

ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE UNA OBRA CIVIL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INTERVENTORÍA

JAIME ALONSO VERA RODRÍGUEZ

Asesor interno: Álvaro José Mattos Olivella

Ingeniería Civil, Facultad de ingeniería, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. jaimve@udea.edu.co

Jornada de prácticas académicas: Escuela Ambiental

CER Guayabal - Támesis

Figura 1 CER Guayabal Támesis (Punto de partida)

El Centro Educativo Rural Guayabal se encuentra a una distancia de 119 km de la ciudad de Medellín, en zona rural del municipio de Támesis Antioquia



Figura 3 CER Guayabal Támesis (Planos Arquitectónicos Iniciales)



Fuente. Base de datos proyecto Guayabal-Támesis FFM

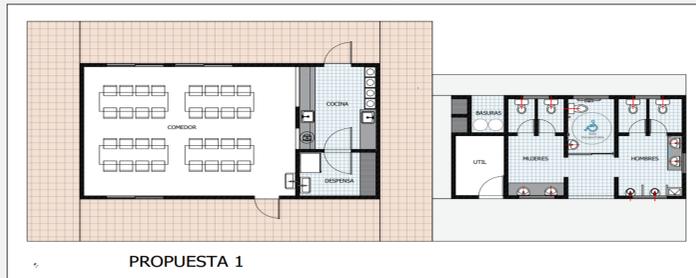
Figura 2 CER Guayabal Támesis (Resultado Final)

Mejoramiento de las instalaciones de ambos bloques, reconstrucción de los baños, cambios de las cubiertas y construcción de una nueva aula para temáticas digitales TIC.



Tabla 1 Valor y Porcentaje del Presupuesto por Capítulos

Figura 4 CER Guayabal Támesis (Planos Arquitectónicos Ejecutados)



Introducción

La interventoría en un proyecto de obra civil es la entidad encargada de velar por el cumplimiento de las especificaciones técnicas, así como las normas de calidad, seguridad, economía y del cumplimiento del presupuesto y la programación. En este trabajo de grado se analizó el presupuesto de obra del proyecto de infraestructura educativa del CER Guayabal en el municipio de Támesis, proyecto de obra social desarrollado por la Fundación Fraternidad Medellín (FFM).

Objetivos

Analizar el presupuesto y programación de la obra civil de infraestructura CER Guayabal-Támesis, basado en informes de supervisión técnica y control administrativo/financiero de interventoría, en el mejoramiento de la infraestructura.

Desarrollar una revisión de las minutas de la judicatura entre el contratante y el contratista con relación a las condiciones y alcance del presupuesto de obra inicial para mejoramiento de la infraestructura educativa CER Guayabal-Támesis.

Figura 5 CER Guayabal Támesis



Fuente. Base de datos proyecto Guayabal-Támesis FFM

Metodología y Resultados

Para llevar a cabo los objetivos propuestos, se realizaron varias actividades como compilación, revisión y análisis de material bibliográfico (repositorio institucional del sistema de biblioteca de la universidad de Antioquia) y de documentación relacionada con el CER Guayabal.



Tabla 1 Presupuesto y Programación por Capítulos

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS			
Código	Actividad	Total	%
01.	PRELIMINARES	\$ 9.856.686	1,40%
02.	CIMENTACIONES	\$ 23.636.322	3,36%
03.	ESTRUCTURA	\$ 134.231.651	19,11%
04.	MAPOSTERÍA	\$ 55.683.576	7,93%
05.	CUBIERTAS Y CIELOS	\$ 140.146.874	19,95%
06.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	\$ 67.706.367	9,64%
07.	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$ 34.543.011	4,92%
08.	PUERTAS, REJAS Y VENTANAS	\$ 45.018.920	6,41%
09.	REVOQUES Y ENCHAPES	\$ 17.785.893	2,53%
11.	PISOS	\$ 58.176.998	8,28%
13.	CARPINTERÍA	\$ 45.241.857	6,44%
14.	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS DE BAÑO	\$ 11.224.713	1,60%
15.	PINTURA Y ACABADOS FINALES	\$ 15.317.133	2,18%
16.	URBANISMO Y EXTERIORES	\$ 3.080.000	0,44%
24.	INSTALACIONES PROVISIONALES	\$ 2.535.750	0,36%
25.	SUBTOTALES	\$ 38.235.058	5,44%
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO	\$ 702.420.808	100,00%

Tabla 2 Obras extras

ITEM	OBRA EXTRA	Unidad	Cantidad	Propuesta	Aprobado
OE 1	Asistente por administración	Hora	1.000	12200	12200
OE 2	Oficial por Administración	Hora	1.000	18400	18400
OE 3	Demolición de viga en concreto octopolo	m	1.000	19250	14800
OE 4	Demolición de puertas	UN	1.000	25600	17000
OE 5	Demolición de ventanas	UN	1.000	12800	10000
OE 6	Demolición y desmonte de cubierta	m ²	1.000	16012,5	8000
OE 7	Demolición de sanitarios y lavamanos	UN	1.000	16000	8000
OE 8	Asignación de paredes externas mediante achicote a pulidos con disco para renovar pintura existente, incluye armado de andamios y todo lo necesario para preparación de superficie.	m ²	1.000	12810	8133
OE 9	Revoque y enchapado de grama	m ²	1.000	6000	4000
OE 10	Tienda de alfileres, realizando proceso de descaudado y traslado vertical de alfileres. Alta prestación 3 m	Global	1.000	374500	104840
OE 12	Transporte, relleno e instalación de grama recuperada o nueva, en zona de lleno con material proveniente de estacionamientos y demoliciones.	m ²	1.000	8322.8667	8323
OE 13	Elaboración de filtro de arena medido 500 x 500 m, elaborado en gresolite T1800, tubería 6" y filtrado de 3/4", incluye transporte interno de material granular. La estación y llenos serán pagados por su respectivo ítem.	m	1.000	76089	61200
OE 14	M.O concreto octopolo para revoque, incluye preparación y transporte interno de esgrapeado y concreto.	m ³	1.000	121000	121000
OE 15	M.O corte con asfalto	m	1.000	2500	1000
OE 16	M.O entubado de zanja excavada para filtro	Global	1.000	52800	24400
OE 17	M.O mampostería de cuerdillas	m ²	1.000	42400	42400
OE 18	M.O desmantelamiento de cerchas, limpieza SUPERFICIAL sin quitar pintura, posterior instalación de pintura mediante espray, incluye instalación (sin soldadura), no incluye esgrapeo o herramientas mecánicas, ni materiales	m	1.000	9171.4286	0
OE 19	M.O Construcción de caja para sumideros en concreto medidos 30x30x70 cm, y medidas 70x70	UN	2.000	306000	295000
OE 20	M.O mampostería de cuerdillas	m	1.000	14066.667	12000
OE 21	M.O instalación de cerchas formadas 30 x 30 cm o similar, con paja, incluye lechada y arena de instalación, no incluye o levanta de pisos mediante producción adiccional.	m ²	1.000	25768.421	25000
OE 22	M.O Demolición de revoque mediante alfileres, trabajo en alfileres y exterior, incluye revoque de material proveniente de demoliciones.	m ²	1.000	9760	9400
OE 23	M.O Construcción de motor de 8 a 8 cm, reforzado mediante malla electrosoldada, incluye preparación y transporte interno de producción adiccional.	m ²	1.000	18021	18021
OE 24	M.O Instalación de cerchas de medidas 7 1/2 x 7 5/2 m, realizando corte y colocación mediante alfileres en muro con esgrapeo	UN	1.000	57967	57967
OE 25	M.O corte de piso con pulido de 4 a 4 cm de profundidad	m	1.000	12240	12240
OE 26	M.O enraseado de paredes incluye relleno con bloque, al igual que revoque por ambas caras hasta sellar completamente.	m	1.000	68000	48960
OE 27	M.O construcción de canchales en concreto 21 Mpa, dimensiones 30x30 cm, espesor 8 a 10 cm, incluye acarreo de mezcla, la preparación se cobrará por los ítem, incluye acabado.	m	1.000	68000	48960
OE 28	M.O construcción de espeja pesada rampa para acceso peatonal.	m	1.000	3067	3067
OE 29	M.O construcción de flete para malla de cerramiento	m	1.000	18601	18601
OE 30	M.O construcción de losa en concreto para tanque elevado	global	1.000	300000	300000
OE 31	M.O instalación de gránulo pulido para acabado final de mamparas o lavamanos en concreto	UN	1.000	61200	61200
OE 32	M.O instalación de gránulo pulido para boca puerta en sillones	UN	1.000	30600	20000
OE 33	M.O Construcción de alfileres en concreto, medida aproximada 2 m	Global	1.000	308160	201000

Tabla 3 APU de obras extras

APU'S DE OBRAS EXTRAS PROPUESTAS POR CONTRATISTA DE OBRAS Y ANÁLISIS POR INTERVENTORÍA					
Item	Descripción	Unidad	Subtotal	Unidad	Subtotal
OE 01	Asistente por administración	HORA	12200		
OE 02	Oficial por Administración	HORA	18400		
OE 03	Demolición de viga en concreto octopolo	m	19250		
OE 04	Demolición de puertas	UN	25600		
OE 05	Demolición de ventanas	UN	12800		
OE 06	Demolición y desmonte de cubierta	m ²	16012,5		
OE 07	Demolición de sanitarios y lavamanos	UN	16000		
OE 08	Asignación de paredes externas mediante achicote a pulidos con disco para renovar pintura existente, incluye armado de andamios y todo lo necesario para preparación de superficie.	m ²	12810		
OE 09	Revoque y enchapado de grama	m ²	6000		
OE 10	Tienda de alfileres, realizando proceso de descaudado y traslado vertical de alfileres. Alta prestación 3 m	Global	374500		
OE 12	Transporte, relleno e instalación de grama recuperada o nueva, en zona de lleno con material proveniente de estacionamientos y demoliciones.	m ²	8322.8667		
OE 13	Elaboración de filtro de arena medido 500 x 500 m, elaborado en gresolite T1800, tubería 6" y filtrado de 3/4", incluye transporte interno de material granular. La estación y llenos serán pagados por su respectivo ítem.	m	76089		
OE 14	M.O concreto octopolo para revoque, incluye preparación y transporte interno de esgrapeado y concreto.	m ³	121000		
OE 15	M.O corte con asfalto	m	2500		
OE 16	M.O entubado de zanja excavada para filtro	Global	52800		
OE 17	M.O mampostería de cuerdillas	m ²	42400		
OE 18	M.O desmantelamiento de cerchas, limpieza SUPERFICIAL sin quitar pintura, posterior instalación de pintura mediante espray, incluye instalación (sin soldadura), no incluye esgrapeo o herramientas mecánicas, ni materiales	m	9171.4286		
OE 19	M.O Construcción de caja para sumideros en concreto medidos 30x30x70 cm, y medidas 70x70	UN	2.000		
OE 20	M.O mampostería de cuerdillas	m	14066.667		
OE 21	M.O instalación de cerchas formadas 30 x 30 cm o similar, con paja, incluye lechada y arena de instalación, no incluye o levanta de pisos mediante producción adiccional.	m ²	25768.421		
OE 22	M.O Demolición de revoque mediante alfileres, trabajo en alfileres y exterior, incluye revoque de material proveniente de demoliciones.	m ²	9760		
OE 23	M.O Construcción de motor de 8 a 8 cm, reforzado mediante malla electrosoldada, incluye preparación y transporte interno de producción adiccional.	m ²	18021		
OE 24	M.O Instalación de cerchas de medidas 7 1/2 x 7 5/2 m, realizando corte y colocación mediante alfileres en muro con esgrapeo	UN	57967		
OE 25	M.O corte de piso con pulido de 4 a 4 cm de profundidad	m	12240		
OE 26	M.O enraseado de paredes incluye relleno con bloque, al igual que revoque por ambas caras hasta sellar completamente.	m	68000		
OE 27	M.O construcción de canchales en concreto 21 Mpa, dimensiones 30x30 cm, espesor 8 a 10 cm, incluye acarreo de mezcla, la preparación se cobrará por los ítem, incluye acabado.	m	68000		
OE 28	M.O construcción de espeja pesada rampa para acceso peatonal.	m	3067		
OE 29	M.O construcción de flete para malla de cerramiento	m	18601		
OE 30	M.O construcción de losa en concreto para tanque elevado	global	300000		
OE 31	M.O instalación de gránulo pulido para acabado final de mamparas o lavamanos en concreto	UN	61200		
OE 32	M.O instalación de gránulo pulido para boca puerta en sillones	UN	30600		
OE 33	M.O Construcción de alfileres en concreto, medida aproximada 2 m	Global	308160		

Figura 6 Registro fotográfico



Fuente. Base de datos proyecto Guayabal-Támesis FFM

Conclusiones

El presupuesto y la programación de obra de un proyecto no siempre se cumplirá a cabalidad como se desea, los cambios en algunos factores como las condiciones climáticas, la economía local, factores sociales, cambios en diseños y decisiones extracontractuales durante la ejecución del proyecto, y el incumplimiento de los contratos como la mano de obra, son algunas de las causas que inciden en un presupuesto y programación de una obra.

El aporte que brindó la interventoría al proyecto del CER Guayabal fue relevante y acertado, dada la cantidad de beneficios que terminaron aportando sus decisiones y supervisión constante en campo, los correctivos realizados en el desarrollo de actividades, el llamado oportuno para cambios necesarios durante la ejecución de sus diseños programados, el control permanente a la recepción de insumos, el conocimiento de la norma técnica y las negociaciones con proveedores cuando fue necesario, son algunas de las acciones que ayudaron a que su presupuesto no se desfasara y que la programación se cumpliera en gran parte, minimizando la incertidumbre en estos.

Referencias

- Caballero, M. R., y Vargas, H. E. (2013). Factores determinantes en rendimientos de mano de obras de construcción de edificaciones en Bucaramanga y su área Metropolitana Muros y Acabados [Facultad de Ingeniería Civil]. Universidad Pontificia
- Mattos, A. D., González Fernández de Valderrama, F. (2019). *Métodos de planificación y control de obras*. España: Reverte