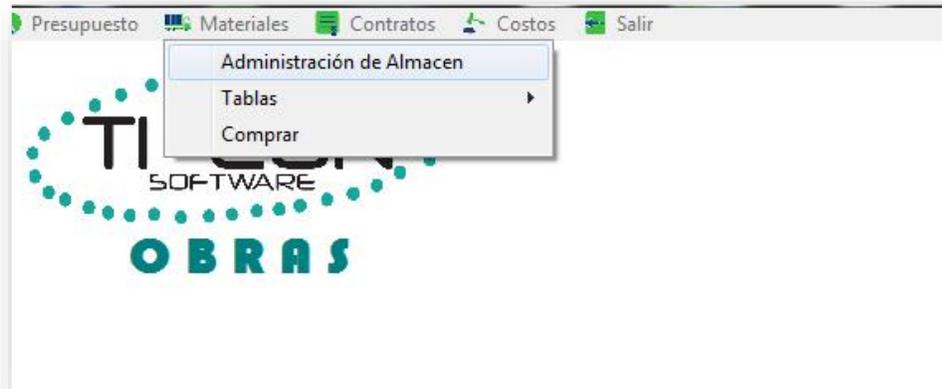
Imagen 11. Ingreso al programa



Fuente: Propia. Software para control de obra TiCon

Ir a la barra de menú y dar click en materiales

Imagen 12. Barra de menú – Opción materiales



Fuente: Propia. Software para control de obra TiCon

Seleccionar administración de almacén.

Dirigirse a la barra inferior y dar click derecho en salidas y seleccionar borrador de salidas.

Se dirige nuevamente a la barra superior y da click en el símbolo de más (+) para agregar un nuevo borrador.

Selecciona el nombre de la obra.

Elige el nombre del contratista a quien se le va a cargar el recurso.

Abajo aparecerán unas celdas, hay que darle click a la que está en la columna de actividad y aparecerá el menú de las actividades que están cargadas en el presupuesto del proyecto, escoge cual fue la actividad que consumió el recurso y le da click, aparecerá un cuadro de diálogo al que le debe dar "cancel". Para buscar la actividad hay que picar en la lupa escribir una parte del nombre del ítem o para ser las efectivo, puede poner el número de la actividad que busca, de esta manera no tendrá que buscar entre todas las que tengan la palabra clave que usó.

Imagen 13. Lista de actividades

almacen	obra	tarea	actividad	objeto	nombreact	nombre
01	001	0105005	0005	GB2	ALFAGIA CONCRETO A=51-60CM	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0028	GB2	COLUMNA AMARRE MURO	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0040	GB2	DESCOLGADO CONCRETO 45 CMS	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0042	GB2	DINTEL EN CONCRETO	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0087	GB2	MAMPOSTERIA H-10	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0088	GB2	MAMPOSTERIA H-10 LINEAL	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0140	GB2	VIGA CONCR.AMARRE MURO 10-12x20CM	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0184	GB2	BLOQUE DE CEMENTO ABUSARDADO	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0186	GB2	BLOQUE DE CEMENTO ABUSARDADO	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0187	GB2	MURO BLOQUE DE CEMENTO PARA EMPASTE DIRECTO E	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0188	GB2	MURO BLOQUE DE CEMENTO PARA EMPASTE DIRECTO E	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0189	GB2	MURO BLOQUE DE CEMENTO PARA EMPASTE DIRECTO IN	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0190	GB2	MURO BLOQUE DE CEMENTO PARA EMPASTE DIRECTO IN	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0191	GB2	ANCLAJES	GLOBAL 2A ETAPA
01	001	0105005	0192	GB2	REPLANTEO MAMPOSTERÍA	GLOBAL 2A ETAPA

Fuente: Propia. Software para control de obra TiCon

Luego se dirige a la columna de código y da click en la celda, aparecerá un cuadro similar al de las actividades, pero este aparecen todos los recursos que están en ese momento en el almacén, lo busca por el código y da click.

Imagen 14. Lista de recursos disponibles

codigo	descripcion	unidad	existencia	ultent
72	GRAVA TRITURADA DE 3/4 - TRITURADO	M3	3	26/06/2
217	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	60	26/06/2
245	CABO DE PICA	UN	0.0200	28/05/2
346	CARPAS EN MALLA PRIVACIDAD 90% (1.55/1.45 X 2.40)	UN	4	26/06/2
377	TRANSPORTE DE EQUIPOS - ACARREOS	UN	5	19/06/2
546	CODO SANITARIO DE 4" * 90	UN	2	06/06/2
732	TORNILLOS	UN	39	22/04/2
741	BALDOSA BH1 60 X 30 X3-1	M2	2179	18/06/2
742	ZÓCALO BH1 40 X9.8-1	ML	933	18/06/2
826	BLOQUE ESPAÑOL 12 SPLIT GRIS DIVISORIO	UN	10674.15	19/06/2
861	JARRA PLASTICA	UN	1	19/06/2
876	HOMBRE SOLO RECTO 10"	UN	1	19/06/2

Fuente: Propia. Software para control de obra TiCon

Agrega todos los recursos que deba agregar y da guardar, más adelante el director de obra los tiene que aprobar, pues tiene que estar de acuerdo con las actividades y el contratista que usó. Y más adelante el almacenista los aplicará, oficializando la salida del almacén de esos recursos.

Imagen 15. Lista de salidas de almacén

The screenshot shows the 'Borrador Salida Almacen' (Warehouse Output Draft) interface. It includes a header with navigation buttons and a main form area with the following fields:

- NUMERO: 000316
- FECHA: 03/03/2014
- FECHA GRAB: 03/03/2014
- FECHA MODIF: / /
- ALMACEN: 01 ALMACEN REFORMA CDL SAN PEDRO
- OBRA: 001 REFORMA COLEGIO SAN PEDRO CLAVER
- APROBADO: S
- FECHA APROBACION: 03/03/2014
- CONTRATISTA: APLITECNICAS LTDA
- APLICADO: S
- FECHA APLICACION: 04/03/2014

Below the form is a table with columns: almacen, numero, Obra, NombreObra, Fecha, F. grab, F. Aprob, F. modif, Contratista, Nombre Cont., Aprobado, Aplicado, Fecha G. Sal, Usr gro, Usr Mod.

almacen	numero	Obra	NombreObra	Fecha	F. grab	F. Aprob	F. modif	Contratista	Nombre Cont.	Aprobado	Aplicado	Fecha G. Sal	Usr gro	Usr Mod
01	000309	001	REFORMA COLEGIO SAN PEDRO CLAVER	03/03/2014	03/03/2014	03/03/2014		72296946	GUZMAN HERNANDEZ RAFAEL DAVID	S	S	04/03/2014	JER	
01	000310	001	REFORMA COLEGIO SAN PEDRO CLAVER	03/03/2014	03/03/2014	03/03/2014		72296946	GUZMAN HERNANDEZ RAFAEL DAVID	S	S	04/03/2014	JER	
01	000311	001	REFORMA COLEGIO SAN PEDRO CLAVER	03/03/2014	03/03/2014	03/03/2014		800122220	APLITECNICAS LTDA	S	S	04/03/2014	JER	
01	000312	001	REFORMA COLEGIO SAN PEDRO CLAVER	03/03/2014	03/03/2014	03/03/2014		800122220	APLITECNICAS LTDA	S	S	04/03/2014	JER	
01	000313	001	REFORMA COLEGIO SAN PEDRO CLAVER	03/03/2014	03/03/2014	03/03/2014		72296946	GUZMAN HERNANDEZ RAFAEL DAVID	S	S	04/03/2014	JER	
01	000314	001	REFORMA COLEGIO SAN PEDRO CLAVER	03/03/2014	03/03/2014	03/03/2014		72296946	GUZMAN HERNANDEZ RAFAEL DAVID	S	S	04/03/2014	JER	
01	000315	001	REFORMA COLEGIO SAN PEDRO CLAVER	03/03/2014	03/03/2014	03/03/2014		800122220	APLITECNICAS LTDA	S	S	04/03/2014	JER	
01	000316	001	REFORMA COLEGIO SAN PEDRO CLAVER	03/03/2014	03/03/2014	03/03/2014		800122220	APLITECNICAS LTDA	S	S	04/03/2014	JER	

Below the table is a section labeled '<< ITEMS DEL BORRADOR >>' with another table:

actividad	NonActividad	Tarea	Objeto	recurso	Descripcion	Unidad	cantidad	existencia	realiza	control
0136		TORTA DE CARGA + MALLA LOSA ENTREPISO	0104006	GB1	21 BOMBEO DE CONCRETO - SERVICIO DE BOMBA	M3	7	1393.25	0000310	7
0136		TORTA DE CARGA + MALLA LOSA ENTREPISO	0104006	GB1	636 CONCRETO 4500 3/4" P.S.I. NORMAL CON FIBRA	M3	7	160	0000310	7

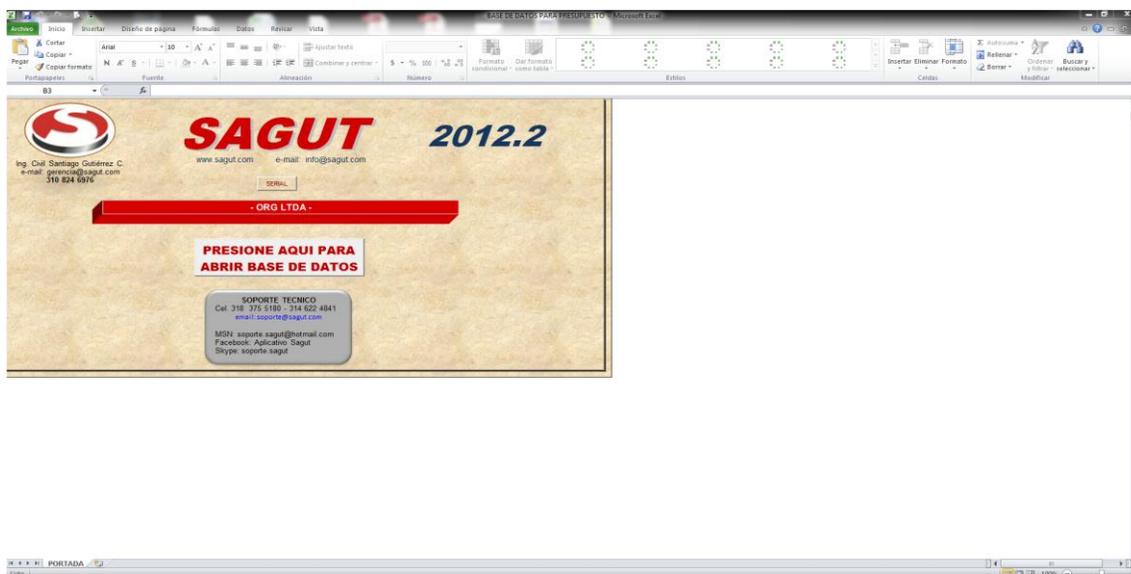
Fuente: Propia. Software para control de obra TiCon

SAGUT

SAGUT es un programa que permite realizar el presupuesto de obra de una manera rápida y eficiente, cuenta con una base de datos amplia y fácil de actualizar, automática o manualmente, que incluye los ítems más usuales en la construcción los cuales tienen un análisis unitario predeterminado, el cual se puede modificar fácilmente según sus necesidades, pues SAGUT tiene una otra basta base de datos de los insumos de la construcción (materiales, mano de obra y equipos).

Para crear un nuevo presupuesto hay que abrir la base de datos del programa, en esta se abre un cuadro de diálogo que pregunta cómo va a trabajar la mano de obra (por jornales o duraciones) una vez se selecciona se abre un archivo de Excel habilitado para comandos.

Imagen 16. Página de inicio SAGUT



Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP

Primero debe poner el nombre del presupuesto, el de la empresa y el del ingeniero que ejecutará la obra.

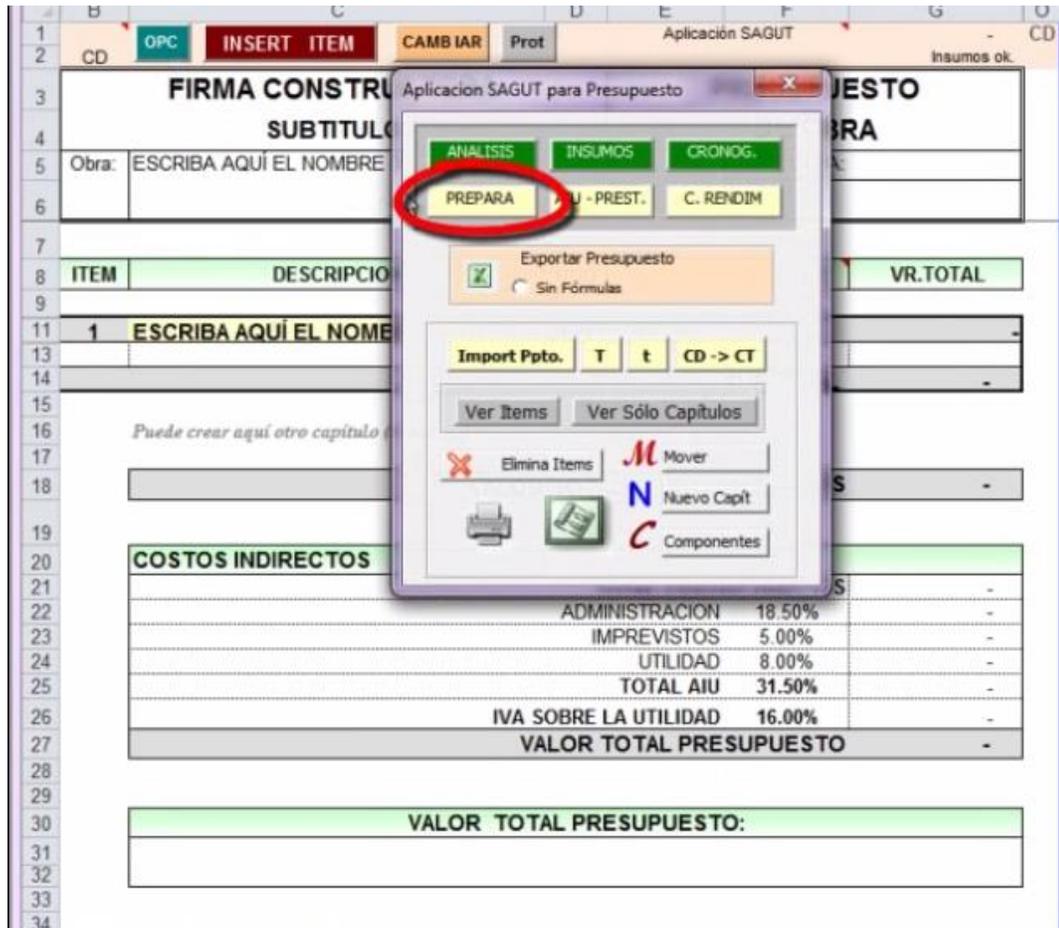
Imagen 17. Formato en blanco de un presupuesto

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT	VR.TOTAL
ORG LTDA		PRESUPUESTO DE OBRA			
ING. JOSÉ PABLO ORTIZ PLATA		FECHA: 25-may-14			
Obra: PRESUPUESTO DE MUESTRA					
1	PRELIMINARES				
SUBTOTAL PRELIMINARES					
#	ESCRIBA AQUI EL NOMBRE DEL CAPITULO				
SUBTOTAL					
<i>Puede crear aqui otro capítulo (Doblectic)</i>					
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS					
COSTOS INDIRECTOS					
TOTAL COSTOS DIRECTOS					
ADMINISTRACION 18.50%					
IMPREVISTOS 5.00%					
UTILIDAD 8.00%					
TOTAL AIU 31.50%					
IVA SOBRE LA UTILIDAD 16.00%					
VALOR TOTAL PRESUPUESTO					
PLAZO DE ENTREGA: (DIAS CALENDARIO)					
ORG LTDA					
ING. JOSÉ PABLO ORTIZ PLATA					

Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP

Se pueden importar los ítems desde un archivo presupuesto guía de PDF o un archivo de Excel de la siguiente manera.

Imagen 18. Cuadro de diálogo luego de dar click en opciones



Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP

Se da click en el botón de OPC y el cuadro de diálogo escoge la opciones de PREPARA, lo que lo conducirá a un ventana nueva.

Imagen 19. Presupuesto guía proveniente de PDF y sin modificar en SAGUT

Cód / BD	Item	DESCRIPCION	<-Und.	<<- Cant.
		1 DEMOLICION Y DESMONTE		
	1.1	Desmonte de cubierta existente, incluye tejas y entramado metalico.		
		Tratar en lo posible de reutilizar lo maximo de material y elementos.		
		M2 179		
	1.2	Desmonte de lamparas y luminarias UN 10		
	1.3	Desmonte de Tableros de breakers UN 1		
	1.4	Retiro de puerta (marco y nave), seleccionando material reutilizable entregandolas a la secretaria de educacion. Se incluye retiro de escombros a sitios destinados por el municipio para tal fin.		
		UN 12		
	1.5	Localizacion y replanteo estructura, incluye localizacion de cimientos, vigas, columnas, losas y chequeo de niveles durante la construccion		
		M2 179		
	1.6	Desmonte de tuberias de 1/2" a 6" inc. Retiro ML 10		
	1.7	Demolicion de losa en concreto,inc. Demolicion de baldosas y retiro e=0.20 mts		
		M2 74		
	1.8	Demolicion de muro en ladrillo en saga. M2 20		
	1.9	Demolicion viga cimentacion en concreto inc. Retiro, limpieza de zanja.		
		ML 20		
	1.10	Demolicion de zapatas - Verificar su existencia en obra y necesidad real de ser demolida. Inc retiro, coordinar con el interventor.		
		UN 9		
	1.11	Demolicion columna y/o viga en concreto seccion-Variable inc. Retiro, limpieza.		
		ML 20		
		TOTAL CAPITULO		
	2	EXCAVACIONES		
	2.1	Excavacion para zapatas de estructura, pedestales, vigas de cimentacion y escalera, INCLUYE LA SEÑALIZACION Y LIMPIEZA		
		TOTAL DE LA ZANJA EXCAVADA		

Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP

Va a su presupuesto en PDF o EXCEL, lo copia y vuelve a SAGUT y lo pega en la tercera columna la cual se llama “Descripción”.

Si su presupuesto proviene de PDF, tendrá que seleccionar cada ítem y dar click en el botón “JUNTAR” para que todo el nombre quede en una sola celda. Para separar el ítem, unidad y cantidad, se selecciona la celda y se da click en el botón de la esquina superior izquierda que dice “IT, CANT, UND”.

Se marcan los capítulos seleccionando la celda en la que se encuentra y picando el botón que dice CAP.

Si proviene de EXCEL lo único que hay que hacer es marcar los capítulos.

Se da doble click en la celda destinada al código para amarrar el ítem a uno que esté en la base de datos para establecerle un APU propio.

Imagen 20. Presupuesto guía proveniente de PDF o EXCEL ya adaptado al formato de SAGUT

1	A	B	C	D	E
1	IT. CANT. UND.	JUNTAR	BD ListPrec	BD Análisis	Traer \$ de BD
2	CANT. UND.	CD	CAP.	BORRAR	Hacer Presupuesto
8	Cód / BD	Item	DESCRIPCION	<-Und.	<<- Cant.
9	CAP	1	PRELIMINARES		
10	010106	1.1	Localización y replanteo	ML	850.0
11	100618	1.2	Relleno Material sitio Compactado-Rana	M3	350.0
12	100622	1.3	Retiro de Saldos en Sitio	M3	56.0
13	CAP	2	CIMENTACIONES		
14	120210	2.1	Solado E= 0,05 mts	M2	65.0
15	120301	2.2	Viga de Cimentacion VAC H=20-40 CMS	M3	11.3
16	120213	2.3	Zapatas Z1- Z2	M3	16.4
17	120102	2.4	Acero de refuerzo	KG	240.0
18	CAP	3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO		
19	130202	3.1	Columnetas 0,25 X 0,15 Mt. Ccto 20,7 Mpa.	ML	25.0
20	120401	3.2	Pedestal en Concreto	M3	3.0
21	120205	3.3	Muro Ccto Ciclopeo 60 % ccto 40% Piedra	M3	8.0
22	120102	3.4	Acero de refuerzo	KG	240.0
23	CAP	4	MAMPOSTERIA		
24	140223	4.1	Muros en sogá	M2	45.0
25	131219	4.2	Graderia Concreto 3000PSI (VACIADO)	M3	5.0
26	140305	4.3	Alfagia en Ccto E=0,05 Mt. x 0,21 mts.	MI	24.0
27					

Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP

Una vez puestos todos los códigos se da click en EJECUTAR PRESUPUESTO y todos los ítems y capítulos quedan en su lugar y se suma automáticamente los precios de todos estos para lograr el subtotal.

Imagen 21. Presupuesto ejecutado

	B	C	D	E	F	G	O
1		OPC	INSERT ITEM	CAMBIAR	Prot	Aplicación SAGUT	32,300,992 CD
2	CD					CHEQ. INSUMOS	
3	FIRMA CONSTRUCTORA			PRESUPUESTO			
4	SUBTITULO			DE OBRA			
5	Obra:	ESCRIBA AQUÍ EL NOMBRE DE LA OBRA			FECHA:		
6							
24	2.4	Acero de refuerzo	KG	240	2,807	673,680.00	
25							
26	SUBTOTAL CIMENTACIONES					11,666,558.00	
27							
28	3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				5,607,804.00	
30	3.1	Columnetas 0,25 X 0,15 Mt. Ccto 20,7 Mpa.	ML	25	27,074	676,850.00	
31	3.2	Pedestal en Concreto	M3	3	328,854	986,562.00	
32	3.3	Muro Ccto Ciclopeo 60 % ccto 40% Piedra	M3	8	408,839	3,270,712.00	
33	3.4	Acero de refuerzo	KG	240	2,807	673,680.00	
34							
35	SUBTOTAL ESTRUCTURAS EN CONCRETO					5,607,804.00	
36							
37	4	MAMPOSTERIA				3,865,145.00	
39	4.1	Muros en saga	M2	45	28,467	1,281,015.00	
40	4.2	Graderia Concreto 3000PSI (VACIADO)	M3	5	294,730	1,473,650.00	
41	4.3	Altagia en Ccto E=0,05 Mt.x 0,21 mts.	MI	24	46,270	1,110,480.00	
42							
43	SUBTOTAL MAMPOSTERIA					3,865,145.00	
44							
45	<i>Puede crear aquí otro capítulo (Doble clic)</i>						
46							
47	VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS					25,840,793	
48							
49	COSTOS INDIRECTOS						
50	TOTAL COSTOS DIRECTOS					25,840,793	

Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP

Para insertar un nuevo ítem, se ubica en el sitio donde quiere que este quede, da click en el botón de INSERT ITEM, sale un cuadro de diálogo en el que pica en IR A BASE DE DATOS.

Imagen 22. Insertar un nuevo ítem

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT	VR.TOTAL
1 PRELIMINARES 4,701,286					
1.1	Localización y replanteo	ML	850	1,368	1,162,800.00
1.2	Relleno Material sbo Compactado-Rana	M3	350	9,349	3,272,150.00
1.3	Rietro de Saldos en Sitio	M3	56	4,756	266,336.00
SUBTOTAL PRELIMINARES					4,701,286
2 CIMENTACIONES 11,666,558.00					
2.1	Solado E= 0,05 mts	M2	65	20,210	1,313,650.00
2.2	Viga de Cimentacion VAC H=20-40 CMS	M3	11.36	430,237	4,887,492.00
2.3	Zapatas Z1- 22	M3	16.4	292,179	4,791,736.00
2.4	Acero de refuerzo	KG	240	2,807	673,680.00
SUBTOTAL CIMENTACIONES					11,666,558.00
3 ESTRUCTURAS EN CONCRETO 5,607,804.00					
3.1	Columnetas 0,25 X 0,15 Mt. Ccto 20,7 Mpa	ML	25	27,074	676,850.00
3.2	Pedestal en Concreto	M3	3	328,854	986,562.00
3.3	Muro Ccto Ciclopeo 60 % ccto 40% Piedra	M3	8	408,839	3,270,712.00
3.4	Acero de refuerzo	KG	240	2,807	673,680.00
SUBTOTAL ESTRUCTURAS EN CONCRETO					5,607,804.00

Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP

El programa lo dirigirá a esta. Busca el ítem que más le sirva y da doble click sobre él. El ítem aparecerá en la celda que usted escogió; si quiere modificar la descripción simplemente le tiene que dar click en el botón CAMBIAR y escribe el nombre que desea.

Imagen 23. Base de datos de ítems

CODIGO	DESCRIPCION	UND	C. DIRECTO	COD CAP	TEXT CAP	SIGTE	IR CAP	IVQ.
ME	SUBMEZCLAS							
ME01	CONCRETOS							
ME0101	MEZCLA CONCRETO 1:2:1 4000 PSI - 28.0 Mpa	M3	2					
ME0102	MEZCLA CONCRETO 1:2:2 3500 PSI - 24.5 Mpa	M3	2					
ME0105	MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI - 22.0 Mpa	M3	2					
ME0107	MEZCLA CONCRETO 1:2:4 2850 PSI - 20.0 Mpa	M3	1					
ME0109	MEZCLA CONCRETO 1:2:4 2500 PSI - 17.5 Mpa	M3	1					
ME0112	MEZCLA CONCRETO 1:4:7 1560 PSI - 10.1 Mpa	M3	1					
ME0110	MEZCLA CONCRETO FLUIDO 4000 PSI	M3	3					
ME0111	MEZCLA CONCRETO FLUIDO 3000 PSI	M3	2					
ME0113	MEZCLA GROUTING 1:2:3 3100 PSI - 22.0 Mpa	M3	185	407				
ME0115	MEZCLA CONCRETO 1:3:5 2000 PSI-14 MPA	M3	167	910				

Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP

Para revisar los APU'S hay que dar doble click en cualquier ítem, el programa lo dirigirá a todos los APU'S del presupuesto.

Imagen 24. Hoja de análisis de precios unitarios

	C	D	E	F	G	H	L	M	N	
1	OPC	CAMBIAR	PROT	Aplicación SAGUT para Presupuestos		Vr. Presupuesto	33,781,820.00	Presup. Dto.	33,781,820.00	VincD
4	FIRMA CONSTRUCTORA					ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
5	SUBTITULO									
7						%				
73						Vr. Meta				
74						Faltan:				
75						COSTO DIRECTO				
76						219,654.10				
77						219,654.00				
78	Localización y replanteo					UNIDAD: ML				
79	DESCRIPCIÓN					UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
81	MATERIALES					ITEM: 1.1				
82	LISTON 2 x2x3M. CUBO					UND	0.05		3,500.00	175.00
83	PUNTILLA 2 CC					LBS	0.01		2,000.00	20.00
84	PIOLA GRUESA 50 METROS					ROL	0.01		2,500.00	25.00
85						SUBTOTAL MATERIALES				
86						220.00				
87	MANO DE OBRA									
88	M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI					HC	0.02		21,289.00	425.78
89	M.O. TOPOGRAFIA 1 CADENERO-1 TOP					HC	0.008		45,892.00	367.13
90						SUBTOTAL MANO DE OBRA				
91						792.91				
92	EQUIPO									
93	HERRAMIENTA MENOR					GLB	0.197		1,250.00	246.25
94						SUBTOTAL EQUIPO				
95						246.25				
96						COSTO DIRECTO				
97						1,259.16				
98						1,259.00				
104	Relleno Material sitio Compactado-Rana					UNIDAD: M3				
105	DESCRIPCIÓN					UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
106						ITEM: 1.2				
107										
108	MATERIALES									

Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP

En él puede cambiar todo dando doble click en lo que quiera cambiar (nombre, cantidad y precio) estos cambios solo serán efectivos para este presupuesto, en la base de datos se quedan intactos.

Para insertar un nuevo insumo hay que dar click derecho en la celda en la que lo quiera ubicar e ir a la base de datos.

Imagen 25. Base de datos de insumos

CODIGO	DESCRIPCION	UND	PRECIO UNIT	ACTUALIZ.	DIF.	CLASIFICACION	PRECIOS 1	PRECIOS 2	PRECIOS 3	PRECIOS 4	PRECIOS 5	PRECIOS 6	PRECIOS 7	PRECIOS 8
2386	101492 PRUEBA DE RESISTENCIA EFECTUADA EN LADRILL	UND	10,000	28-jun-11	2	VARIOS								
2387	101493 PRUEBA DE RESISTENCIA REALIZADO EN VIGAS	UND	18,000	28-jun-11	2	VARIOS								
2388	106034 PTA DIV ACERO INOX C 20 DE 55-60CMX1.50-1.60MTS	UND	375,603	28-jun-11	2									
2389	101494 PTA ECON TIPO PIZANO (31)	UND	96,900	28-jun-11	2	MADERAS								
2390	101495 PTA ECON TIPO PIZANO(1 00)	UND	60,000	28-jun-11	2	MADERAS								
2391	101496 PTA MACIZA AMARILLO NOGAL	UND	200,000	28-jun-11	2	MADERAS								
2392	101497 PTA MACIZA CEDRO CAQUETA	M2	290,000	28-jun-11	2	MADERAS								
2393	109196 PTA MADERA 55- 75X200-4MM TRIPLEX PIZANO ECONC	UND	48,000	28-jun-11	2									
2394	101498 PTA PRESTIGIO	UND	146,000	28-jun-11	2	MADERAS								
2395	101499 PUENTRE L=6 4 H=2.5 A=5.5	UND	3,700,400	28-jun-11	2	JUEGOS INFANTILES								
2396	101500 PUERTA MADERA MDF	UND	100,000	28-jun-11	2	MADERAS								
2397	103203 PUERTA PLEGABLE PVC M=10CM SISTEMA COMPLET	M2	142,900	28-jun-11	2	OTROS MATERIALES								
2398	103086 PULSADOR LUMINOSO VERDE PULSADOR	UND	68,040	28-jun-11	2	ELECTRICOS								
2399	101501 PULSADOR TIMBRE AXIOM LUMINEX AMBA	UND	4,559	28-jun-11	2	ELECTRICOS								
2400	109974 PUNTA CAPTORA 16MM X 2.4M PUNTA CAPTORA 16 M	UND	36,540	28-jun-11	2									
2401	113021 PUNTILLA 1 SC	LBS	2,200	28-jun-11	2									
2402	101502 PUNTILLA 1/2 AC	LBS	3,300	28-jun-11	2	HERROS								
2403	101503 PUNTILLA 1/2 CC	LBS	1,600	28-jun-11	2	HERROS								
2404	101504 PUNTILLA 3/4 SC	LBS	2,100	28-jun-11	2	HERROS								
2405	107109 PUNTILLA 1 AC NEGRA	UND	3,162,00	01-ene-11	8	HERROS								
2406	101505 PUNTILLA 1 CC CAJA DE 115 UND	LBS	2,200	28-jun-11	2	HERROS								
2407	101506 PUNTILLA 1 SC	LBS	2,200	28-jun-11	2	HERROS								
2408	111519 PUNTILLA 1 SC	LBS	2,721	01-ene-11	8									
2409	105135 PUNTILLA 1 1/2 AC LISA	LBS	3,560	28-jun-11	2	HERROS								
2410	101507 PUNTILLA 1 1/2 CC 3/3 UND/LB	LBS	2,000	28-jun-11	2	HERROS								
2411	107110 PUNTILLA 1 1/2 SC	LBS	2,200,00	28-jun-11	2	HERROS								
2412	101508 PUNTILLA 2 AC	UND	4,200	28-jun-11	2	HERROS								
2413	101509 PUNTILLA 2 CC	LBS	2,000	28-jun-11	2	HERROS								
2414	101510 PUNTILLA 2 SC 275 UND/LB	LBS	2,000	28-jun-11	2	HERROS								
2415	101511 PUNTILLA 2 1/2 CC 104 UND/LB	LBS	2,000	28-jun-11	2	HERROS								

Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP

El AIU se puede modificar según los porcentajes que se vayan a escoger y ahí obtendremos el precio final del presupuesto.

Imagen 26. Modificación de los porcentajes de AIU

FIRMA CONSTRUCTORA		PRESUPUESTO DE OBRA	
SUBTITULO	FECHA:		
Obra: ESCORBA AQUÍ EL NOMBRE DE LA OBRA			
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS		25,840,793	
COSTOS INDIRECTOS			
TOTAL COSTOS DIRECTOS:		25,840,793	
ADMINISTRACION 18.50%		4,780,547	
IMPREVISTOS 5.00%		1,292,040	
UTILIDAD 9.00%		2,567,363	
TOTAL AIU 31.50%		8,139,850	
IVA SOBRE LA UTILIDAD 16.90%		339,762	
VALOR TOTAL PRESUPUESTO		34,311,405	
VALOR TOTAL PRESUPUESTO:			
TREINTA Y CUATRO MILLONES TRESCIENTOS ONCE MIL CUATROCIENTOS CINCO PESOS			
PLAZO DE ENTREGA:		47	
		(EN 5 CALENDARIO)	

Fuente: Software para elaboración de presupuestos SAGUT. SAGUT.COM/DEMO.PHP