

PROYECTO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍA PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE INGENIERO CIVIL

PASANTE COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA REVISIÓN Y EVALUACIÓN  
DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS A LA RAMA DE ESTRUCTURAS



PRESENTADO POR:

CHRISTIAN FELIPE BAEZ BASTIDAS  
Cód. 100412020663

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS  
POPAYÁN 2019

PROYECTO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍA PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE INGENIERO CIVIL

PASANTE COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA REVISIÓN Y EVALUACIÓN  
DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS A LA RAMA DE ESTRUCTURAS



PRESENTADO POR:

CHRISTIAN FELIPE BAEZ BASTIDAS

Cód. 100412020663

DIRECTOR DE PASANTÍA:

INGENIERO JULIO CESAR DIAGO FRANCO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA


FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

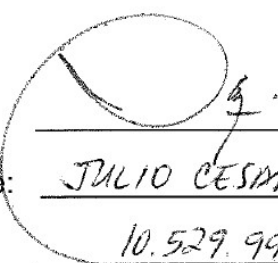
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS

POPAYÁN 2019

FIRMAS DE APROBACIÓN

Firma:  \_\_\_\_\_  
Nombre: José Darío Brava  
Cc: 10'293.292.  
Cargo: Docente - Jurado.

Firma:  \_\_\_\_\_  
Nombre: JULIO CESAR DIAGO FRANCO  
Cc: 10.529.992  
Cargo: PROFESOR - DIRECTOR

## CONTENIDO

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES.....	6
CONTENIDO DE TABLAS .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
JUSTIFICACIÓN .....	10
OBJETIVOS .....	11
OBJETIVO GENERAL .....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
ENTIDAD RECEPTORA .....	12
METODOLOGÍA.....	13
ACTIVIDADES REALIZADAS .....	14
*ACTIVIDAD N° 1. ALCANTARILLA SITIO 4, VÍA BALBOA - EL ESTRECHO (K0+025) .....	14
*ACTIVIDAD N° 2. CONSTRUCTORA ALCAZABA, APARTA-ESTUDIOS LA 78.....	16
*ACTIVIDAD N° 3. POLIDEPORTIVO VEREDA EL CEFIRO.....	19
*ACTIVIDAD N° 4. POLIDEPORTIVO PIOYÁ .....	22
*ACTIVIDAD N° 5. PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA I.E. PUEBLO TOTOROEZ, SEDE BETANIA, MUNICIPIO DE TOTORÓ CAUCA. ....	25
*ACTIVIDAD N° 6. DISEÑO DE LOSA DE ENTRE PISO EN METALDECK PARA CASA EN BARRIO PANDIGUANDO.....	44



<b>*ACTIVIDAD N° 7. DISEÑO DE CORREAS PARA CASA EN BARRIO PANDIGUANDO .....</b>	<b>50</b>
<b>*ACTIVIDAD N° 8. RESPUESTA A CURADURÍA REVISIÓN PROYECTO ESTRUCTURAL INTERA .....</b>	<b>57</b>
<b>*ACTIVIDAD N° 9. PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE DOS (2) AULAS ESCOLARES EN EL INSTITUTO EDUCATIVO DE FORMACIÓN INTERCULTURAL COMUNITARIO KWESX UMA KIWE, SEDE ESCUELA RURAL MIXTA FILIPINAS EN CALDONO, CAUCA. ....</b>	<b>62</b>
<b>COMPROMISO PACTADOS INICIALMENTE .....</b>	<b>72</b>
<b>CRONOGRAMA DE TRABAJO .....</b>	<b>73</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>75</b>

## CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Dibujo en planta de la alcantarilla. ....	14
Ilustración 2 - Aceros de: Cabezal de entrada, planta losa salida, gradas de disipación. ....	15
Ilustración 3 - Aceros de: Aletas, cabezal de salida y refuerzo de tubería. ....	15
Ilustración 4 - Fachada principal de Aparta-estudios la 78.....	17
Ilustración 5 - Fachada lateral izquierda – Aparta-estudios la 78.....	17
Ilustración 6 - Planta losa de entrepiso – Aparta-estudios la 78.....	18
Ilustración 7- Cercha del Polideportivo - Vereda el Cefiro.....	20
Ilustración 8 - Cercha del Polideportivo – Pioyá.....	23
Ilustración 9 - Cronograma de Construcción, parte 1.....	31
Ilustración 10 - Cronograma de Construcción, parte 2.....	32
Ilustración 11 - Estructura típica de los edificios de la Institución.....	33
Ilustración 12 - Edificio comedor - cocina.....	34
Ilustración 13 - Edificio preescolar - administración.....	34
Ilustración 14 - Edificio Aulas escolares – baterías sanitarias.....	35
Ilustración 15 - Edificio Aulas escolares – aula TIM.....	35
Ilustración 16 - Títulos de hojas - ITEMS para cada edificio.....	36
Ilustración 17 - Títulos de hoja - Cantidades por edificio.....	37
Ilustración 18 - Títulos de hoja - APU por edificio.....	38
Ilustración 19 – Materiales.....	38
Ilustración 20 – Paso 1. Unidades de carga y número de luces de la losa de entrepiso.....	44
Ilustración 21 – Paso 2. Opción factores de carga.....	45
Ilustración 22 - Paso 3. Estudios de placas con momentos negativos.....	46
Ilustración 23 - Paso 4. Cargas de la memoria de cálculo.....	46
Ilustración 24 - Paso 4. Digitalización de cargas y de longitud de tramos.....	47
Ilustración 25 - Paso 5. Corrida de programa.....	47
Ilustración 26 - Resultado de alternativas para escoger la placa y alternativa escogida.....	48

Ilustración 27 - Diseño de losa en Metaldeck anexo a la memoria de cálculo. ....	50
Ilustración 28 - Cargas sobre cubiertas de la memoria de cálculo. ....	51
Ilustración 29 - Paso 1. Verificación de unidades y digitalización de cargas sin mayorar. ....	51
Ilustración 30 - Paso 2. Datos geométricos de la correa. ....	52
Ilustración 31 - Paso 3. Corrido de programa. ....	53
Ilustración 32 - Paso 4. Resultado de programa Arquimet 2.0. ....	53
Ilustración 33 - Reporte de correas anexo a la memoria del cálculo. ....	56
Ilustración 34 - Planta de vigas de cubierta. ....	57
Ilustración 35 - Cubierta Auto portante. ....	58
Ilustración 36 - Observación 1 - Respuesta a curaduría. ....	59
Ilustración 37 - Observación 2 – Respuesta a curaduría. ....	59
Ilustración 38 - Observación 2 - detalles de conexión - Respuesta a curaduría. ....	60
Ilustración 39 - Observación 3 - Respuesta a curaduría. ....	60
Ilustración 40 - Observación 4 - Respuesta a curaduría. ....	60
Ilustración 41 - Observación 5 - Respuesta a curaduría. ....	61
Ilustración 42 - Casilla anexa al plano de cimentación. ....	61
Ilustración 43 - APU's por ítem para las aulas. ....	65
Ilustración 44 - Materiales vinculados a los APU's. ....	65
Ilustración 45 - Prestaciones sociales vinculadas a los APU's. ....	66
Ilustración 46 - APU's básicos vinculados a los APU's. ....	67
Ilustración 47 - Calculo de cantidades de las dos aulas. ....	67
Ilustración 48 - Comparación de cantidades. ....	69
Ilustración 49 - Cronograma de ejecución del proyecto. ....	71

## **CONTENIDO DE TABLAS**

Tabla 1 - Lista de aceros del alcantarillado sitio 4. ....	16
Tabla 2 - Cantidades de Concreto, Aceros, Malla Electro-soldada y Mampostería .....	19
Tabla 3 - Cantidades - Estructura metálica polideportivo - Vereda el Cefiro. ....	22
Tabla 4 - Cantidades de estructura metálica polideportivo - Pioyá. ....	25

Tabla 5 - Resumen de Presupuesto con ITEMS .....	30
Tabla 6 - Cronograma de Construcción .....	30
Tabla 7 - Concreto Simple, F'C = 21 Mpa y F'C =17,5 Mpa .....	39
Tabla 8 - Concreto simple F'C = 28 Mpa, Mortero 1:3, Formaleta tipo 1(Zapata) .	40
Tabla 9 - Formaletas Tipo 2 (Viga de cimentación), Tipo 3 (Columna), Tipo 4 (Viga Aérea) .....	41
Tabla 10 - Lista de jornales, sueldos y análisis de prestaciones sociales. ....	42
Tabla 11 - Resumen de presupuesto. ....	43
Tabla 12 - ITEMS brindados por el Ingeniero – Ajustado de acuerdo a valores unitarios.....	64
Tabla 13 - Cronograma de pasantía.....	73

## INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil, actualmente es la rama de la ingeniería encargada de la planeación y ejecución de obras civiles; que contribuyen a transformar el entorno y a mejorar el estilo de vida de una sociedad. La interacción con el hombre es determinante en todo proceso encaminado hacia la ingeniería, ya que el éxito depende del buen manejo y la buena extracción de los recursos que brinda la naturaleza.

Con el objetivo de aportar al desarrollo colectivo tanto nacional como internacional, muchas de las universidades del mundo, incluyendo la Universidad del Cauca, ofertan el programa de Ingeniería Civil, que permite la capacitación y preparación de futuros profesionales en este campo.

Para ello, la Universidad del Cauca, invita al estudiante a seguir los principios de un ingeniero ético y así mismo, a colocar en práctica sus conocimientos, por medio de pasantía o labor social, o ampliarlos en una investigación en caso de la Tesis, antes de salir a ejercer la acción laboral.

Con la finalidad de culminar el proceso universitario, se decide como opción de grado hacer pasantía, en esa medida, este documento muestra la metodología que se llevó a cabo para el desarrollo de la pasantía en el local comercial INGECI, del cual es representante legal y dueña, la ingeniera civil y especialista en estructuras Jenny Claros.

## JUSTIFICACIÓN

Además de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera profesional, es de suma relevancia para los futuros profesionales, que se creen oportunidades para enfrentarse a situaciones reales en el campo de la ingeniería. Este fue el caso de las pasantías realizada, ya que, el pasante logró adquirir experiencia personal y fortalecer su criterio profesional, para poderse enfrentar a cualquier problemática que se presente en el campo a futuro.

La ingeniera y especialista Jenny Alexandra Claros Rodríguez, es la representante legal de un local comercial promotor de diseños estructurales, consultoría y realización de presupuestos, llamado INGECI, es así, como brindó al perfil profesional del pasante un amplio campo para aplicar los conocimientos adquiridos en su recorrido universitario y acercarse cada vez más al ejercicio laboral.

En ese sentido, el pasante contribuyó a INGECI siendo auxiliar de ingeniería en la revisión y evaluación de estudios complementarios a la rama de estructuras y construcción.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Realizar trabajo de grado en la modalidad de pasantía brindando apoyo al local comercial INGECI y a su representante legal, la ingeniera y especialista Jenny Claros, realizando apoyo en la revisión y evaluación de estudios complementarios a la rama de estructuras, y demás actividades que se puedan presentar como auxiliar de ingeniería.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Adquirir conocimientos que puedan proporcionar con base a su experiencia, el personal directivo, administrativo, profesional y técnico, con el cual interactuaré durante el tiempo estipulado como pasante.
- Realizar chequeos estructurales de los diseños propuestos para cada tipo de proyecto, de conformidad con los manuales de diseño correspondientes.
- Documentar el desarrollo de cada una de las actividades de apoyo realizadas en cada uno de los proyectos.
- Presentar un Informe Final que registre las actividades cumplidas y las experiencias formativas en mi proceso de aprendizaje.

## **ENTIDAD RECEPTORA**

La ingeniera civil y especialista en estructuras Jenny Alexandra Claros Rodríguez, se enfoca en hacer diseño estructural y consultoría y está fuertemente interesada en iniciar procesos de contratación estatal. Se hace acompañar por el ingeniero civil Félix Alberto Cajas, quién aparte de su amplia experiencia en el tema de consultorías y diseño estructural, posee una Maestría en ingeniería civil estructural de la Universidad Nacional de Colombia.

Ambos ingenieros en mención trabajan generalmente como contratistas independientes, o en consorcio, dependiendo de las exigencias del proceso licitatorio, la ingeniera Jenny tiene su oficina en el local comercial INGECI, ubicada en la carrera 6a # 17N-23 B/ El Recuerdo, Popayán, Cauca.



## **METODOLOGÍA**

El desarrollo de la pasantía, en su mayoría se ejecutó en oficina, en las instalaciones de INGECI; la supervisión y dirección de las actividades desarrolladas estuvieron a cargo de la ingeniera especialista Jenny Alexandra Claros Rodríguez, al igual que ingeniero Julio Cesar Diago Franco, profesor de la Universidad del Cauca y director de la pasantía.

Dichas actividades se han establecido de la siguiente manera:

- Formulación del Anteproyecto, inducción y revisión de especificaciones, asistencia en diseños estructurales, elaboración de dibujos estructurales, revisión, corrección o elaboración de informes de proyectos, elaboración de presupuestos, construcción del proyecto final, para finalizar con la sustentación del proyecto final ante el ingeniero director y obtener la respectiva certificación de cumplimiento por parte de la entidad receptora del pasante.

## ACTIVIDADES REALIZADAS

### \*ACTIVIDAD N° 1. ALCANTARILLA SITIO 4, VÍA BALBOA - EL ESTRECHO (K0+025)

La actividad consistió en realizar el diseño de una alcantarilla entre Balboa y El Estrecho, a cargo de la ingeniera Jenny Claros, la actividad asignada al pasante fue realizar una lista de aceros donde el contenido debía ser: tipo de acero, diámetro de varilla, separación entre varillas, cantidad de varillas, longitud de cada varilla, longitud de la barra de acero y el peso total de las barras de acero y la descripción grafica del elemento (**Ver Tabla 1**).

Las **ilustraciones 1,2, y 3**; fueron la base para la elaboración del listado de aceros presentes en la alcantarilla.

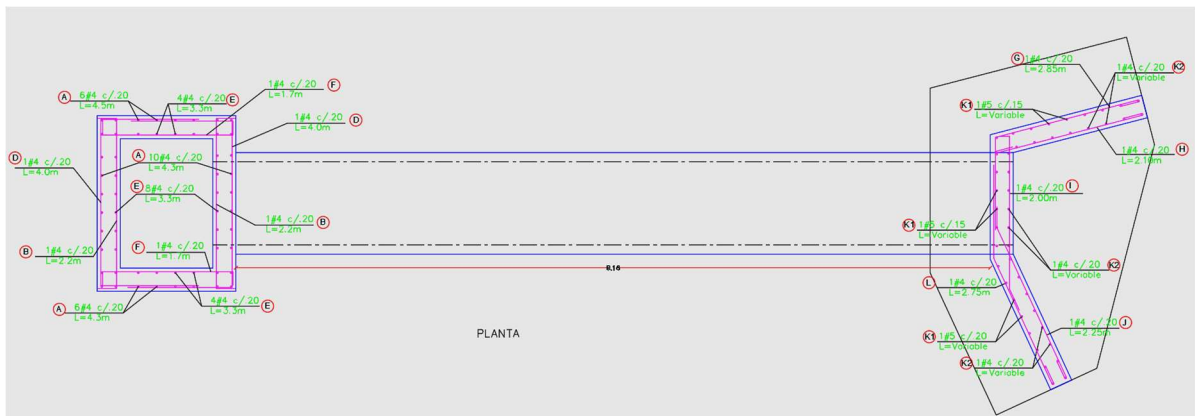


Ilustración 1 - Dibujo en planta de la alcantarilla.

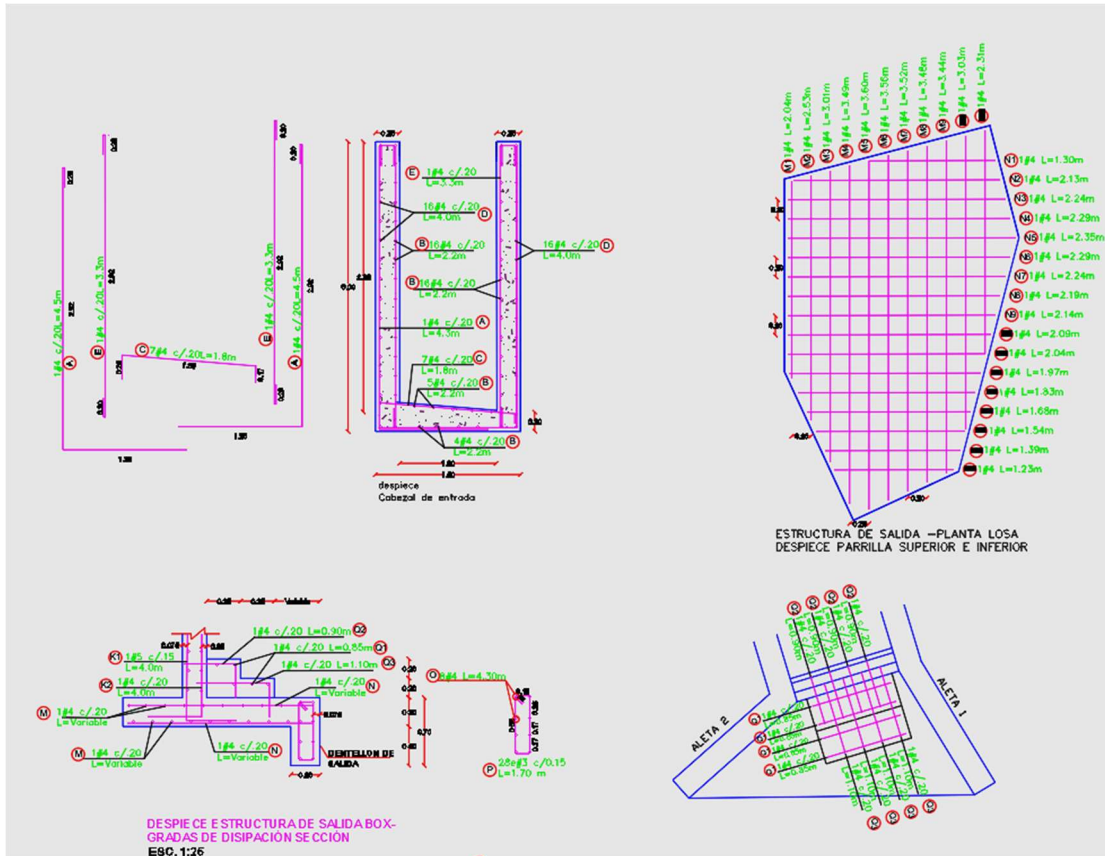


Ilustración 2 - Aceros de: Cabezal de entrada, planta losa salida, gradas de disipación.

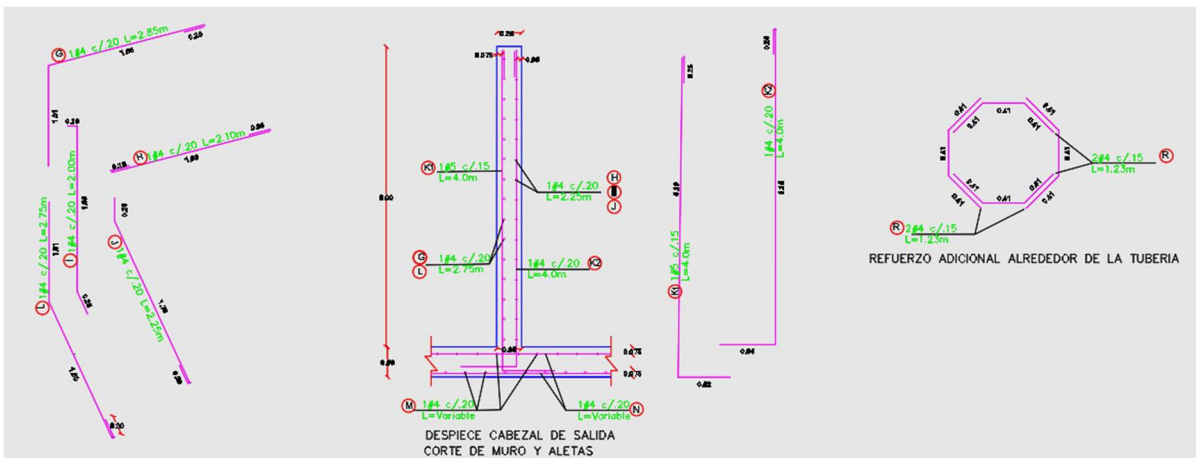


Ilustración 3 - Aceros de: Aletas, cabezal de salida y refuerzo de tubería.

LISTA DE ACEROS							K1	#5	0.20	23	4.00	92.00	142.88	K2	L	
TIPO	Ø	ESPAC.	CANT.	L. UNID.	L. TOTAL	PESO kg.	FORMA	K2	#4	0.20	23	4.00	92.00	91.45		
								L	#4	0.20	13	2.75	35.75	35.54		
A	#4	0.20	32	4.50	144.00	143.14		M	#4	0.20	22	3.10	68.20	67.79		
B	#4	0.20	41	2.20	90.20	89.66		N	#4	0.20	34	2.00	68.00	67.59		
C	#4	0.20	7	1.80	12.60	12.52		Ø	#4	Variable	8	4.30	34.40	34.19		
D	#4	0.20	32	4.00	128.00	127.23		P	#3	0.15	28	1.70	47.60	26.61		
E	#4	0.20	24	3.30	79.20	78.72		Q1	#4	0.20	5	0.85	4.25	4.22		
F	#4	0.20	32	1.70	54.40	54.07		Q2	#4	0.20	4	0.90	3.60	3.58		
G	#4	0.20	13	2.85	37.05	36.83		Q3	#4	0.20	4	1.10	4.40	4.37		
H	#4	0.20	13	2.10	27.30	27.14		R	#4	0.15	8	1.23	4.92	4.89		
I	#4	0.20	13	2.00	26.00	25.84		TOTAL PESO [KG]				1112.23				
J	#4	0.20	13	2.25	29.25	29.07		VOLUMEN DE CONCRETO [m3]				10.38				
												CUANTIA [KG/m3]		107.15		

Tabla 1 - Lista de aceros del alcantarillado sitio 4.

## \*ACTIVIDAD N° 2. CONSTRUCTORA ALCAZABA, APARTA-ESTUDIOS LA 78

La Constructora Alcazaba solicita al Ingeniero William Hincapié hacer el diseño de los Aparta-estudios la 78 en mampostería estructural; las **ilustraciones 4, 5 y 6**, representan el proyecto de diseño realizado junto con la constructora Alcazaba.

El trabajo correspondiente a esta ocasión fue determinar las cantidades en relación al concreto, aceros, malla electro-soldada y mamposterías necesarias para la construcción de los aparta-estudios (**Ver Tabla 2**).

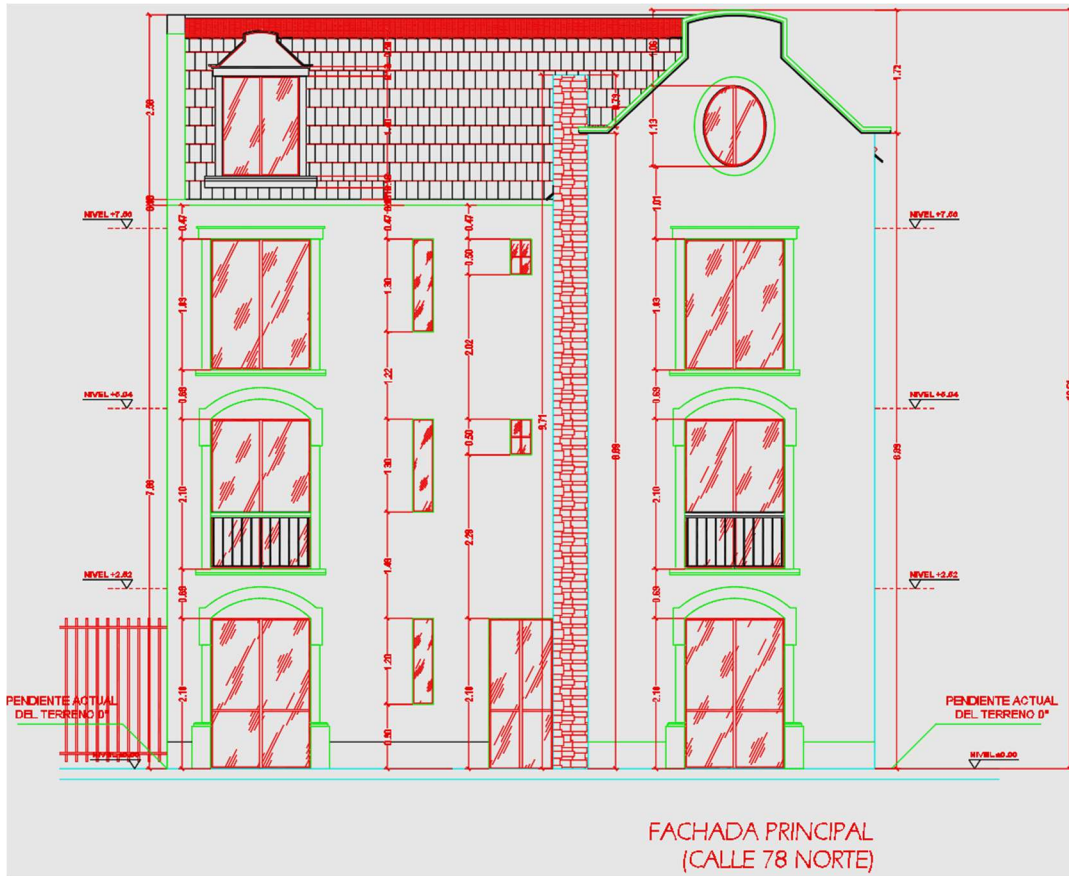


Ilustración 4 - Fachada principal de Aparta-estudios la 78

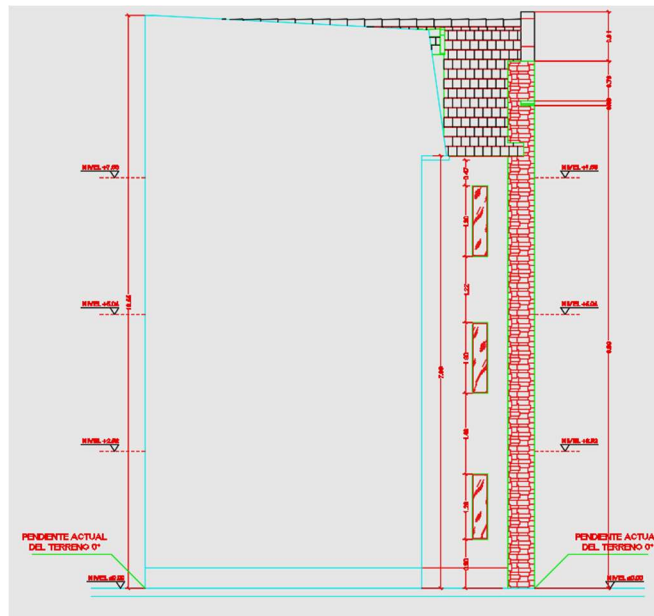


Ilustración 5 - Fachada lateral izquierda – Aparta-estudios la 78

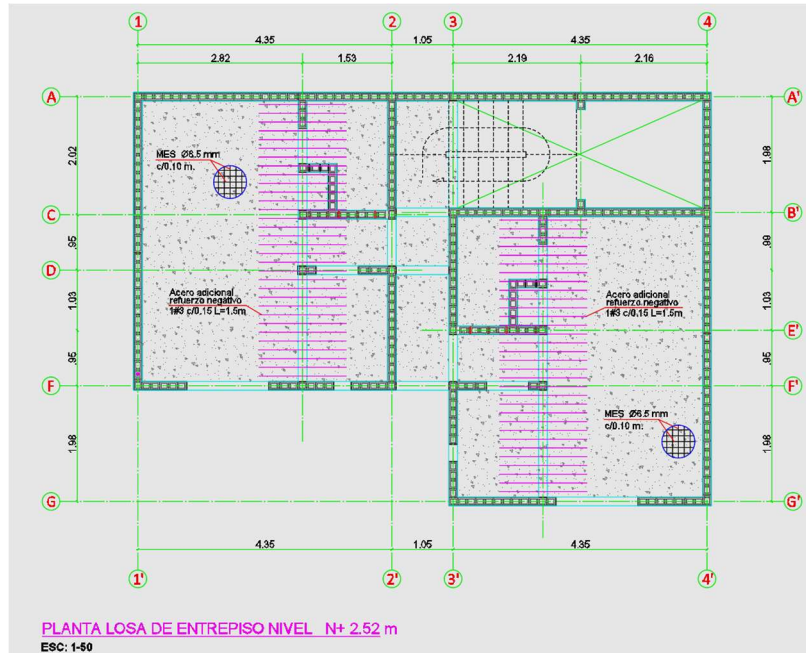


Ilustración 6 - Planta losa de entrepiso – Aparta-estudios la 78

Para el desarrollo de esta actividad el estudiante inicialmente, determinó la relación entre el material y el elemento en construcción; después de esto se efectuó la medición respectiva de cada elemento, lo que finalmente da como resultado la totalidad de concreto, acero corrugado, acero de malla electro-soldada y mampostería necesaria para el desarrollo del proyecto (**Ver tabla 2**).

CANTIDADES DE CONCRETO, ACERO CORRUGADO, MALLA ELECTROSOLDADA Y MAMPOSTERÍA DE CONSTRUCTORA ALCAZABA, APARTAESTUDIOS LA 78				
CANTIDADES				TOTALES
CONCRETO 21 Mpa	UNIDADES	M3		50.00
DESCRIPCIÓN	SECCIÓN O ESPESOR	ML	M2	Sub total
▣ Vigas de cimentación 40x60 cm2	0.24	52.41		12.58
▣ Vigas de cimentación 30x40 cm2	0.12	12.98		1.56
▣ Losa de cimentación e=20cm	0.20		36.95	7.39
▣ Viga de entrepiso VE1 y VE2 12x27 cm2	0.03	259.90		8.42
▣ Viga de entrepiso VE3 12x25 cm2	0.03	6.39		0.19
▣ Viga de entrepiso VE4 12x10 cm2	0.01	20.25		0.24
▣ Losa de entrepiso, Cubierta y Bodega e=10cm	0.10		193.42	19.34

CONCRETO 17.5 Mpa		UNIDADES	M3		4.00
DESCRIPCIÓN		SECCIÓN O ESPESOR	ML	M2	Sub total
■ Relleno de dovelas 8x10 cm2		0.01	486.10		3.89
CONCRETO 12.5 Mpa		UNIDADES	M3		3.00
DESCRIPCIÓN		SECCIÓN O ESPESOR	ML	M2	Sub total
■ Solado de limpieza e=5cm		0.05		61.93	3.10
ACERO CORRUGADO		UNIDADES	KG		7960.00
DESCRIPCIÓN		ML	No. De Barra	PESO KG/ML	Sub total
■ Viga de cimentación VC1		380.04	6.00	2.241	851.67
■ Viga de cimentación VC2		94.12	5.00	1.556	146.48
■ Viga de entrepiso VE1		1012.33	4.00	0.996	1008.28
■ Viga de entrepiso VE2		244.08	3.00	0.560	136.74
■ Viga de entrepiso VE3		30.89	3.00	0.560	17.31
■ Viga de entrepiso VE4		48.95	3.00	0.560	27.42
■ Estribos viga de cimentación VC1		942.48	3.00	0.560	528.02
■ Estribos viga de cimentación VC2		252.09	3.00	0.560	141.23
■ Estribos viga de entrepiso VE1		2560.73	2.00	0.249	637.62
■ Estribos viga de entrepiso VE2		617.41	2.00	0.249	153.73
■ Estribos viga de entrepiso VE3		73.54	2.00	0.249	18.31
■ Acero de dovelas #5		880.00	5.00	1.556	1369.50
■ Acero de dovelas #4		868.00	4.00	0.996	864.53
■ Acero de dovelas #3		428.00	3.00	0.560	239.79
■ Estribos acero de dovelas #2		3080.00	2.00	0.249	766.92
■ Grafiles D=5mm		1697.46		0.620	1052.43
MALLA ELECTROSOLDADA		UNIDADES	KG		1082.00
DESCRIPCIÓN		M2		PESO KG/M2	Sub total
■ Malla electrosoldada D=6.5mm @0.15m		311.85		3.470	1082.13
MAMPOSTERIA		UNIDADES	UND		15083.00
DESCRIPCIÓN		M2		RENDIMIENTO UND/M2	Sub total
■ Mampostería		502.78		30.000	15083.41

Tabla 2 - Cantidades de Concreto, Aceros, Malla Electro-soldada y Mampostería

### \*ACTIVIDAD N° 3. POLIDEPORTIVO VEREDA EL CEFIRO

En esta actividad, el pasante tuvo como responsabilidad identificar las cantidades de elementos metálicos pertenecientes al diseño de la estructura del polideportivo de la Vereda el Cefiro (*Ver ilustración 7*).

Gracias a la simetría, los cálculos se facilitan, contabilizando así, la mitad de los elementos en la cercha: columna (montantes horizontales y diagonales) y viga (cordón superior, cordón inferior, diagonales, verticales y vertical principal);



adicionalmente se describe el material del elemento, el largo de este, y posteriormente se obtiene el peso final de cada conjunto que compone la totalidad de las seis cerchas (**Ver Tabla 3**).

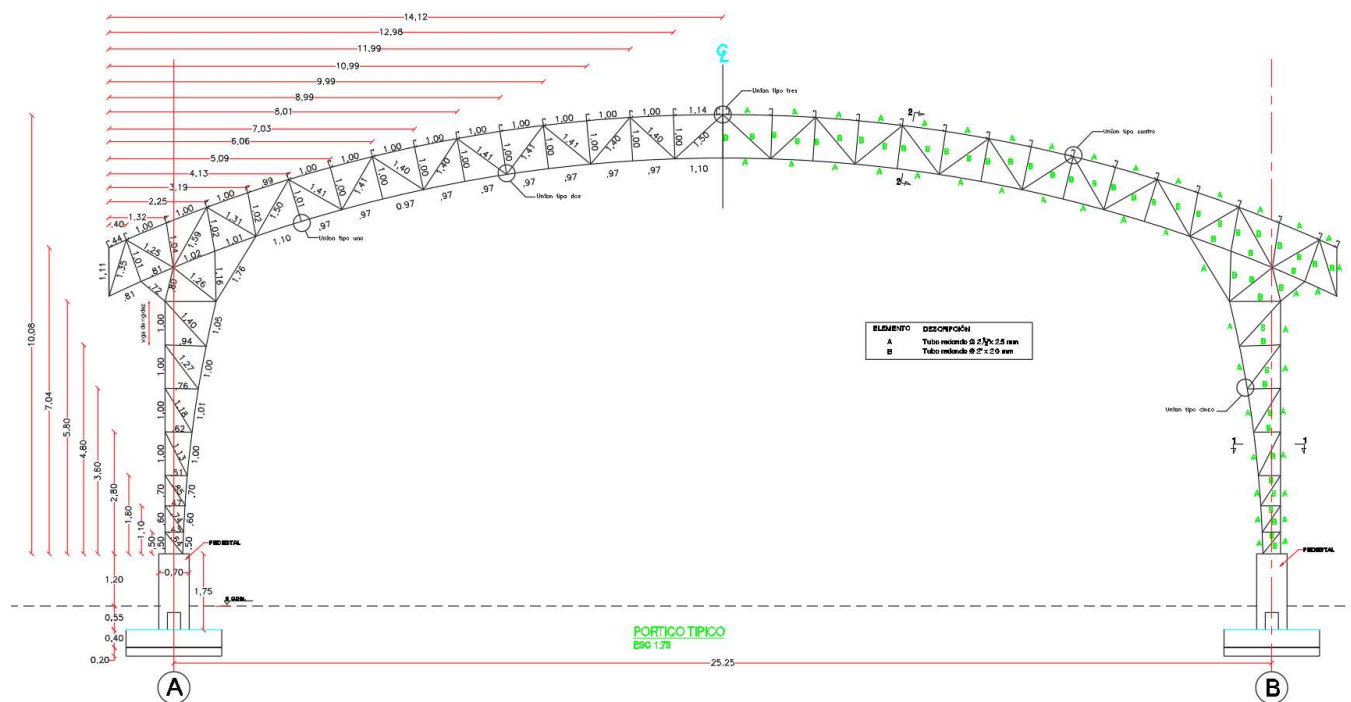


Ilustración 7- Cercha del Polideportivo - Vereda el Cefiro

CANTIDADES ESTRUCTURA METÁLICA POLIDEPORTIVO								
Conjunto	Elemento	Descripción	Ancho	Largo	Cant.	Peso	Cant. de	Peso total
			[mm]	[mm]		[Kg/m] [Kg/m2]		
Columna Peso unitario 256.04 [Kg] Peso total 3072.48 [Kg]	Montante 1	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		400	4	4.29	12	82.37
	Montante 2	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		800	2	4.29		82.37
	Montante 3	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		1000	18	4.29		926.64
	Montante 4	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		1050	2	4.29		108.11
	Montante 5	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		940	2	4.29		96.78
	Montante 6	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		1280	2	4.29		131.79
	Horizontal 1	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		500	2	2.90		34.80
	Horizontal 2	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		560	2	2.90		38.98
	Horizontal 3	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		670	2	2.90		46.63
	Horizontal 4	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		810	2	2.90		56.38
	Horizontal 5	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		980	2	2.90		68.21



	Horizontal 6	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1190	2	2.90		82.82
	Horizontal 7	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		240	2	2.90		16.70
	Diagonal 1	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		930	2	2.90		64.73
	Diagonal 2	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1120	2	2.90		77.95
	Diagonal 3	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1150	2	2.90		80.04
	Diagonal 4	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1210	2	2.90		84.22
	Diagonal 5	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1290	2	2.90		89.78
	Diagonal 6	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1420	2	2.90		98.83
	Diagonal 7	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		760	2	2.90		52.90
	Diagonal 8	Tubo red Ø 2 1/2"x2.5 mm		1160	2	4.29		119.43
	Presillas	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		250	13	2.90		113.10
	Placa base	Lamina HR e=1/2"	450	650	1	99.70		349.93
	Rigidizador 1	Lamina HR e=1/4"	120	250	2	51.03		36.74
	Rigidizador 2	Lamina HR e=1/4"	120	500	2	51.03		73.48
	Rigidizador 3	Lamina HR e=1/4"	100	120	8	51.03		58.78
<b>Cercha</b> <b>Peso unitario</b> <b>753.77 [Kg]</b> <b>Peso total</b> <b>4522.64 [Kg]</b>	Cordon inferior 1	Tubo red Ø 2 1/2"x2.5 mm		900	8	4.29		185.33
	Cordon inferior 2	Tubo red Ø 2 1/2"x2.5 mm		1330	4	4.29		136.94
	Cordon inferior 3	Tubo red Ø 2 1/2"x2.5 mm		1460	12	4.29		450.96
	Cordon inferior 4	Tubo red Ø 2 1/2"x2.5 mm		1450	2	4.29		74.65
	Cordon inferior 5	Tubo red Ø 2 1/2"x2.5 mm		1470	4	4.29		151.35
	Cordon superior 1	Tubo red Ø 2 1/2"x2.5 mm		1400	8	4.29		288.29
	Cordón superior 2	Tubo red Ø 2 1/2"x2.5 mm		1500	32	4.29		1,235.52
	Vertical ppal 2	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		660	2	2.90		22.97
	Vertical 1	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		470	4	2.90		32.71
	Vertical 2	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1050	4	2.90		73.08
	Vertical 3	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		990	4	2.90		68.90
	Vertical 4	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		920	4	2.90		64.03
	Vertical 5	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		850	4	2.90		59.16
	Vertical 6	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		790	4	2.90		54.98
	Vertical 7	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		750	4	2.90		52.20
	Vertical 8	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		710	4	2.90		49.42
	Vertical 9	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		680	4	2.90		47.33
	Diagonal 1	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1010	4	2.90		70.30
	Diagonal 2	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1090	4	2.90		75.86
	Diagonal 3	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1130	4	2.90		78.65
	Diagonal 4	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1720	4	2.90		119.71
	Diagonal 5	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1830	4	2.90		127.37
	Diagonal 6	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1750	8	2.90		243.60
	Diagonal 7	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1690	8	2.90		235.25

	Diagonal 8	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1650	8	2.90		229.68
	Diagonal 9	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1630	4	2.90		113.45
	Presillas 1	Tubo red Ø 2" x2.5 mm		400	21	2.90		146.16
	Presillas 2	Tubo red Ø 2" x2.5 mm		250	8	2.90		34.80
<b>Tensores y contravientos</b> 1015.6 [Kg]	Tensores 1	Varilla roscada de Ø3/8"		1600	40	0.56	5	179.20
	Tensores 2	Varilla roscada de Ø3/8"		600	2	0.56		3.36
	Contraviento 1	Varilla de Ø 5/8"		7500	12	1.56		702.00
	Tensor lateral	Varilla de Ø 5/8"		7000	4	1.56	3	131.04
<b>Viga de rigidez</b> 709.34 [Kg]	Vertical	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		980	5	2.90	10	142.10
	Horizontal	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		950	12	2.90		330.60
	Diagonal	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1360	6	2.90		236.64
<b>Correas</b> Peso 3538.04 [Kg]	Correas 1	Perlin en C 160x60 e=2mm		2000	22	4.73	2	416.24
	Correas 2	Perlin en C 160x60 e=2mm		6000	22	4.73	5	3,121.80
<b>Pernos y Peso</b> 721.32 [Kg]	Pernos de anclaje	Barra de Ø5/8"		750	10	1.98	12	178.20
	Tuercas 3/4"	Grado 5			30	0.08		28.80
	Soldadura 4%							514.32
<b>TOTAL PESO ESTRUCTURA METÁLICA [Kg]</b>								<b>13,579.43</b>

Tabla 3 - Cantidades - Estructura metálica polideportivo - Vereda el Cefiro

### \*ACTIVIDAD N° 4. POLIDEPORTIVO PIOYÁ

En esta actividad, igual que en la anterior el pasante tuvo como responsabilidad identificar las cantidades de elementos metálicos pertenecientes al diseño de la estructura del polideportivo en Pioyá (**Ver ilustración 8**).

Al igual que en la actividad 3 del polideportivo en la Vereda el Cefiro, la simetría permite la facilidad al momento de realizar los cálculos, contabilizando así, la mitad de los elementos en la cercha: columna (montantes horizontales y diagonales) y viga (cordón superior, cordón inferior, diagonales, verticales y vertical principal); adicionalmente se describe el material del elemento, el largo de este, y posteriormente se obtiene el peso final de cada conjunto que compone la totalidad de las seis cerchas (**Ver Tabla 4**).

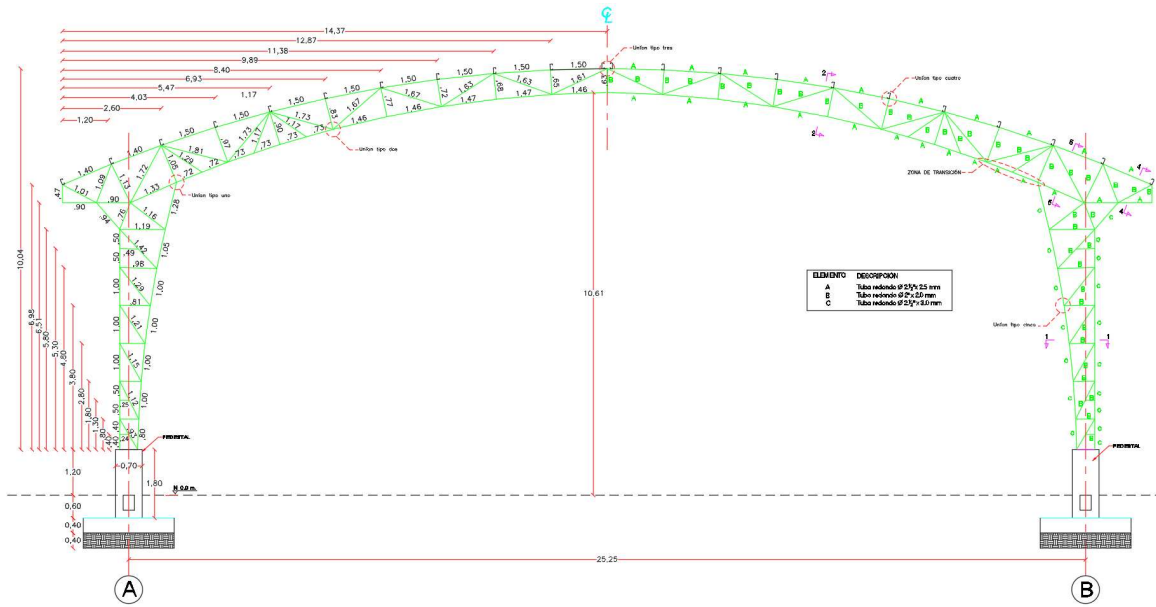


Ilustración 8 - Cercha del Polideportivo – Pioyá

CANTIDADES ESTRUCTURA METÁLICA POLIDEPORTIVO BODEGA									
Conjunto	Elemento	Descripción	Ancho	Largo	Cant.	Peso unitario		Cant. de conjuntos	Peso total [Kg]
			[mm]	[mm]	[Un]	[Kg/m]	[Kg/m2]		
Columna Peso unitario 297.37 [Kg] Peso total 3568.46 [Kg]	Montante 1	Tubo red Ø2 1/2"x3.0 mm		400	4	5.13		12	98.50
	Montante 2	Tubo red Ø2 1/2"x3.0 mm		500	8	5.13			246.24
	Montante 3	Tubo red Ø2 1/2"x3.0 mm		800	2	5.13			98.50
	Montante 4	Tubo red Ø2 1/2"x3.0 mm		1000	14	5.13			861.84
	Montante 5	Tubo red Ø2 1/2"x3.0 mm		1050	2	5.13			129.28
	Montante 6	Tubo red Ø2 1/2"x3.0 mm		940	2	5.13			115.73
	Montante 7	Tubo red Ø2 1/2"x3.0 mm		1280	2	5.13			157.59
	Horizontal 1	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		240	2	2.90			16.70
	Horizontal 2	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		500	2	2.90			34.80
	Horizontal 3	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		250	2	2.90			17.40
	Horizontal 4	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		570	2	2.90			39.67
	Horizontal 5	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		670	2	2.90			46.63
	Horizontal 6	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		810	2	2.90			56.38
	Horizontal 7	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		980	2	2.90			68.21
	Horizontal 8	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		490	2	2.90			34.10
	Horizontal 9	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1190	2	2.90			82.82
	Diagonal 1	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		930	2	2.90			64.73
	Diagonal 2	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1120	2	2.90			77.95
	Diagonal 3	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1150	2	2.90			80.04
Diagonal 4	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1210	2	2.90		84.22		

	Diagonal 5	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1290	2	2.90		89.78
	Diagonal 6	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1420	2	2.90		98.83
	Diagonal 7	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		760	2	2.90		52.90
	Diagonal 8	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1160	2	2.90		80.74
	Presillas	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		250	15	2.90		130.50
	Placa base	Lamina HR e=5/8"	450	700	1	125.60		474.77
	Rigidizador 1	Lamina HR e=1/4"	150	350	2	51.03		64.29
	Rigidizador 2	Lamina HR e=1/4"	150	500	2	51.03		91.85
	Rigidizador 3	Lamina HR e=1/4"	100	150	8	51.03		73.48
<b>Cercha</b> <b>Peso unitario</b> <b>800.47 [Kg]</b> <b>Peso total</b> <b>4802.79 [Kg]</b>	Cordon inferior 1	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		900	4	4.29		92.66
	Cordon inferior 2	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		1330	2	4.29		68.47
	Cordon inferior 3	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		720	4	4.29		74.13
	Cordon inferior 4	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		730	8	4.29		150.32
	Cordon inferior 5	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		1460	6	4.29		225.48
	Cordon inferior 6	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		1470	4	4.29		151.35
	Cordon superior 1	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		1400	8	4.29		288.29
	Cordon superior 2	Tubo red Ø2 1/2"x2.5 mm		1500	32	4.29		1,235.52
	Vertical ppal 2	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		870	2	2.90		30.28
	Vertical 1	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		470	4	2.90		32.71
	Vertical 2	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1130	4	2.90		78.65
	Vertical 3	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1050	4	2.90		73.08
	Vertical 4	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1140	4	2.90		79.34
	Vertical 5	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1080	4	2.90		75.17
	Vertical 6	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1020	4	2.90		70.99
	Vertical 7	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		980	4	2.90		68.21
	Vertical 8	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		940	4	2.90		65.42
	Vertical 9	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		910	4	2.90		63.34
	Vertical 10	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		880	4	2.90		61.25
	Diagonal 1	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1010	4	2.90		70.30
	Diagonal 2	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1090	4	4.29		112.23
	Diagonal 3	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1720	8	4.29		354.18
	Diagonal 4	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1420	4	2.90		98.83
	Diagonal 5	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1910	4	2.90		132.94
	Diagonal 6	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1830	8	2.90		254.74
	Diagonal 7	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1310	8	2.90		182.35
	Diagonal 8	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1770	8	2.90		246.38
	Diagonal 9	Tubo red Ø 2" x2.0 mm		1740	8	2.90		242.21

6

	Presillas 1	Tubo red $\varnothing$ 2" x2.0 mm		250	4	2.90		17.40
	Presillas 2	Tubo red $\varnothing$ 2" x2.0 mm		125	1	2.90		2.18
	Presillas 3	Tubo red $\varnothing$ 2" x2.0 mm		600	10	2.90		104.40
<b>Tensores y contravientos</b> <b>1015.6 [Kg]</b>	Tensores 1	Varilla roscada de $\varnothing$ 3/8"		1600	40	0.56	5	179.20
	Tensores 2	Varilla roscada de $\varnothing$ 3/8"		600	2	0.56		3.36
	Contraviento 1	Variila de $\varnothing$ 5/8"		7500	12	1.56		702.00
	Tensor lateral	Variila de $\varnothing$ 5/8"		7000	4	1.56	3	131.04
<b>Viga de Rigidez</b> <b>792.57 [Kg]</b>	Vertical	Tubo red $\varnothing$ 2" x2.0 mm		990	5	2.90	10	143.55
	Horizontal	Tubo red $\varnothing$ 2" x2.0 mm		950	12	2.90		330.60
	Diagonal 1	Tubo red $\varnothing$ 2" x2.0 mm		1380	2	2.90		80.04
	Diagonal 2	Tubo red $\varnothing$ 2" x2.0 mm		1370	6	2.90		238.38
<b>Correas Peso</b> <b>3954.28 [Kg]</b>	Correas 1	Perlin en C 160x60 e=2mm		1000	22	4.73	2	208.12
	Correas 2	Perlin en C 160x60 e=2mm		6000	22	4.73	6	3,746.16
<b>Pernos</b> <b>230.4 [Kg]</b>	Pernos de anclaje	Barra de $\varnothing$ 3/4"		750	10	2.24	12	201.60
	Tuercas 3/4"	Grado 5			30	0.08		28.80
<b>TOTAL PESO ESTRUCTURA METÁLICA [Kg]</b>								<b>14,364.10</b>

Tabla 4 - Cantidades de estructura metálica polideportivo - Pioyá

**\*ACTIVIDAD N° 5. PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA I.E. PUEBLO TOTOROEZ, SEDE BETANIA,  
MUNICIPIO DE TOTORÓ CAUCA.**

De esta actividad en adelante, se empezó a delegar más responsabilidad al pasante. Aquí el objetivo fue realizar el presupuesto para la construcción de la Institución Educativa del Pueblo Totoroez, Sede Betania, municipio de Totoró – Cauca, el trabajo se hizo mancomunadamente con la Ingeniera Jenny Claros; inicialmente se establecieron los ITEMS necesarios para priorizar las actividades y el orden con las cuales se ejecutaría la obra, así mismo, se tuvo en cuenta las unidades de medida (**Ver Tabla 5**).



MUNICIPIO TOTORÓ  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA

PRESUPUESTO  
Fecha: AGOSTO 2019  
Elaboró: JENNY ALEXANDRA CLAROS RODRIGUEZ  
Revisó: JUAN PABLO HURTADO A.

OBJETO: "CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA I. E. PUEBLO TOTOROEZ, SEDE BETÁNIA, MUNICIPIO DE TOTORÓ - CAUCA.  
PRESUPUESTO CON ITEMS"

RESUMEN

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
<b>I</b>	<b>PRELIMINARES GENERALES</b>				<b>\$ 117,019,549</b>
1.1	Cerramiento Provisional con tela de yute. H= 2m	ML	272.48	\$ 12,402	\$ 3,379,334
1.2	Demolición de estructuras de madera (Incluye acarreo)	UND	1.00	\$ 1,413,733	\$ 1,413,733
1.3	Demolición de estructuras en Mampostería Confinada (Incluye columnetas, acabados, cubierta y acarreo)	UND	1.00	\$ 2,262,000	\$ 2,262,000
1.4	Movimiento de tierras Incluye retro de sobrantes hasta 10 Km de acarreo	M3	5189.32	\$ 18,750	\$ 97,299,750
1.5	Campamento en tabla y cubierta en teja de Zinc (dimensiones de 6m*3m)	UND	1.00	\$ 2,062,571	\$ 2,062,571
1.6	Localización Y Replanteo Con Equipo Topográfico, Incluye Localización del Terreno, Niveles, Cotas, etc.	M2	1274.15	\$ 1,841	\$ 2,345,701
1.7	Nivelación de terreno e=0.10m	M2	1274.15	\$ 6,480	\$ 8,256,460
				\$ -	
<b>II</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				<b>\$ 15,086,189</b>
2.1	Excavaciones varias sin clasificar, Incluye retro de sobrantes hasta 10 Km de estudio de suelos)	M3	137.95	\$ 17,835	\$ 2,460,256
2.2		M3	529.63	\$ 23,839	\$ 12,625,933
<b>III</b>	<b>CIMENTACION</b>				<b>\$ 48,677,623</b>
3.1	Solado de limpieza en concreto 17,5 Mpa e = 0,05m	M2	242.19	\$ 29,498	\$ 7,144,180
3.2	Zapatas en concreto 21 Mpa	M3	35.38	\$ 491,444	\$ 17,385,323
3.3	Viga de cimentación en concreto 21 Mpa (0.30x0.30)m	ML	414.24	\$ 58,295	\$ 24,148,121
<b>IV</b>	<b>ESTRUCTURAS EN CONCRETO</b>				<b>\$ 92,207,428</b>
4.1	Columna en concreto 21 Mpa (0.30x 0.30)m	ML	219.44	\$ 84,288	\$ 18,496,159
4.2	Columna en concreto 21 Mpa (0.30x 0.45)m	ML	22.70	\$ 113,845	\$ 2,584,282
4.3	Pedestal en concreto 21 Mpa (0.25x 0.25)m	ML	14.00	\$ 54,827	\$ 767,578
4.4	Columneta en concreto 21Mpa (0.12x0.12)m	ML	669.00	\$ 28,363	\$ 18,974,847
4.5	Columna culata en concreto 21Mpa (0.12x0.20)m	ML	35.88	\$ 37,676	\$ 1,351,815
4.6	Cinta en concreto 21 Mpa (.12x0.12)m	ML	168.12	\$ 29,830	\$ 5,015,020
4.7	Vigas aéreas en concreto 21Mpa (0.30x0.40)m	ML	331.76	\$ 102,002	\$ 33,840,184
4.8	Vigas aéreas en concreto 21Mpa (0.30x0.25)m	ML	31.35	\$ 73,090	\$ 2,291,372
4.9	Vigas de amarre 21Mpa (0.12x0.20)m	ML	107.87	\$ 42,204	\$ 4,552,545
4.10	Cárcamo en concreto reforzado 21 MPa 15x15 libres, L=0.80m.(incluye rejilla)	UND	6.00	\$ 198,290	\$ 1,189,740
4.11	Mesones en concreto incluye refuerzo (e=0.10m)	M2	5.00	\$ 119,624	\$ 598,060
4.12	Losa maciza en concreto para cubierta (e=0.05m, incluye refuerzo)	M2	20.22	\$ 85,062	\$ 1,719,956
4.13	Banca acollillada - escobillada (e=0.08m, Incluye refuerzo)	M2	19.00	\$ 43,467	\$ 825,873
<b>V</b>	<b>ACERO DE REFUERZO</b>				<b>\$ 68,811,620</b>
5.1	Suministro, Figurado y Amarre de acero de refuerzo Fy= 60.000 psi	KG	16853.20	\$ 4,083	\$ 68,811,620
<b>VI</b>	<b>MAMPOSTERIA</b>				<b>\$ 71,303,532</b>
6.1	Muro en ladrillo a la vista una cara (Incluye lavado e impermeabilizado)	M2	114.15	\$ 77,417	\$ 8,837,282
6.2	Muro en ladrillo común	M2	582.86	\$ 58,459	\$ 34,073,208
6.3	Muro en ladrillo a la vista para bultón	ML	113.20	\$ 172,014	\$ 19,471,985
6.4	Dilatación en icopor 20mm	ML	431.45	\$ 2,940	\$ 1,268,463
6.5	Muro carterá en superboard 6mm (Incluye estuco + dilataciones + pintura) dintel	ML	14.50	\$ 100,268	\$ 1,453,886
6.6	Muro carterá en eterboard 10mm (Incluye estuco + dilataciones + pintura) dintel	ML	55.54	\$ 111,608	\$ 6,198,708
<b>VII</b>	<b>ACABADOS</b>				<b>\$ 76,071,985</b>
7.1	Repello de muros ( Mortero 1:3. Incluye culatas + dilataciones)	M2	1301.16	\$ 16,147	\$ 21,009,908
7.2	Repello de carteras sobre muro - Mortero 1:3. (Incluye filos) e<=40 cm	ML	600.49	\$ 10,743	\$ 6,451,064
7.3	Media caña en repello sobre muro.	ML	103.60	\$ 12,732	\$ 1,319,035
7.4	Estuco sobre muro	M2	1213.60	\$ 11,130	\$ 13,507,415
7.5	Cartera en estuco e<= 30cm (Incluye pintura blanca)	ML	600.49	\$ 9,911	\$ 5,951,456
7.6	Filo en estuco	ML	323.85	\$ 5,172	\$ 1,674,952
7.7	Dilatación en estuco	ML	351.25	\$ 2,833	\$ 995,091
7.8	Suministro e instalación de Pintura epoxica antibacterial	M2	206.83	\$ 26,661	\$ 5,514,295
7.9	Pintura Blanca	M2	930.85	\$ 13,205	\$ 12,291,864
7.1	Suministro e instalación de fachaleta	ML	178.78	\$ 33,157	\$ 5,927,808
7.11	Suministreo e instalación de media caña ancho 9cm sobre cielo	ML	82.00	\$ 17,428	\$ 1,429,096
<b>VIII</b>	<b>PISOS Y ENCHAPES</b>				<b>\$ 94,064,477</b>
8.1	Piso primario en concreto 17,5 MPa e=0.10 m (incluye refuerzo)	M2	990.02	\$ 42,998	\$ 42,568,665
8.2	Piso Cerámico de 42.5x42.5 color claro	M2	445.14	\$ 65,969	\$ 29,385,441
8.3	Piso Cerámico Multicolor de 55.2 x 55.2	M2	92.40	\$ 69,119	\$ 6,386,596
8.4	Enchape cerámico sobre muro de 30 x 75	M2	123.98	\$ 59,669	\$ 7,397,882
8.5	Piragua en aluminio	ML	23.60	\$ 4,977	\$ 117,457
8.6	Granito Pulido color blanco	M2	5.51	\$ 54,604	\$ 300,638



8.7	media caña en granito pulido para piso	ML	82.00	\$	84,572	\$	6,934,904
8.8	Piso Cerámico de 30.0x30.0	M2	17.90	\$	55,469	\$	992,895

<b>IX</b>	<b>CUBIERTA</b>					<b>\$</b>	<b>291,113,007</b>
9.1	Cubierta en teja termo acústica, tipo sandwich trapezoidal color blanca o similar	M2	1116.86	\$	122,564	\$	136,887,197
9.2	Claraboya teja traslúcida	M2	291.09	\$	39,623	\$	11,533,859
9.3	Cielo Falso en machimbre de madera	M2	614.25	\$	44,680	\$	27,444,690
9.4	Cielo falso en superboard 6mm (Incluye estuco + dilataciones+pintura)	M2	62.16	\$	59,758	\$	3,714,557
9.5	Canecillo en eterboard 10mm (Incluye estuco exterior + dilataciones+pintura)	ML	279.02	\$	67,171	\$	18,742,052
9.6	Canal en lámina galvanizada 20 o 10 impermeabilizada con Wash Primer	ML	213.60	\$	49,565	\$	10,587,084
9.7	Correa perlin (CRM1) 203x67x19 (2.00mm)	ML	718.36	\$	40,258	\$	28,919,737
9.8	Correa perlin en cajón (CRM3) 305 x 80 x 25 (2.00mm)	ML	1077.90	\$	49,433	\$	53,283,831

<b>X</b>	<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>					<b>\$</b>	<b>53,667,234</b>
10.1	Elementos Cercha Metálica	KG	380.78	\$	9,698	\$	3,692,822
10.2	Estructura para cubierta de pasillo	KG	3941.91	\$	11,115	\$	43,814,353
10.3	Pernos de anclaje	UND	252.00	\$	7,510	\$	1,892,520
10.4	Baranda tubo cuadrado de 2" metálico + malla galvanizada	KG	270.20	\$	15,794	\$	4,267,539

<b>XI</b>	<b>CARPINTERÍA METÁLICA</b>					<b>\$</b>	<b>118,698,214</b>
11.1	Suministro e instalación de ventana fija tipo VP3 en aluminio con vidrio claro 5mm incoloro, según diseño	UND	3.00	\$	3,502,442	\$	10,507,326
11.2	Suministro e instalación de ventana (0,50 x1,80m) en aluminio con vidrio claro 5mm incoloro y persiana, según diseño.	UND	6.00	\$	245,173	\$	1,471,038
11.3	Suministro e instalación de ventana (0,50 x0,50m) en aluminio con vidrio claro 5mm incoloro y persiana, según diseño.	UND	1.00	\$	137,926	\$	137,926
11.4	Suministro e instalación de ventana (1,10 x0,80m) para comedor en aluminio con vidrio claro 5mm incoloro y persiana, según diseño.	UND	2.00	\$	293,725	\$	587,450
11.5	Suministro e instalación de puertas tipo P1 en aluminio (incluye vidrio 5mm, marco, lámina, chapa de seguridad y persiana), según diseño	UND	10.00	\$	2,176,330	\$	21,763,300
11.6	Suministro e instalación de puerta en aluminio para cuarto de gas incluye (marco, lámina, chapa de seguridad y persiana), según diseño	UND	1.00	\$	1,651,429	\$	1,651,429
11.7	Suministro e instalación de puerta en aluminio tipo P2 (incluye marco, lámina, chapa de seguridad y persiana), según diseño	UND	16.00	\$	1,288,413	\$	20,614,608
11.8	Suministro e instalación de puerta en aluminio tipo P3 (incluye marco, vidrio 5mm, lámina, chapa de seguridad y persiana), según diseño	UND	4.00	\$	1,270,000	\$	5,080,000
11.9	Suministro e instalación de ventana fija tipo PV2 de (2.33 x 3.85m) en aluminio (Incluye vidrio claro 5mm incoloro, celosía y persiana)	UND	1.00	\$	3,162,583	\$	3,162,583
11.10	Suministro e instalación de ventana (.35 x 1.24m) en aluminio con vidrio claro 5mm incoloro , según diseño	UND	2.00	\$	117,138	\$	234,276
11.11	Suministro e instalación de ventana (2.00 x 0.35m) en aluminio con vidrio claro 5mm incoloro, según diseño	UND	1.00	\$	190,690	\$	190,690
11.12	Suministro e instalación de ventana (1.85 x 0.35m) en aluminio con vidrio claro 5mm incoloro, según diseño	UND	1.00	\$	177,070	\$	177,070
11.13	Suministro e instalación de ventana (0.45 x 2.00m) en aluminio con vidrio claro 5mm incoloro, según diseño	UND	1.00	\$	245,173	\$	245,173
11.14	Suministro e instalación de ventana tipo V1 (1.95 x 5.75m) en aluminio (Incluye vidrio claro 5mm incoloro, celosía y persiana)	UND	14.00	\$	2,672,156	\$	37,410,184
11.15	Suministro e instalación de ventana tipo V3 (1.84 x 2.40m) en aluminio (Incluye vidrio claro 5mm incoloro, celosía y persiana)	UND	1.00	\$	840,195	\$	840,195
11.16	Suministro e instalación de ventana tipo V4 (1.85 x 1.20m) en aluminio (Incluye vidrio claro 5mm incoloro, celosía y persiana)	UND	3.00	\$	462,875	\$	1,388,625
11.17	Suministro e instalación de ventana tipo PV1 (2.33 x 5.75m) en aluminio (Incluye vidrio claro 5mm incoloro, celosía y persiana)	UND	1.00	\$	3,162,583	\$	3,162,583
11.18	Muro en acero galvanizado para divisiones en baños de 1.00 x 1.80 x 0.05	UND	2.00	\$	250,000	\$	500,000
11.19	Muro en acero galvanizado para divisiones en baños de 0.55 x 1.80 x 0.05	UND	1.00	\$	137,500	\$	137,500
11.20	Suministro e instalación de ventana tipo V2 (2.00 x 1.95m) en aluminio (Incluye vidrio claro 5mm incoloro, celosía y persiana)	UND	7.00	\$	710,017	\$	4,970,119
11.21	Suministro e instalación de ventana (5.95 x 0.89m) en aluminio (Incluye vidrio claro 5mm incoloro, celosía y persiana)	UND	1.00	\$	1,447,417	\$	1,447,417
11.22	Suministro e instalación de ventana (2.90 x 0.45m) en aluminio color champagne con vidrio 5 mm incoloro, según diseño	UND	1.00	\$	356,863	\$	356,863
11.23	Suministro e instalación de persiana (5.95 x 0.33 m)	UND	1.00	\$	535,271	\$	535,271
11.24	Divisiones en acero inoxidable para baterías sanitarias	UND	5.00	\$	270,586	\$	1,352,930
11.25	Suministro e instalación de ventana (3.15 x 0.45m) en aluminio (Incluye vidrio claro 5mm incoloro, celosía y persiana)	M2	2.00	\$	386,829	\$	773,658

<b>XII</b>	<b>OBRAS EXTERIORES</b>					<b>\$</b>	<b>29,469,549</b>
12.1	Andén exterior e =10 cm f'c=17,5 Mpa. (Incluye acollillado y escobillado)	M2	416.85	\$	60,267	\$	25,122,359
12.2	Zona verde	M2	701.05	\$	6,201	\$	4,347,189

<b>XIII</b>	<b>MOBILIARIO</b>					\$	<b>103,595,591</b>
13.1	Suministro e instalación de estantes depósito según manual de dotaciones MEN	UND	7.00	\$	344,209	\$	2,409,463
13.2	Suministro e instalación de mesón de trabajo según manual de dotaciones MEN	UND	2.00	\$	1,767,994	\$	3,535,988
13.3	Suministro e instalación de mesón de trabajo con poceta cocina según manual de dotaciones MEN	UND	2.00	\$	2,351,250	\$	4,702,500
13.4	Suministro e instalación de estufa 3 puestos según manual de dotaciones MEN	UND	1.00	\$	2,323,600	\$	2,323,600
13.5	Suministro e instalación de estufa enana según manual de dotaciones MEN	UND	1.00	\$	1,596,960	\$	1,596,960
13.6	Suministro e instalación de mesón con azafates según manual de dotaciones MEN	UND	2.00	\$	1,800,000	\$	3,600,000
13.7	Suministro e instalación de neveras 336 lt según manual de dotaciones MEN	UND	2.00	\$	1,359,128	\$	2,718,256
13.8	Suministro e instalación Campana extractora 2.23 x 0.6	UND	1.00	\$	3,182,100	\$	3,182,100
13.9	Suministro e instalación de un módulo cuatro (4) casilleros según manual de dotaciones MEN	UND	1.00	\$	398,000	\$	398,000
13.10	Suministro e instalación punto ecológico tres (3) canecas según manual de dotaciones MEN	UND	1.00	\$	455,000	\$	455,000
13.11	Suministro e instalación de mesas de cafetería plegable según manual de dotaciones MEN	UND	10.00	\$	521,500	\$	5,215,000
13.12	Suministro e instalación silla comedor auditorio según manual de dotaciones MEN	UND	80.00	\$	84,000	\$	6,720,000
13.13	Suministro e instalación de cubículos dobles profesores según manual de dotaciones MEN	UND	4.00	\$	445,800	\$	1,783,200
13.14	Suministro e instalación de sillas según manual de dotaciones MEN	UND	8.00	\$	340,600	\$	2,724,800
13.15	Suministro e instalación de mesas de computo según manual de dotaciones MEN	UND	5.00	\$	500,826	\$	2,504,130
13.16	Suministro e instalación de escritorio de atención según manual de dotaciones MEN	UND	1.00	\$	560,000	\$	560,000
13.17	Suministro e instalación de sillas con descansa brazos según manual de dotaciones MEN	UND	1.00	\$	428,500	\$	428,500
13.18	Suministro e instalación de sillas neumáticas administrativas según manual de dotaciones MEN	UND	4.00	\$	427,444	\$	1,709,776
13.19	Suministro e instalación de sillas interlocutoras según manual de dotaciones MEN	UND	10.00	\$	244,324	\$	2,443,240
13.20	Suministro e instalación de módulo diez (10) casilleros docentes según manual de dotaciones MEN	UND	1.00	\$	751,000	\$	751,000
13.21	Suministro e instalación papelería administración según manual de dotaciones MEN	UND	24.00	\$	107,400	\$	2,577,600
13.22	Suministro e instalación mesa preescolar según manual de dotaciones MEN	UND	12.00	\$	130,000	\$	1,560,000
13.23	Suministro e instalación mesa auxiliar preescolar según manual de dotaciones MEN	UND	2.00	\$	313,924	\$	627,848
13.24	Suministro e instalación sillas puesto de trabajo preescolar según manual de dotaciones MEN	UND	20.00	\$	70,000	\$	1,400,000
13.26	Suministro e instalación de barras en acero inoxidable para sanitario y lavamanos en baño PMR	UND	2.00	\$	384,320	\$	768,640
13.27	Camilla	UND	1.00	\$	249,990	\$	249,990
13.28	Suministro e instalación de mesas docentes según manual de dotaciones MEN	UND	5.00	\$	385,000	\$	1,925,000
13.29	Suministro e instalación de silla puesto de trabajo docente según manual de dotaciones MEN	UND	5.00	\$	265,000	\$	1,325,000
13.30	Suministro e instalación de mesas pupitres unipersonal primaria según manual de dotaciones MEN	UND	175.00	\$	163,600	\$	28,630,000
13.31	Suministro e instalación de silla puesto de trabajo primaria según manual de dotaciones MEN	UND	175.00	\$	84,400	\$	14,770,000
<b>XIV</b>	<b>LIMPIEZA GENERAL</b>					\$	<b>10,683,822</b>
14.1	Limpieza y aseo general de obra	M2	2355.34	\$	4,536	\$	10,683,822
<b>XV</b>	<b>OBRAS COMUNES</b>					\$	<b>142,177,378</b>
15.1	Placa para plazoleta 21 MPa e=0.10m, incluye refuerzo	M2	393.29	\$	57,872	\$	22,760,434
15.2	Junta de dilatación para placa	ML	393.36	\$	10,918	\$	4,294,704
15.3	Rampas de acceso	M2	111.25	\$	95,107	\$	10,580,834
15.4	Escaleras de acceso de 2.00m de ancho	ML	12.33	\$	111,305	\$	1,372,391
15.5	Suministro e instalación de juegos infantiles primaria	UND	1.00	\$	9,700,000	\$	9,700,000
15.6	Canal perimetral en "V", concreto reforzado de 21 Mpa 20V-30H	ML	177.76	\$	129,949	\$	23,099,734
15.7	Suministro e instalación cerramiento perimetral en reja metálica tubular 2" cal.18, incluye pintura	ML	272.48	\$	258,252	\$	70,369,280
<b>XVI</b>	<b>RECONFORMACIÓN DE TERRENO</b>					\$	<b>5,967,568</b>
16.1	Reconformación de terreno y paisaje	GLB	1.00	\$	1,369,088	\$	1,369,088
16.2	Pradización	M2	500.00	\$	9,197	\$	4,598,480



<b>XVII INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					<b>\$ 49,147,540</b>
17.1	Suministro e instalacion de Puntos de iluminacion Bala LED 13W	UND	17.00	\$ 129,086	\$ 2,194,462
17.2	Suministro e instalacion de Puntos de iluminacion LED Lineal 16W	UND	9.00	\$ 192,263	\$ 1,730,367
17.3	Suministro e instalacion de Puntos de iluminacion LED Lineal 32W	UND	20.00	\$ 217,263	\$ 4,345,260
17.4	Suministro e instalacion de Puntos de iluminacion Bala LED 19W	UND	16.00	\$ 134,086	\$ 2,145,376
17.5	Suministro e instalacion de Puntos de iluminacion con Panel LED cuadrado de 40W	UND	85.00	\$ 330,157	\$ 28,063,345
17.6	Suministro e instalacion de interruptor sencillo	UND	15.00	\$ 61,399	\$ 920,985
17.7	Suministro e instalacion de interruptor doble	UND	6.00	\$ 67,184	\$ 403,104
17.8	Suministro e instalacion de interruptor doble conmutable	UND	2.00	\$ 82,424	\$ 164,848
17.9	Suministro e instalacion de Puntos de Fuerza con tomacorriente doble 120V-20A GFCI	UND	4.00	\$ 155,149	\$ 620,596
17.10	Suministro e instalacion de Punto de fuerza con Tomacorriente doble 120V-20A normal	UND	28.00	\$ 84,936	\$ 2,378,208
17.11	Suministro e instalacion de Tablero de Distribucion bifasico 12 circuitos con puerta y espacio para totalizador - Incluye protecciones - TD1	UND	1.00	\$ 797,220	\$ 797,220
17.12	Suministro e instalacion de Tablero de Distribucion bifasico 6 circuitos con puerta- Incluye protecciones - TD2	UND	1.00	\$ 375,420	\$ 375,420
17.13	Suministro e instalacion de Tablero de Distribucion bifasico 12 circuitos con puerta- Incluye protecciones - TD3	UND	1.00	\$ 434,820	\$ 434,820
17.14	Suministro e instalacion de Sistema de puesta a tierra para TD1,TD2 Y TD3 - una Varilla cobre cobre	UND	3.00	\$ 341,720	\$ 1,025,160
17.15	Suministro e instalacion de caja de inspeccion 0,6x0,6x0,8m para canalizacion de acometida y alimentador de BT	UND	1.00	\$ 542,083	\$ 542,083
17.16	Subterranizacion IMC y Canalizacion subterranea de acometida principal a TD12F#4+1N#4 - 3/4" - 23mts - incluida sistema de medida directa norma CEO	GLB	1.00	\$ 1,153,700	\$ 1,153,700
17.17	Subterranizacion Canalizacion subterranea de acometidaa TD22F#8+1N#8+1T#10 - 3/4" - 12mts	GLB	1.00	\$ 326,550	\$ 326,550
17.18	Subterranizacion Canalizacion subterranea de acometidaa TD3 2F#6+1N#6+1T#8-3/4" - 36mts	GLB	1.00	\$ 793,550	\$ 793,550
17.19	Suministro e instalacion de punto de datos certificado	UND	1.00	\$ 257,768	\$ 257,768
17.20	Suministro e instalacion de Access Point	UND	1.00	\$ 474,718	\$ 474,718
<b>XVIII INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>					<b>\$ 163,860,840</b>
18.10	Localización de obras hidráulicas	ML	774.54	\$ 421	\$ 326,081
18.20	Excavación a mano incluye acarreo	M3	344.33	\$ 14,793	\$ 5,093,674
18.30	Suministro e instalación de punto sanitario de 4" (Incluye tubería y accesorios)	PTO	12.00	\$ 299,843	\$ 3,598,116
18.40	Suministro e instalación de punto sanitario de 2" (Incluye tubería y accesorios)	PTO	33.00	\$ 34,422	\$ 1,135,926
18.50	Suministro e instalación de tubería sanitaria de 6"	ML	133.57	\$ 52,014	\$ 6,947,510
18.60	Suministro e instalación de tubería sanitaria de 4"	ML	66.59	\$ 27,006	\$ 1,798,330
18.70	Suministro e instalación de tubería sanitaria PVC 2"	ML	63.88	\$ 17,015	\$ 1,086,918
18.80	Suministro e instalación de tubería PVC 6" Colectora de aguas lluvia	ML	265.36	\$ 34,371	\$ 9,120,689
18.90	Suministro e instalación de tubería PVC 4" Colectora de aguas lluvia	ML	64.00	\$ 12,537	\$ 802,368
18.10	Suministro e instalación de yee sanitaria de 2"x2"	UND	13.00	\$ 11,168	\$ 145,184
18.11	Suministro e instalación de yee sanitaria de 4"x4"	UND	8.00	\$ 26,787	\$ 214,296
18.12	Suministro e instalación de yee sanitaria de 4"x2"	UND	16.00	\$ 23,517	\$ 376,272
18.13	Suministro e instalación de codo sanitario de 4"x90	UND	11.00	\$ 16,064	\$ 176,704
18.14	Suministro e instalación de codo sanitario de 2"x90	UND	28.00	\$ 6,993	\$ 195,804
18.15	Suministro e instalación de lavamanos corona blanco	UND	13.00	\$ 97,596	\$ 1,268,748
18.16	Suministro e instalación de orinal corona blanco	UND	1.00	\$ 272,596	\$ 272,596
18.17	Caja sanitaria 60x60 en concreto h=0.6m	UND	36.00	\$ 260,446	\$ 9,376,056
18.18	Tanque sedimentador en concreto de 28 Mpa (Incluye refuerzo)	UND	1.00	\$ 7,471,575	\$ 7,471,575
18.19	Lecho de secado de lodos en concreto de 21 Mpa (Incluye refuerzo)	UND	1.00	\$ 14,866,782	\$ 14,866,782
18.20	Tanque para válvula a lecho de secado en concreto de 28 Mpa (Incluye refuerzo)	UND	1.00	\$ 3,971,724	\$ 3,971,724
18.21	Pozo séptico en concreto de 28 Mpa (Incluye refuerzo)	UND	1.00	\$ 30,635,526	\$ 30,635,526
18.22	Tanque para filtro anaerobico de flujo ascendente de 28 Mpa (Incluye refuerzo y filtro tipo roseton)	UND	1.00	\$ 24,365,488	\$ 24,365,488
18.23	Campo de infiltración (Incluye tubería perforada de 4" , relleno con material granular)	ML	180.00	\$ 95,732	\$ 17,231,760
18.24	Cajas de conexión entre pozo séptico y fafa	UND	1.00	\$ 2,316,148	\$ 2,316,148
18.25	Caja de entrada para pozo séptico	UND	1.00	\$ 2,325,646	\$ 2,325,646
18.26	Caja de salida fafa	UND	1.00	\$ 1,152,358	\$ 1,152,358
18.27	Conexión a red existente	UND	1.00	\$ 297,312	\$ 297,312
18.28	Suministro de flotador de 2"	UND	1.00	\$ 441,361	\$ 441,361
18.29	Suministro e instalación de punto hidráulico de 1/2" (Incluye accesorios)	UND	30.00	\$ 49,013	\$ 1,470,390
18.30	Suministro e instalación tubería hidráulica RDE 21 de 1 1/2"	ML	12.27	\$ 14,608	\$ 179,240
18.31	Suministro e instalación tubería hidráulica RDE 21 de 1"	ML	110.13	\$ 4,985	\$ 548,998
18.32	Suministro e instalación tubería hidráulica RDE 21 de 3/4"	ML	54.91	\$ 3,651	\$ 200,476
18.33	Suministro e instalación tubería PVC presión para acueducto D=1/2" RDE 13.5 (Incluye unión)	ML	26.50	\$ 3,392	\$ 89,888

18.34	Suministro e instalación buje soldado de 3/4" x 1/2"	UND	20.00	\$	1,411	\$	28,220
18.35	Suministro e instalación buje soldado de 1 1/2" x 1"	UND	1.00	\$	11,901	\$	11,901
18.36	Suministro e instalación buje soldado de 1" x 3/4"	UND	5.00	\$	1,941	\$	9,705
18.37	Suministro e instalación de tee 1 1/2" x 1 1/2"	UND	2.00	\$	7,911	\$	15,822
18.38	Suministro e instalación de tee 1" x 1"	UND	7.00	\$	3,517	\$	24,619
18.39	Suministro e instalación de tee 3/4" x 3/4"	UND	29.00	\$	2,343	\$	67,947
18.40	Suministro e instalación de tee 1/2" x 1/2"	UND	30.00	\$	1,818	\$	54,540
18.41	Suministro e instalación de codo 1 1/2" x 90	UND	2.00	\$	3,961	\$	7,922
18.42	Suministro e instalación de codo 1" x 90	UND	9.00	\$	2,215	\$	19,935
18.43	Suministro e instalación de codo 3/4" x 90	UND	15.00	\$	1,396	\$	20,940
18.44	Suministro e instalación de codo 1/2" x 90	UND	30.00	\$	1,103	\$	33,090
18.45	Suministro e instalación de válvula de globo de 1"	UND	1.00	\$	39,543	\$	39,543
18.46	Suministro e instalación de válvula de globo de 3/4"	UND	9.00	\$	33,061	\$	297,549
18.47	Suministro e instalación de válvula de globo de 1/2"	UND	11.00	\$	28,121	\$	309,331
18.48	Tanque de almacenamiento de agua de concreto de 28 Mpa (Incluye refuerzo)	UND	1.00	\$	13,419,832	\$	13,419,832

Tabla 5 - Resumen de Presupuesto con ITEMS

A continuación, se muestra el cronograma de ejecución de la obra con el cual se establecieron los tiempos adecuados para desarrollar cada uno de los ITEMS anteriormente mencionados (**Ver Tabla 6 y 7**), con un plazo de ejecución de 10 meses. El cronograma es una fase fundamental en los proyectos de construcción, ya que contribuye a regirse bajo tiempos estipulados para lograr cumplir la construcción de la obra a cabalidad.

				PLAZO 10 MESES
				LIQUIDACIÓN
	SEMANA 35	SEMANA 36	SEMANA 37-40	TOTAL
				\$ 106,417,388
				\$ -
				\$ 142,177,378
				\$ -
892				\$ 5,967,568
				\$ -
				\$ 49,147,540
				e

Tabla 6 - Cronograma de Construcción







Esta es una estructura típica que representa los edificios pertenecientes a la Institución Educativa pueblo Totoroez (*Ver Ilustración 10*).

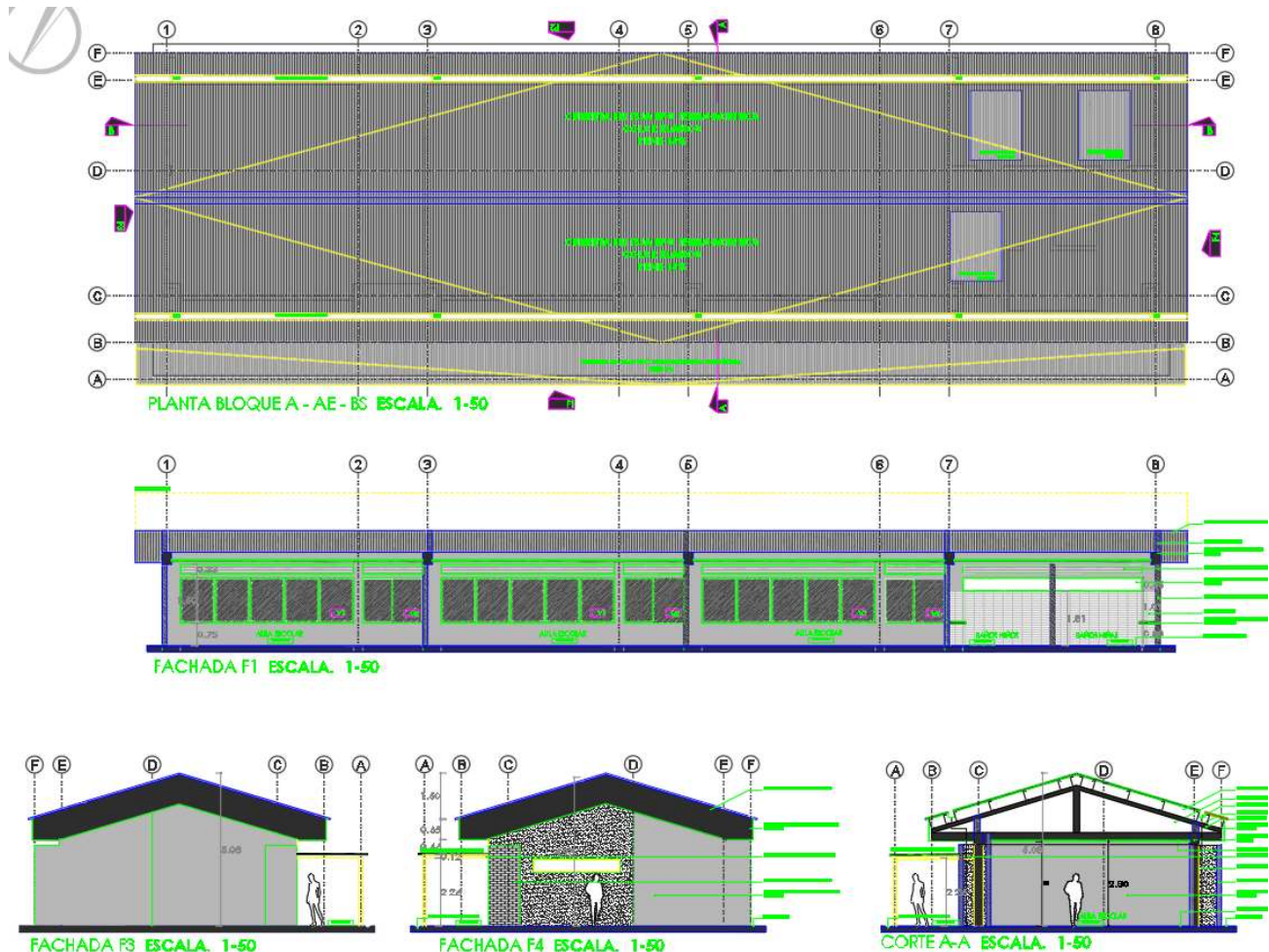


Ilustración 11 - Estructura típica de los edificios de la Institución

El pasante, con la finalidad de tener una mejor organización al momento de realizar el presupuesto, decidió dividir toda la institución educativa en cuatro edificios: comedor – cocina (*Ver ilustración 12*), preescolar – administración (*Ver ilustración 13*), aulas escolares – baterías sanitarias (*Ver ilustración 14*) y aulas escolares – aula TIM (*Ver Ilustración 15*).



Ilustración 12 - Edificio comedor - cocina.

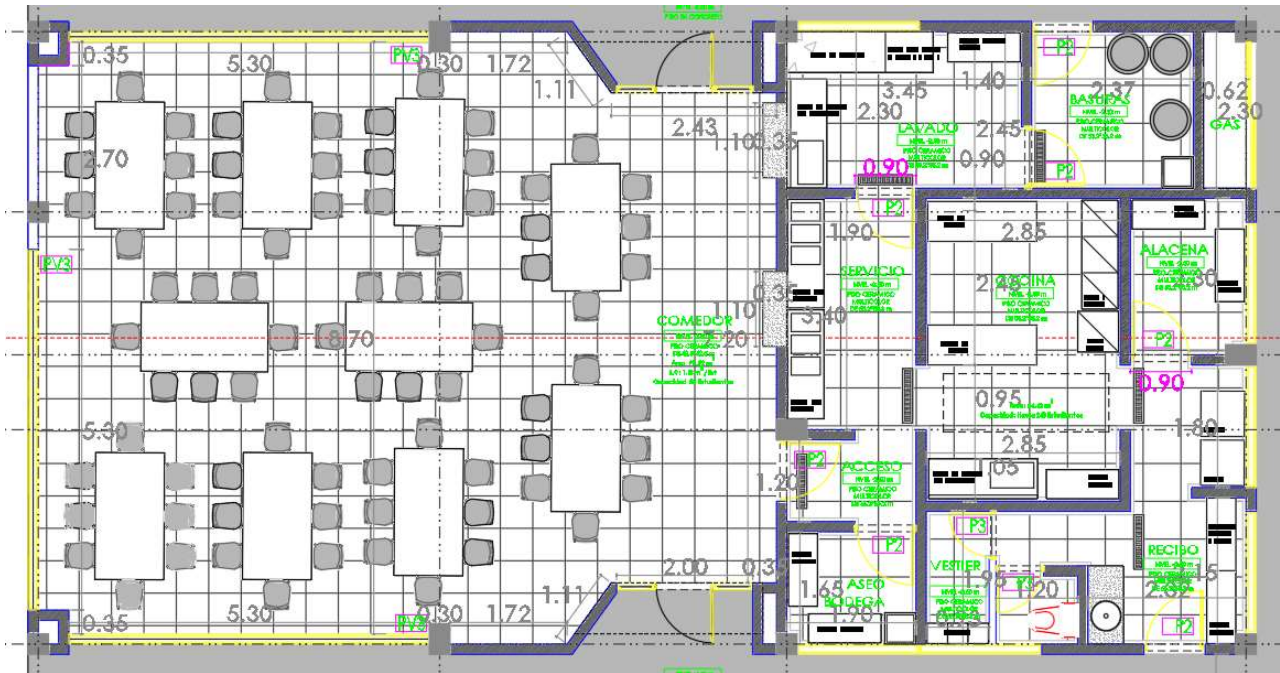


Ilustración 13 - Edificio preescolar - administración

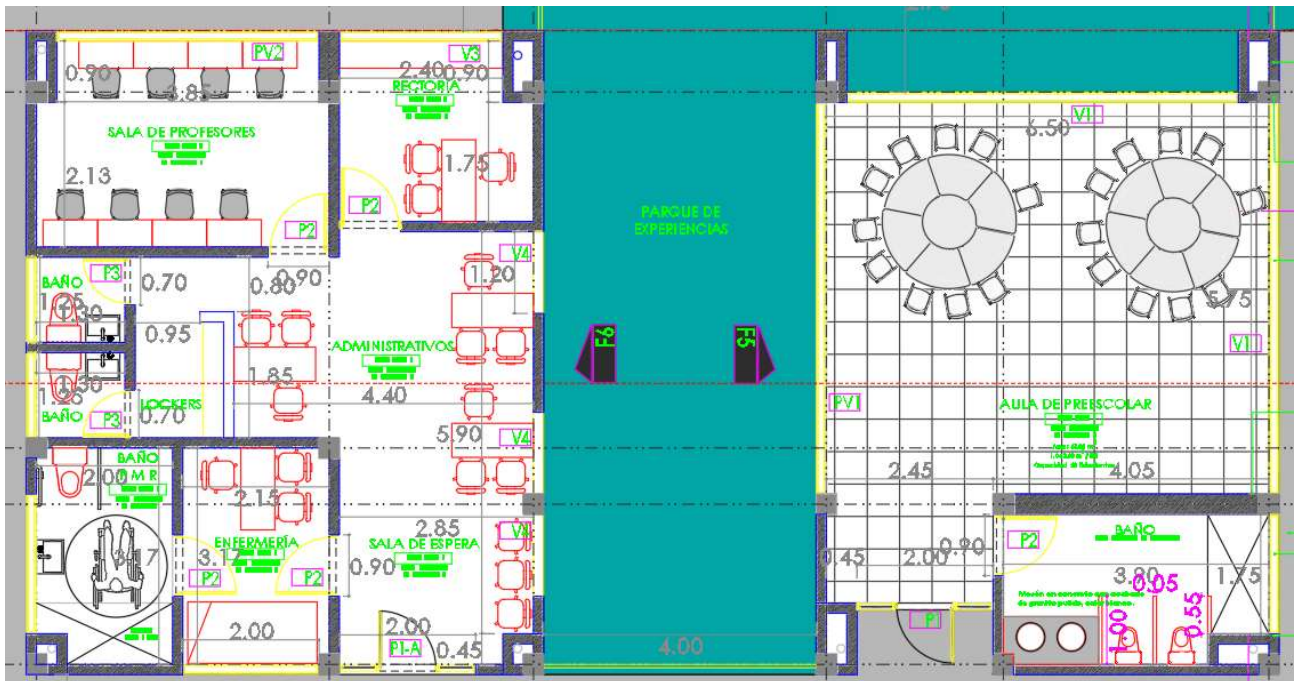


Ilustración 14 - Edificio Aulas escolares – baterías sanitarias.

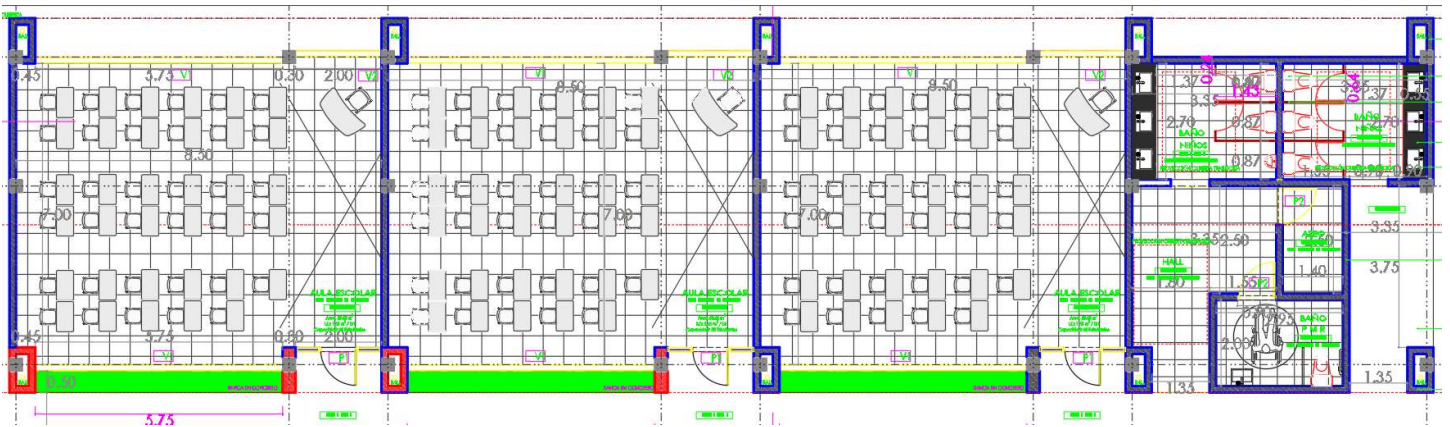
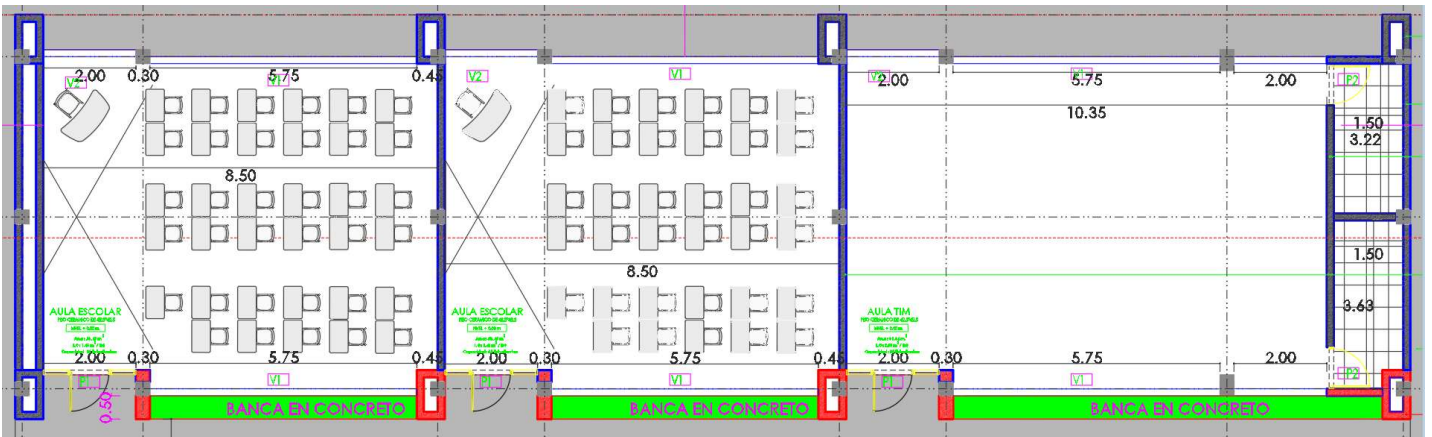


Ilustración 15 - Edificio Aulas escolares – aula TIM.



Una vez detallados los edificios presentes en la institución, se procede a identificar los Ítems necesarios para la construcción de cada uno de ellos, estos son:

- Presupuesto obras exteriores
- Presupuesto instalaciones eléctricas e hidrosanitarias
- Presupuesto comedor – cocina
- Presupuesto preescolar – administración
- Presupuesto aulas escolares – baterías sanitarias
- Presupuesto aulas escolares – aula TIM

Cada uno de los ITEMS, anteriormente mencionados son visible en la **ilustración 16**.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
<b>I PRELIMINARES GENERALES</b>					
1.1	Localización Y Replanteo Con Equipo Topográfico, Incluye Localización del	M2	225.23	\$ 1,841	\$ 414,650
1.2	Nivelación de terreno e=0.10m	M2	225.23	\$ 6,480	\$ 1,459,497
<b>II MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					
2.1	Excavaciones varias sin clasificar, Incluye retiro de sobrantes hasta 10 Km de acarreo	M3	32.55	\$ 17,835	\$ 580,521
2.2	Relleno compactado a máquina con material de recebo tipo Re-75 (Según estudio de suelos)	M3	122.55	\$ 23,839	\$ 2,921,527
<b>III CIMENTACIÓN</b>					
3.1	Solado de limpieza en concreto 17,5 Mpa e = 0,05m	M2	60.63	\$ 29,498	\$ 1,788,552
3.2	Zapatas en concreto 21 Mpa	M3	8.50	\$ 491,444	\$ 4,175,308
3.3	Viga de cimentación en concreto 21 Mpa (0.30x0.30)m	ML	107.71	\$ 58,295	\$ 6,278,954
<b>IV ESTRUCTURAS EN CONCRETO</b>					
4.1	Columna en concreto 21 Mpa (0.20 x 0.20)m	ML	57.24	\$ 84,288	\$ 4,824,049
4.2	Placa en concreto 21 Mpa (0.25x 0.25)m	ML	3.00	\$ 54,827	\$ 164,481
4.3	Columneta en concreto 21Mpa (0.12x0.12)m	ML	186.00	\$ 28,363	\$ 5,275,518
<b>PRESUP. OBRAS EXTERIORES</b> <b>PRESUP. ELÉCTRICO E HIDROSANITA</b> <b>PRESUP. COMEDOR COCINA</b> <b>PRESUP. PREESCOLAR-ADMIN</b> <b>PRESUP. AULAS - BANOS</b> <b>PRESUP. AULAS - AULA TIM</b>					

Ilustración 16 - Títulos de hojas - ITEMS para cada edificio

Después de haber hecho la lista de ITEMS de cada edificio, se procede a calcular las cantidades de cada ítem con la unidad de medida ya establecida (**Ver ilustración 17**), denominadas:

- CANT. Obras exteriores.
- CANT. Eléctrico e hidrosanitarias.
- CANT. Comedor – cocina.
- CANT. Preescolar – Admin.
- CANT. Aulas – baños.
- CANT. Aulas – Aula TIM.



I PRELIMINARES GENERALES						
1.1	Localización Y Replanteo Con Equipo Topográfico, Incluye Localización del Terreno, Niveles, Cotas, etc.				UNIDAD	M2
DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES			CANTIDAD	TOTALES
Área total del proyecto		ÁREA	ALTURA		1.00	225.23
TOTAL		225.23				225.23
1.2	Nivelación de terreno e=0.10m				UNIDAD	M2
DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES			CANTIDAD	TOTALES
Excavación de terreno		ÁREA	ALTURA		1.00	225.23
TOTAL		225.23	0.10			225.23

II MOVIMIENTO DE TIERRA						
2.1	Excavaciones varias sin clasificar, Incluye retiro de sobrantes hasta 10 Km de acarreo				UNIDAD	M3
DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES			CANTIDAD	TOTALES
		LARGO	ANCHO	ALTURA		
Zapatas Z1	Ejes B - E y 1 - 6	1.20	1.20	0.75	17.00	18.36
Zapatas Z2	Eje G	0.80	0.80	0.75	6.00	2.88
	(1) Eje E	16.6	0.30	0.35	1.00	1.74
	(1) Eje B	16.9	0.30	0.35	1.00	1.77
	(1) Ejes 1, 3, 4, 5 y 6	7.0	0.30	0.35	5.00	1.10
	(1) Eje 2	2.05	0.30	0.35	1.00	0.22
	(1) Eje D	9.9	0.30	0.35	1.00	1.04

Ilustración 17 - Títulos de hoja - Cantidades por edificio.

Posteriormente al cálculo de las cantidades, el pasante elaboró el Analisis de Precios Unitarios (APU) para cada actividad de cada edificio (**Ver ilustración 18**), se denominaron así:

- APU Obras exteriores.
- APU Electrico e hidrosanitario.
- APU Comedor – cocina.
- APU Preescolar – Admin.
- APU Aulas – baños.
- APU Aulas – Aula TIM.

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit
Listón 2 x2x2.8 m	ML	\$ 4,000	0.1	\$ 400
Puntilla 2 Cc	LBS	\$ 2,800	0.02	\$ 56
Piola gruesa 50 metros	ROL	\$ 2,500	0.06	\$ 150
Granito rojo/blanco/Negro/Verde	KG	\$ 700	0.005	\$ 4
Pintura en Esmalte	GAL	\$ 47,000	0.00115	\$ 54
Desperdicios (5%)				\$ 30
Sub-Total				\$ 694.03

Descripción	Jornal	P. Soc.	Jornal- Total	Rend.	Valor-Unit
1 Topografo	\$ 100,000	1.8	\$ 180,000	0.003	\$ 540
1 Cadenero Ppal	\$ 30,000	1.8	\$ 54,000	0.003	\$ 162
1 Ayudante	\$ 30,000	1.8	\$ 54,000	0.003	\$ 162
Sub-Total					\$ 864.00

Ilustración 18 - Títulos de hoja - APU por edificio.

Para facilitar los calculos de APU para cada edificio y los APU básicos, se anexa una nueva hoja llamada “Materiales”, la cual como su nombre indica enlaza los materiales, su medida y su precio por medida a los diferentes **APU’s** (Ver **ilustración 19**).

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO
Cemento Gris	KG	\$ 540
Arena	M3	\$ 70,000
Grava Triturada	M3	\$ 110,000
Granito	KG	\$ 9,000
Recebo	M3	\$ 32,000
Piedra	M3	\$ 90,000
Agua	LT	\$ 30
Antisol	KG	\$ 4,800
Gasolina corriente	GL	\$ 9,500
Acero de refuerzo fy=420 Mpa	KG	\$ 2,800
Acero galvanizado	KG	\$ 3,500
Alambre negro de amarre Cal 14	KG	\$ 4,500
Listón 2 x2x2.8 m	ML	\$ 4,000
Piola gruesa 50 metros	ROL	\$ 2,500
Granito rojo/blanco/Negro/Verde	KG	\$ 700
Tierra agricola para sembrar prado	M3	\$ 15,000
Prado	M2	\$ 3,000
Balastro De Rio Canto Rodado-Arena	M3	\$ 25,000
sika rod	M	\$ 750

Ilustración 19 – Materiales

A continuación, se muestran los APU's básicos:

- Concreto simple F'C = 21 Mpa - Ver Tabla 7
- Concreto simple F'C = 17,5 Mpa - Ver Tabla 7
- Concreto simple F'C = 28 Mpa - Ver Tabla 8
- Mortero 1:3 - Ver Tabla 8
- Formaleta tipo 1 (Zapata) - Ver Tabla 8
- Formaleta tipo 2 (Viga de cimentación) - Ver Tabla 9
- Formaleta tipo 3 (Columna) - Ver Tabla 9
- Formaleta tipo 4 (Viga Aérea) - Ver Tabla 9

ITEM: CONCRETO SIMPLE F'C= 21 Mpa  
UNIDAD: M3

**I MATERIALES EN LA OBRA**

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit
Cemento Gris	KG	\$ 510.00	350	\$ 178,500.00
Arena	M3	\$ 70,000.00	0.56	\$ 39,200.00
Grava Triturada	M3	\$ 100,000.00	0.84	\$ 84,000.00
gasolina corriente	GLN	\$ 9,500.00	0.1	\$ 950.00
Agua	LT	\$ 30.00	170	\$ 5,100.00

Sub.Total  
Sub-Total

\$ 307,750.00

**III HERRAMIENTA Y EQUIPO**

Descripción	Tipo	Tarifa/Día	Rend.	Valor-Unit
Mezcladora (1 saco)		\$ 70,000.00	0.06	\$ 4,200.00

Sub-Total

\$ 4,200.00

Costo Directo

\$ 311,950.00

**Precio Unitario**

**\$ 311,950.00**

ITEM: CONCRETO SIMPLE F'C= 17,5 Mpa  
UNIDAD: M3

**I MATERIALES EN LA OBRA**

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit
Cemento Gris	KG	\$ 510.00	300	\$ 153,000.00
Arena	M3	\$ 70,000.00	0.74	\$ 51,800.00
Grava Triturada	M3	\$ 100,000.00	0.74	\$ 74,000.00
gasolina corriente	GLN	\$ 9,500.00	0.1	\$ 950.00
Agua	LT	\$ 30.00	160	\$ 4,800.00

Sub.Total

\$ 284,550.00

Sub-Total

**III HERRAMIENTA Y EQUIPO**

Descripción	Tipo	Tarifa/Día	Rend.	Valor-Unit
Mezcladora (1 saco)		\$ 60,000.00	0.05	\$ 3,000.00
Herramienta menor (5%M.O.)				

Sub-Total

\$ 3,000.00

Costo Directo

\$ 287,550.00

**Precio Unitario**

**\$ 287,550.00**

Tabla 7 - Concreto Simple, F'C = 21 Mpa y F'C =17,5 Mpa

ITEM: CONCRETO SIMPLE F'C= 28 Mpa  
 UNIDAD: M3

**I MATERIALES EN LA OBRA**

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit	
Cemento Gris	KG	\$ 510.00	420	\$ 214,200.00	
Arena	M3	\$ 70,000.00	0.67	\$ 46,900.00	
Grava Triturada	M3	\$ 110,000.00	0.67	\$ 73,700.00	
gasolina corriente	GLN	\$ 9,500.00	0.1	\$ 950.00	
Agua	LT	\$ 30.00	200	\$ 6,000.00	
Sub.Total					\$ 341,750.00

**III HERRAMIENTA Y EQUIPO**

Descripción	Tipo	Tarifa/Día	Rend.	Valor-Unit	
Mezcladora (1 saco)		\$ 60,000.00	0.06	\$ 3,600.00	
Sub-Total					\$ 3,600.00

Costo Directo \$ 345,350.00  
 Precio Unitario \$ 345,350.00

ITEM: MORTERO 1:3  
 UNIDAD: M3

**I MATERIALES EN LA OBRA**

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit	
Cemento Gris	KG	\$ 510.00	450	\$ 229,500.00	
Arena	M3	\$ 70,000.00	1.08	\$ 75,600.00	
Agua	LT	\$ 30.00	250	\$ 7,500.00	
Sub.Total					\$ 312,600.00

**II MANO DE OBRA**

Sub-Total

**III HERRAMIENTA Y EQUIPO**

Descripción	Tipo	Tarifa/Día	Rend.	Valor-Unit	
Sub-Total					\$ -

Costo Directo \$ 312,600.00  
 Precio Unitario \$ 312,600.00

ITEM: FORMALETA TIPO 1 (ZAPATA)  
 UNIDAD: M2

**I MATERIALES EN LA OBRA**

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit	
Cuartón 2"x 4"x 2.8m	UND	\$ 4,000.00	1.5	\$ 6,000.00	
Puntilla 2.1/2 104 und/lb	LBS	\$ 2,800.00	0.05	\$ 140.00	
Tabla 1x23x2,70m	UND	\$ 10,000.00	1.1	\$ 11,000.00	
Alambre amarre	KG	\$ 3,500.00	0.5	\$ 1,750.00	
Desperdicio (5%)				\$ 857.00	
Sub.Total					\$ 19,747.00

Costo Directo \$ 19,747.00  
 Precio Unitario \$ 19,747.00

Tabla 8 - Concreto simple F'C = 28 Mpa, Mortero 1:3, Formaleta tipo 1(Zapata)



ITEM: **FORMALETA TIPO 2 (VIGA DE CIMENTACIÓN)**  
 UNIDAD: M2

**I MATERIALES EN LA OBRA**

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit	
Bastidor 2"x2"x 2,8m	UND	\$ 3,500.00	0.6	\$ 2,100.00	
Puntilla 2.1/2 104 und/lb	LBS	\$ 2,800.00	0.3	\$ 840.00	
Tabla 1x23x2,70m	UND	\$ 10,000.00	1	\$ 10,000.00	
Alambre amarre	KG	\$ 3,500.00	1	\$ 3,500.00	
Desperdicio (5%)				\$ 647.00	
				Sub.Total	\$ 17,087.00
				Costo Directo	\$ 17,087.00
				Precio Unitario	\$ 17,087.00

ITEM: **FORMALETA TIPO 3 (COLUMNA)**  
 UNIDAD: M2

**I MATERIALES EN LA OBRA**

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit	
Bastidor 2"x2"x 2,8m	UND	\$ 3,500.00	2	\$ 7,000.00	
Puntilla 2.1/2 104 und/lb	LBS	\$ 2,800.00	0.4	\$ 1,120.00	
Tabla 1x23x2,70m	UND	\$ 10,000.00	1.3	\$ 13,000.00	
Alambre #14 para templetos	KG	\$ 3,500.00	0.05	\$ 175.00	
Varillas Roscadas, Incluye tuercas y arandelas	UND	\$ 1,000.00	4	\$ 4,000.00	
Desperdicio (5%)				\$ 1,264.75	
				Sub.Total	\$ 26,559.75
				Costo Directo	\$ 27,519.75
				Precio Unitario	\$ 27,520.00

Descripción	Tipo	Tarifa/Día	Rend.	Valor-Unit	
Taco Metalico		\$ 2,400.00	0.4	\$ 960.00	
				Sub-Total	\$ 960.00
				Costo Directo	\$ 27,519.75
				Precio Unitario	\$ 27,520.00

ITEM: **FORMALETA TIPO 4 (VIGA AEREA)**  
 UNIDAD: M2

**I MATERIALES EN LA OBRA**

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit	
Bastidor 2"x2"x 2,8m	UND	\$ 3,500.00	1	\$ 3,500	
Puntilla 2.1/2 104 und/lb	LBS	\$ 2,800.00	0.4	\$ 1,120	
Tabla 1x23x2,70m	UND	\$ 10,000.00	2.4	\$ 24,000	
Desperdicio (5%)				\$ 1,431	
				Sub.Total	\$ 30,051.00
				Costo Directo	\$ 33,891.00
				Precio Unitario	\$ 33,891.00

Descripción	Tipo	Tarifa/Día	Rend.	Valor-Unit	
Taco Metalico		\$ 4,800.00	0.8	\$ 3,840.00	
				Sub-Total	\$ 3,840.00
				Costo Directo	\$ 33,891.00
				Precio Unitario	\$ 33,891.00

Tabla 9 - Formaletas Tipo 2 (Viga de cimentación), Tipo 3 (Columna), Tipo 4 (Viga Aérea)

En la tabla siguiente (**Ver tabla 10**), se identifican los jornales básicos, sueldos y el análisis de prestaciones sociales que se deberá efectuar en el momento en que se ejecute la obra para con los empleados de esta.

SALARIO MINIMO MENSUAL VIGENTE AÑO 2018= 781.242  
 JORNAL MINIMO = 26,041.40 24.6

**LISTA DE JORNALES, SUELDOS Y ANALISIS DE PRESTACIONES SOCIALES.**

**A.-JORNALES BASICOS Y SUELDOS**

DESCRIPCION	VALOR JORN	VALOR SALARIO(30 DIAS)
OBRERO (AYUDANTE)	26041	\$ 781230
OFICIAL 1	40241.98	\$ 1207259.4
OFICIAL 2	31769.99	\$ 953099.7
MAESTRO	58244.98	\$ 1747349.4
OPERADOR 1 (Volqueta, carrotanque)	50831.98	\$ 1524959.4
TOPOGRAFO	58244.98	\$ 1747349.4
MAESTRO ELECTRICO	190619.93	\$ 5718597.9
OFICIAL ELECTRICO	74129.97	\$ 2223899.1
MAESTRO EEBANISTA	127079.95	\$ 3812398.5
MAESTRO SOLDADOR	127079.95	\$ 3812398.5
OFICIAL DE METALISTERIA	63539.98	\$ 1906199.4

**B.- ANALISIS DE PRESTACIONES SOCIALES**


1. DIAS PAGADOS AL AÑO POR DURACION DEL CONTRATO		
PRESTACIONES SOCIALES	DIAS	%
JORNALES ANUALES	360	100.00%
PRIMA SERVICIOS	30	8.33%
SALUD	30.59	8.50%
VACACIONES	15	4.17%
PENSION	43.19	12.00%
CESANTIAS	30	8.33%
CAJA DE COMPEACION FAMILIAR	14.4	4.00%
SENA	7.2	2.00%
ICBF	10.8	3.00%
ARL	25.06	6.96%
INT. CESANTIAS	3.6	1.00%
APORTES FONDO CONSTRUCCION (FIC)	3.6	1.00%
DOTACION	34	9.44%
AUXILIO DE TRANSPORTE	40.86	11.35%
<b>TOTAL DIAS PAGADOS=</b>	<b>648</b>	<b>180.00%</b>
		180

POR LO TANTO FACTOR PRESTACIONAL:

**1.8** 0.0135

*Tabla 10 - Lista de jornales, sueldos y análisis de prestaciones sociales.*

Para concluir esta actividad, en la siguiente tabla se identifican los valores finales del presupuesto que son necesarios para la construcción de la Institución Educativa del pueblo Totoroez, Sede Betania – Municipio de Totoró - Cauca (**Ver tabla 11**), posteriormente el presupuesto se hace firmar por la Ingeniera Jenny Claros, quien es la ingeniera a cargo del proyecto.

	MUNICIPIO DE TOTORÓ DEPARTAMENTO DEL CAUCA	Documento: Fecha: Elaboró: Revisó:	PRESUPUESTO agosto 2019 JENNY ALEXANDRA CLAROS RODRIGUEZ JUAN PABLO HURTADO A.
	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
OBJETO: "CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA I. E. PUEBLO TOTOROEZ, SEDE BETANIA, MUNICIPIO DE TOTORÓ - CAUCA. RESUMEN DE PRESUPUESTO"			
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS - OBRAS EXTERIORES		\$	254,562,334
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS - ELÉCTRICO E HIDROSANITARIO		\$	213,008,380
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS - COMEDOR COCINA		\$	231,607,695
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS - PREESCOLAR-ADMINISTRACION		\$	208,322,102
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS AULAS-BAÑOS		\$	284,885,422
VALOR TOTAL COSTOS AULA TIM		\$	255,641,622
<b>VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS DE LA INSTITUCIÓN (A)</b>		<b>\$</b>	<b>1,448,027,555</b>
Administración	24%	\$	347,528,613
Utilidad	5%	\$	72,401,378
Imprevistos	3%	\$	43,440,827
<b>VALOR COSTOS INDIRECTOS A. U. I. (30%) (B)</b>		<b>\$</b>	<b>463,368,818</b>
Certificación RETIE (C)	5%	\$	2,457,377
Certificación RETILAP	6%	\$	2,948,852
COSTOS DE CONEXION OR 1,5%	1.5%	\$	737,213
COSTOS RETIE (C)	12.5%	\$	6,143,442
<b>D=(A+B+C)</b>		<b>\$</b>	<b>1,917,539,815</b>
INTERVENTORIA	9%	\$	172,025,674
MOBILIARIO COMEDOR COCINA		\$	36,856,867
MOBILIARIO PREESCOLAR ADMINISTRACIÓN		\$	18,415,604
MOBILIARIO AULAS BATERIAS SANITARIAS		\$	29,340,920
MOBILIARIO AULAS AULA TIM		\$	18,982,200
MOBILIARIO (F)		\$	103,595,591
<b>VALOR TOTAL DEL PROYECTO</b>		<b>\$</b>	<b>2,193,161,080</b>

*Jenny Alexandra Claros Rodriguez*

ING. JENNY ALEXANDRA CLAROS RODRIGUEZ

MP: 19202 356750  
CC: 1061761501

Tabla 11 - Resumen de presupuesto.

## \*ACTIVIDAD N° 6. DISEÑO DE LOSA DE ENTRE PISO EN METALDECK PARA CASA EN BARRIO PANDIGUANDO.

La actividad encomendada para el pasante, consistió en el diseño de una losa de entrepiso en Metaldeck para una casa en el Barrio Pandiguando; para ello se hizo uso del programa Arquimet 2.0 el cual se usa para estructuras metálicas. Los pasos a tener en cuenta para el desarrollo del diseño fueron:

1. Rectificar las unidades de las cargas que se tenían y digitar el número de luces de la losa de entrepiso, que para el caso de este proyecto en Pandiguando es de Kilogramo fuerza, metros (Kgf,m) y tres (3) luces respectivamente.

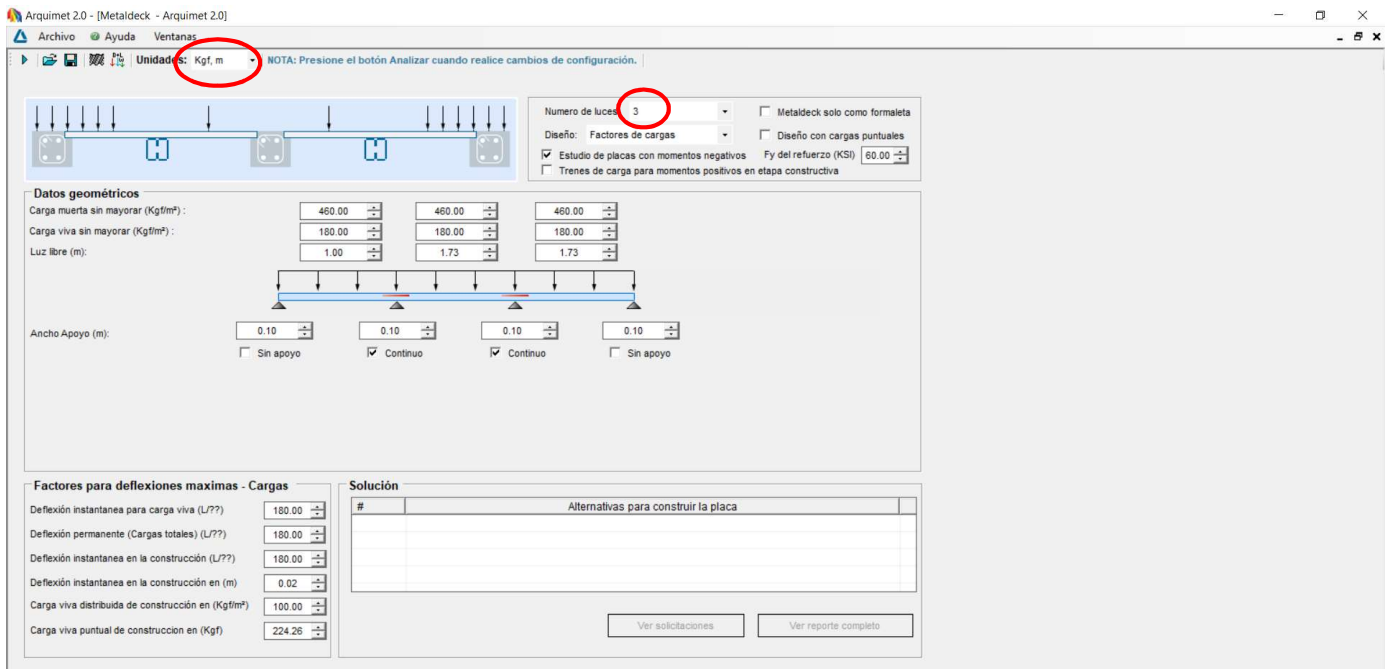


Ilustración 20 – Paso 1. Unidades de carga y número de luces de la losa de entrepiso.



2. Seleccionar el tipo de diseño Esfuerzo Admisible o Factores de cargas, este último asignado a la Casa en Pandiguando.

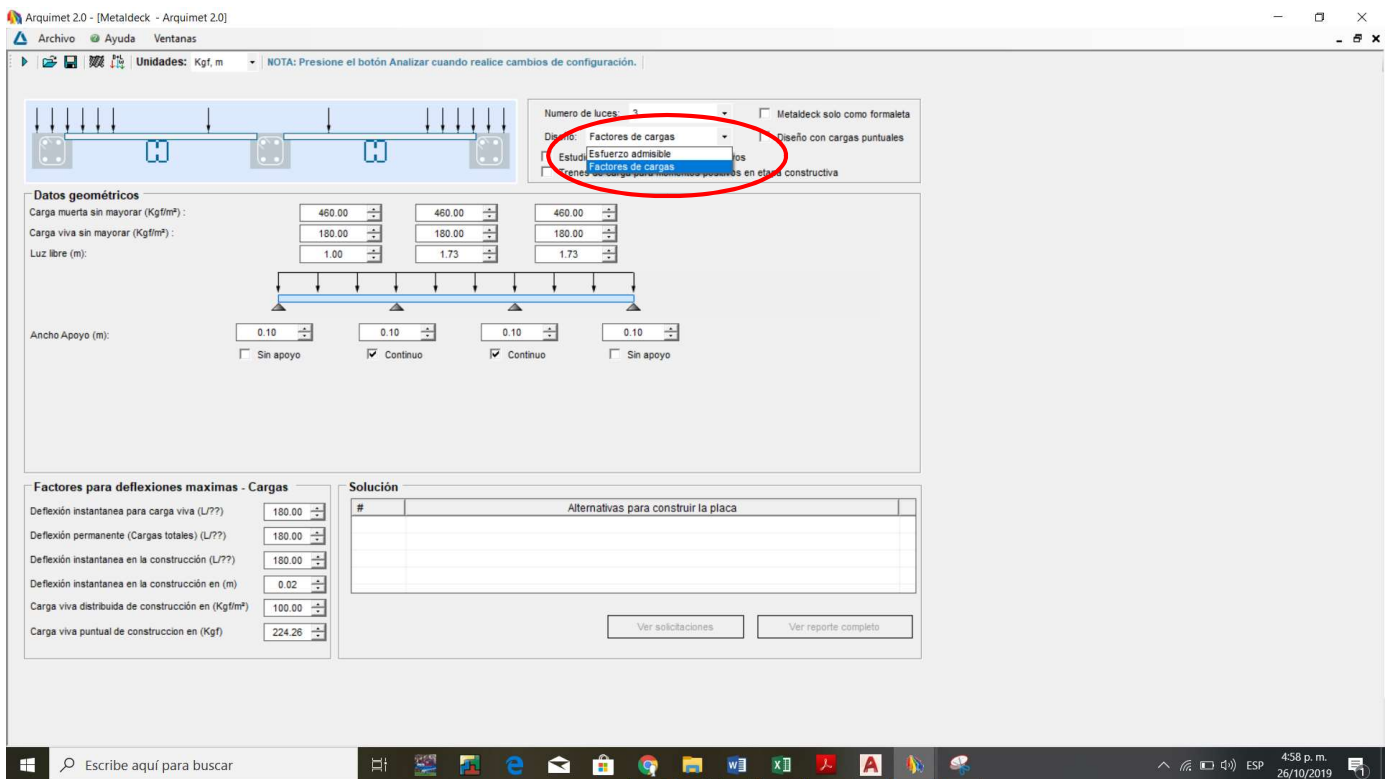


Ilustración 21 – Paso 2. Opción factores de carga

3. Se elige la opción de “Estudio de placas con momentos negativos” y se verifica que la opción de modificar el  $F_y$  de refuerzo (KSI), se encuentre en 60.00 tal como lo indica la imagen siguiente

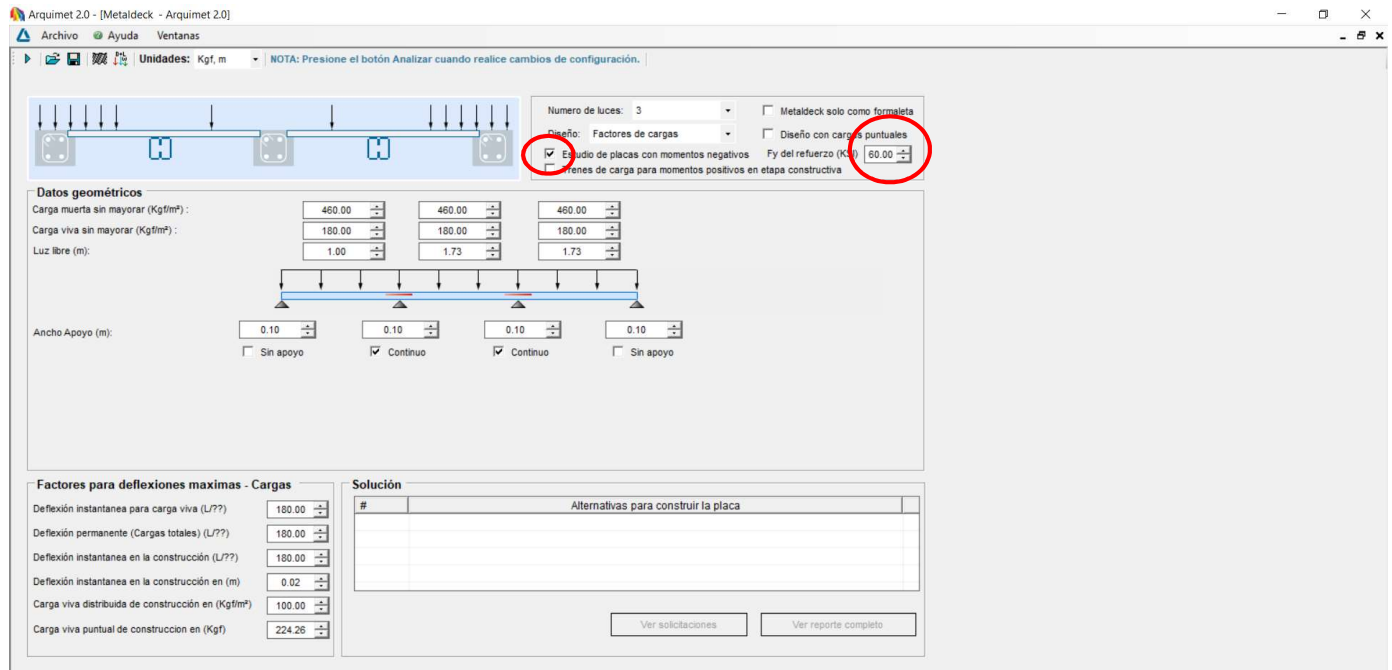


Ilustración 22 - Paso 3. Estudios de placas con momentos negativos.

- Posteriormente se accede a digitar la carga viva y la carga muerta a la que estará sometido cada tramo de la losa, con las cargas de la memoria del cálculo del proyecto.

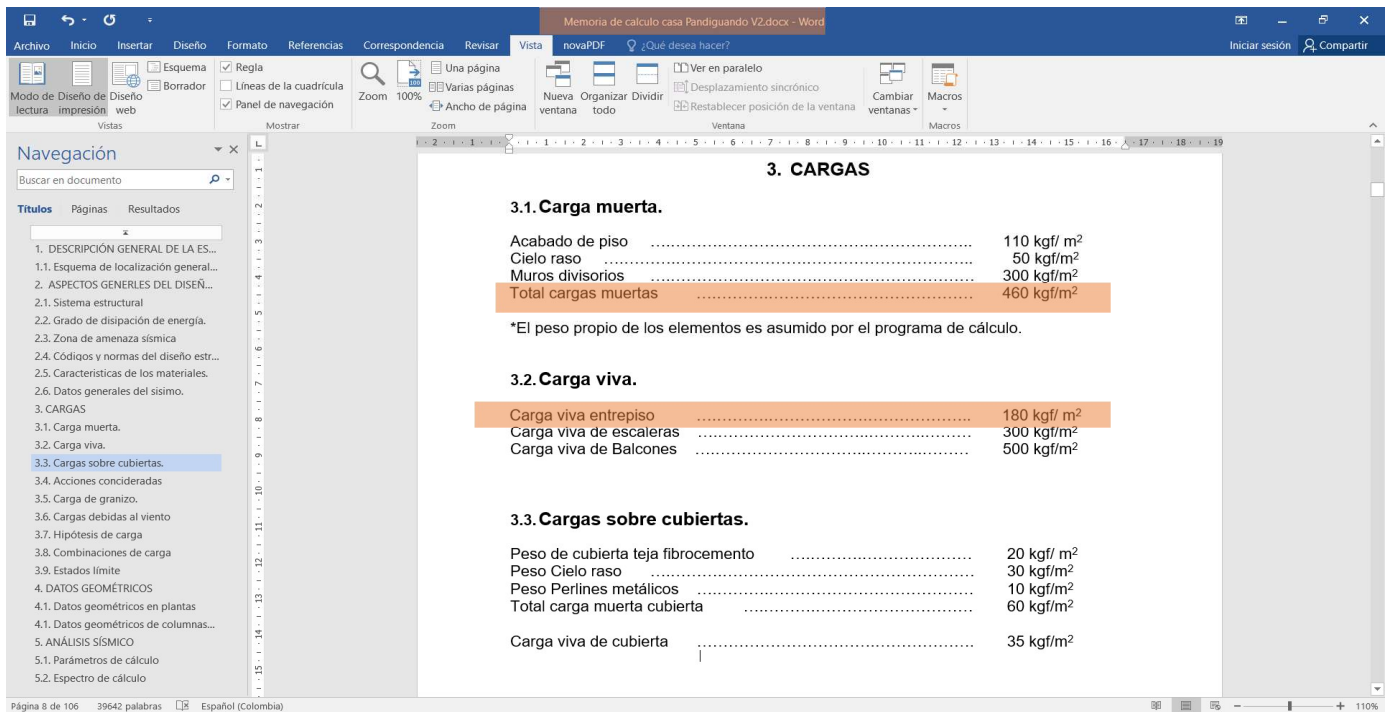


Ilustración 23 - Paso 4. Cargas de la memoria de cálculo

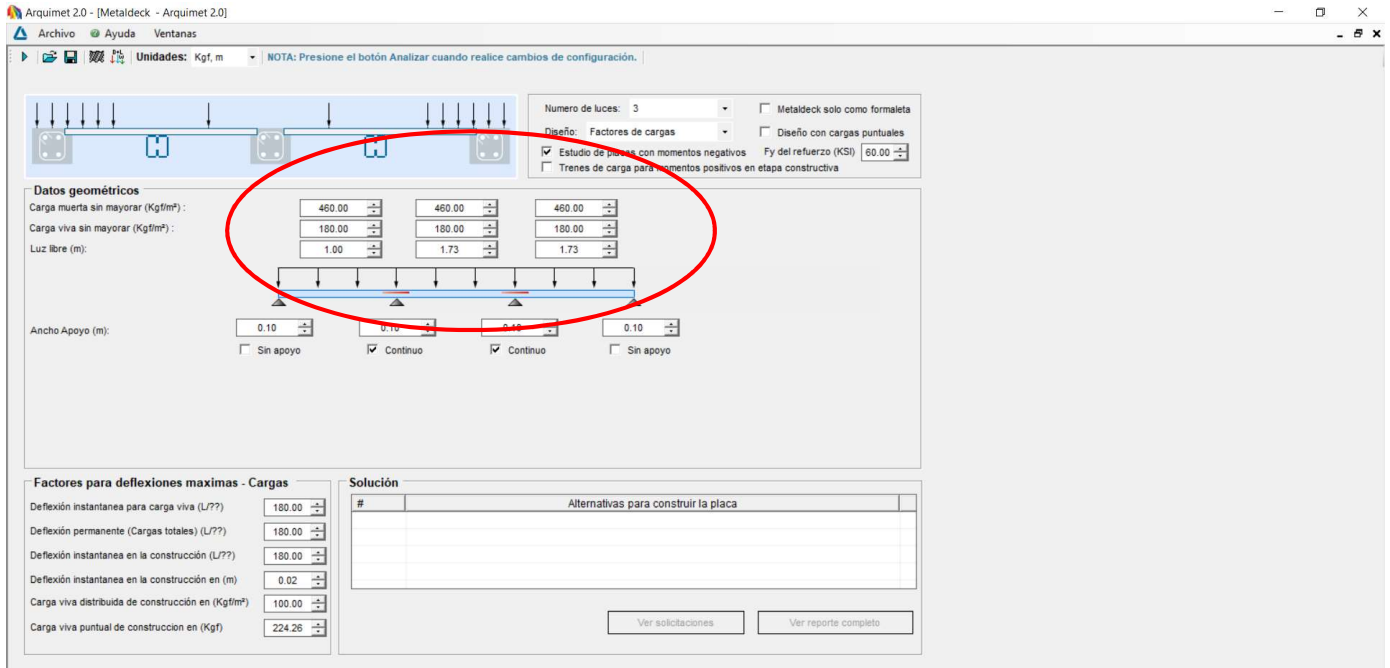


Ilustración 24 - Paso 4. Digitalización de cargas y de longitud de tramos.

5. A continuación, se corre el programa en la parte superior izquierda de la pantalla.

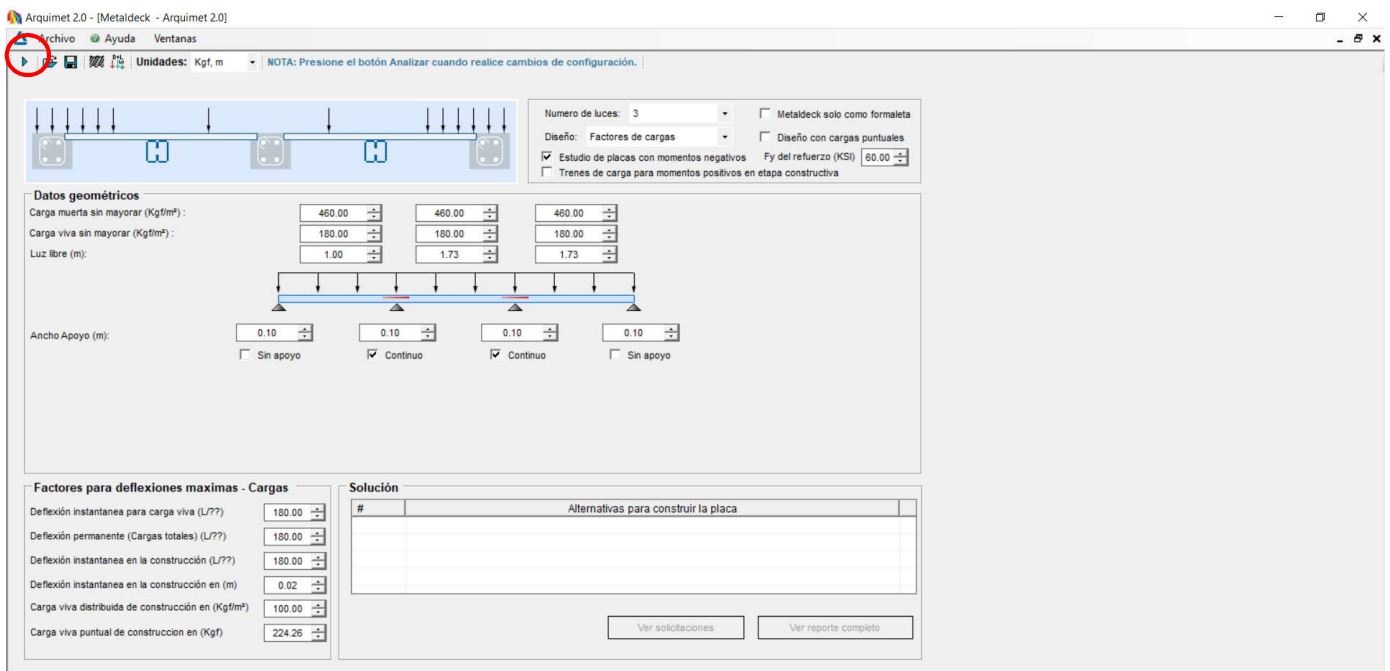
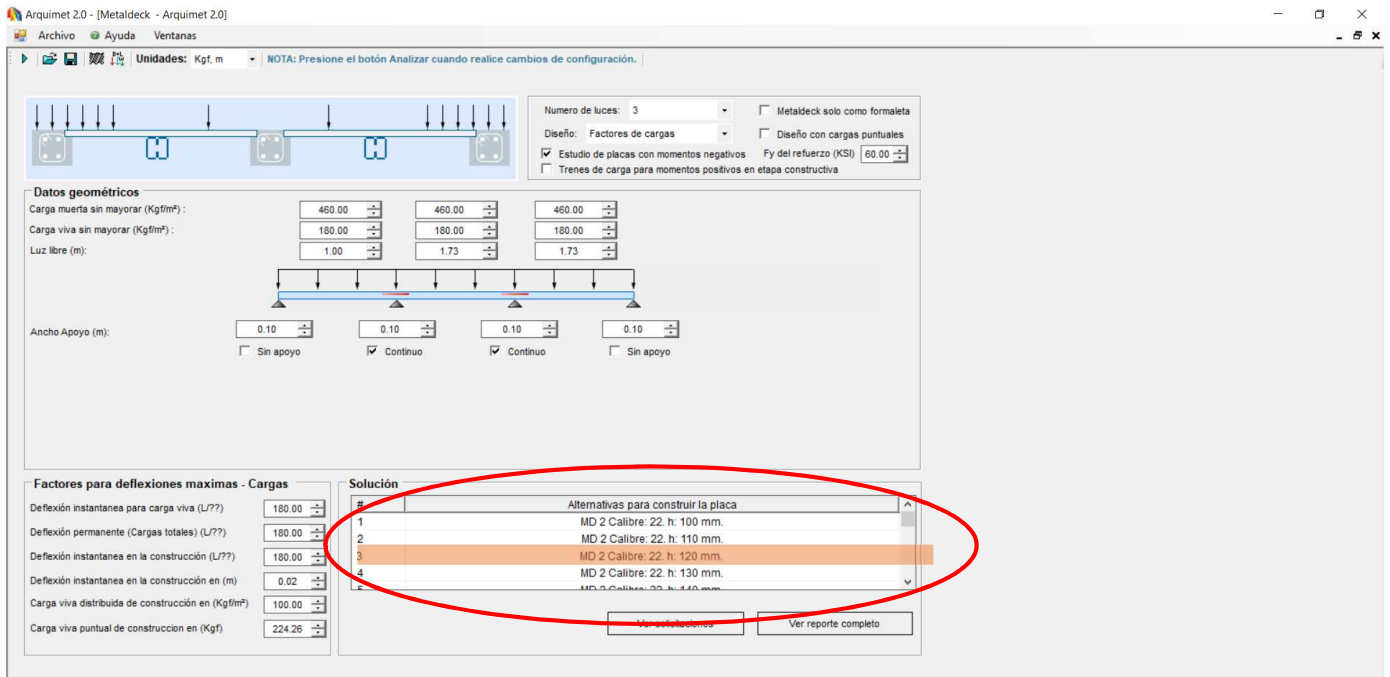


Ilustración 25 - Paso 5. Corrida de programa

6. Finalmente, el programa nos dará las diferentes alternativas para construir la placa, se debe escoger de acuerdo a criterios de facilidad de acceso al material y de economía, Ya que todas las alternativas cumplirán con la totalidad de las normativas.



*Ilustración 26 - Resultado de alternativas para escoger la placa y alternativa escogida.*

En ese sentido, en la Casa en Pandiguando, utilizamos una losa en Metaldeck MD 2 Calibre: 22, Equivalente a 0.75 milímetros y con un espesor de losa de 12 centímetros. A continuación, se muestran los resultados para el tipo de Metaldeck utilizado (**Ver Ilustración 27**).

## REPORTE DE METALDECK

MD 2 Calibre: 22. (0.75 mm) h = 120 mm.

### SECCION LONGITUDINAL

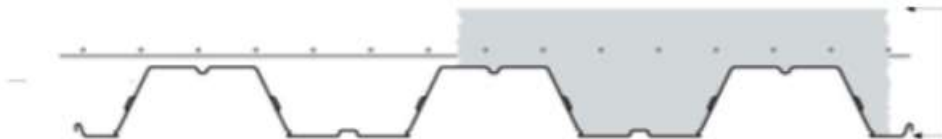


CONFIGURACION							
Luz	Longitud (m)	C. Muerta (Kgf/m <sup>2</sup> )	C. Viva (Kgf/m <sup>2</sup> )	P. Propio (Kgf/m <sup>2</sup> )	C. Total (Kgf/m <sup>2</sup> )	C. Puntual Muerta P(Kgf/m), x (m), b (m)	C. Puntual Viva P(Kgf/m), x (m), b (m)
L1	1.00	460.00	180.00	229.46	869.46	----	----
L2	1.73	460.00	180.00	229.46	869.46	----	----
L3	1.73	460.00	180.00	229.46	869.46	----	----

APOYOS	
A1	0.10 m
A2	0.10 m
A3	0.10 m
A4	0.10 m

Carga distribuida máxima en la construcción	100.00 Kg/m <sup>2</sup>
Carga lineal máxima en la construcción	224.26 Kg/m
Resistencia del concreto	2.10E06 Kg/m <sup>2</sup>

MD 2 Calibre: 22. (0.75 mm) h = 120 mm.



h = 120 mm  
f<sub>c</sub> = 2.10E06 Kg/m<sup>2</sup>

$A_s = \rho \times h \times b$   
 $90 \text{ mm}^2 = 0.00075 \times 120 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm}$

## REPORTE DE DISEÑO POR FACTORES DE CARGA

PARAMETRO DE DISEÑO CONSTRUCCION	RESISTENTE	CALCULADO	LUZ No.
Deflexión Cargas Sobre-impuestas (m)	0.0096	0.0030	2
Momento Positivo (Kgf-m/m)	317.9827	225.7563	2
Momento Negativo (Kgf-m/m)	196.7031	6.6757E-06	1
Cortante (Kgf/m)	2107.1326	284.9792	2

PARAMETRO DE DISEÑO VIDA UTIL	MAXIMO/ULTIMO	CALCULADO	LUZ No.
Deflexión instantanea (m)	0.0048	6.0183E-05	3
Deflexión permanente (m)	0.0096	4.2797E-04	3
Fuerza cortante de adherencia (Kgf/m)	1208.9999	675.4949	3
Fuerza cortante sección compuesta (Kgf/m)	3695.4993	1177.2050	3
Momento máximo positivo (Kgf-m/m)	2094.3284	252.5480	3
Momento máximo negativo (Kgf-m/m)	5576.8403	418.8690	2
Longitud máxima sin vibraciones (m)	3.6000	1.7300	2

**Solicitaciones y areas de refuerzo para momentos negativos**  
**Momentos últimos en Kgf-m por metro de ancho**  
**Losa calculada con 1.40 Carga Muerta + 1.70 Carga Viva**  
**Areas de acero en m<sup>2</sup> por metro de ancho**

**PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO**  
 Fy acero de refuerzo (KSI) = 60.00  
 Recubrimiento (cm) = 2.00

### Luz 1

Abscisa (m)	0.00	0.08	0.17	0.25	0.33	0.42	0.50	0.58	0.67	0.75	0.83	0.92	1.00
Momentos (-)									-10.00	-50.97	-100.78	-159.41	-226.87
Refuerzo (m <sup>2</sup> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80E-04	1.80E-04	1.80E-04	1.80E-04	1.80E-04

### Luz 2

Abscisa (m)	0.00	0.14	0.29	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.30	1.44	1.59	1.73
Momentos (-)	-226.87	-97.55								-14.18	-122.65	-257.55	-418.87
Refuerzo (m <sup>2</sup> )	1.80E-04	1.80E-04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80E-04	1.80E-04	1.80E-04	1.80E-04

### Luz 3

Abscisa (m)	0.00	0.14	0.29	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.30	1.44	1.59	1.73
Momentos (-)	-418.87	-238.65	-84.84										
Refuerzo (m <sup>2</sup> )	1.80E-04	1.80E-04	1.80E-04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

*Ilustración 27 - Diseño de losa en Metaldeck anexo a la memoria de cálculo.*

## \*ACTIVIDAD N° 7. DISEÑO DE CORREAS PARA CASA EN BARRIO PANDIGUANDO

La actividad encomendada para el pasante, consistió en el diseño de las correas de la cubierta para una casa en el Barrio Pandiguando; para ello se hizo uso del programa Arquimet 2.0 el cual se usa para estructuras metálicas. Los pasos a tener en cuenta para el desarrollo del diseño fueron:



1. Verificación las unidades de carga que se tenían y digitar las cargas de cubierta traídas de la memoria de cálculo en el programa Arquimet 2.0

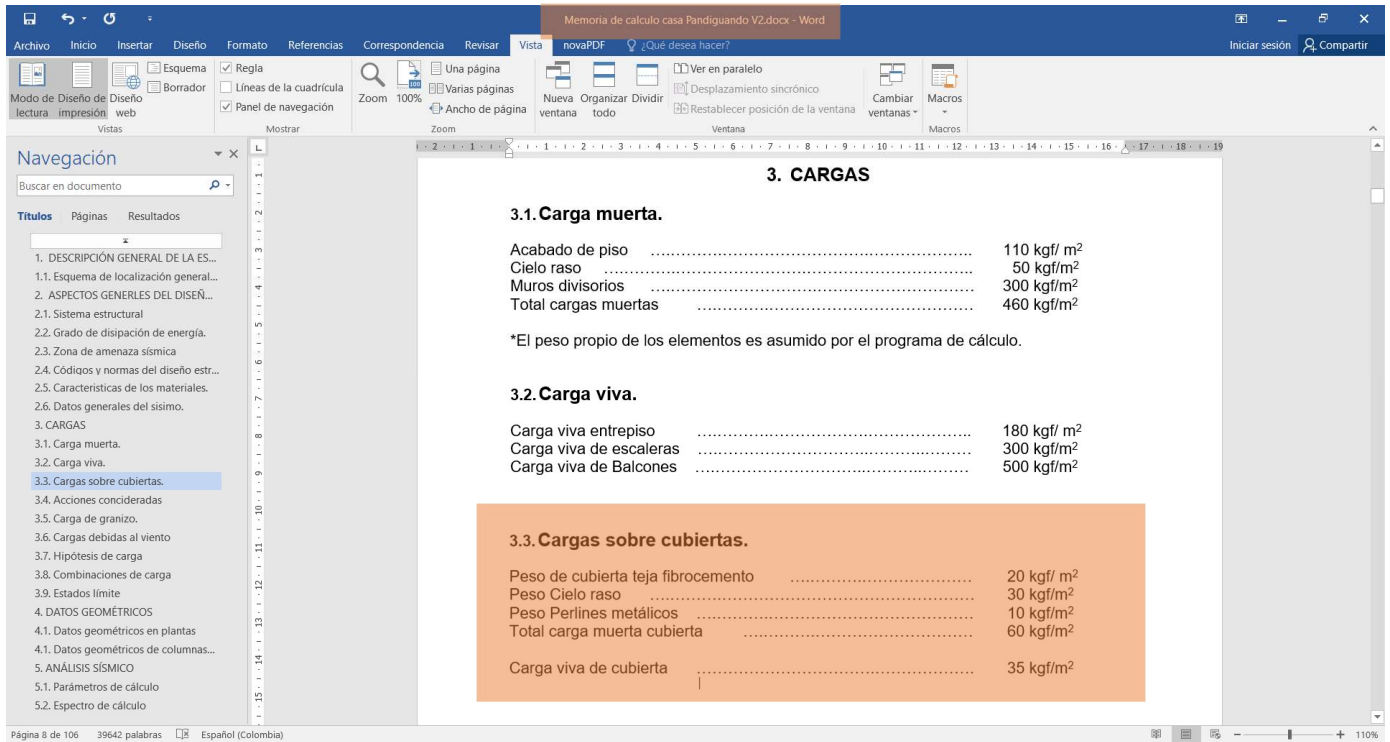


Ilustración 28 - Cargas sobre cubiertas de la memoria de cálculo.

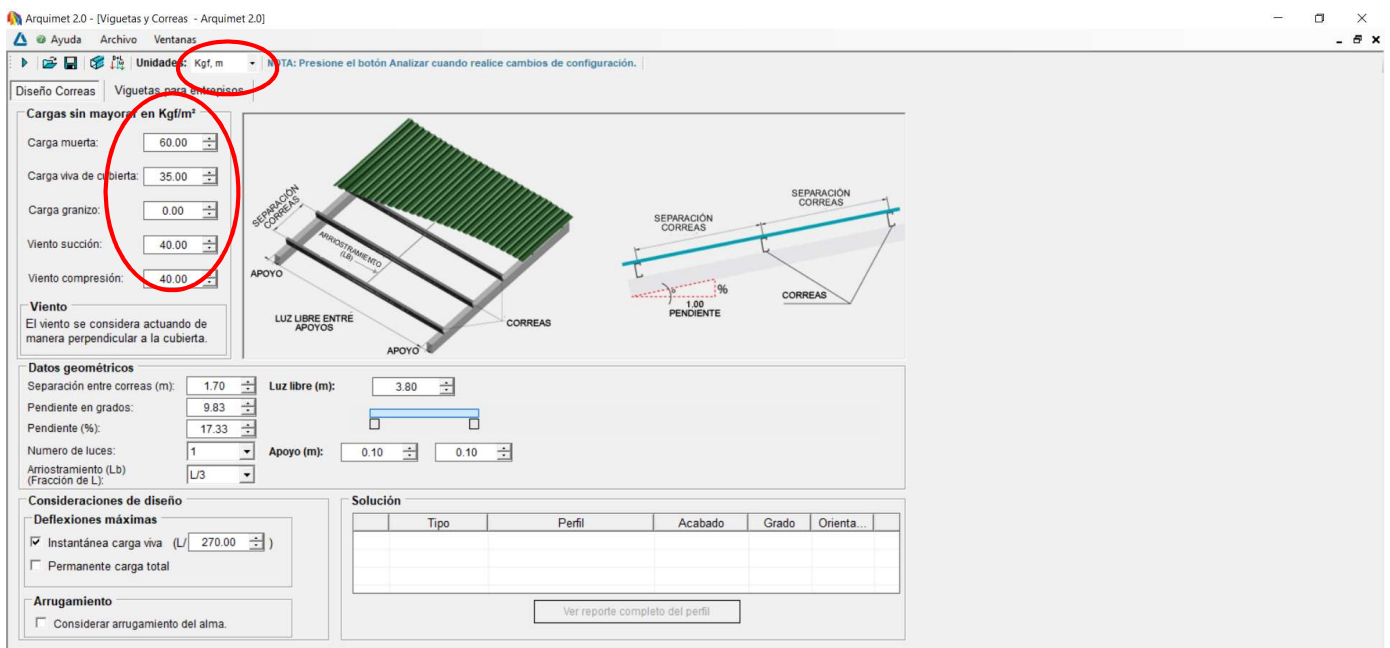


Ilustración 29 - Paso 1. Verificación de unidades y digitalización de cargas sin mayorar.

2. Se digitaron los datos geométricos de la cubierta, separación entre correas, pendiente en grados o en porcentaje, número de luces, arriostramiento en Fracción de L y luz libre en metros.

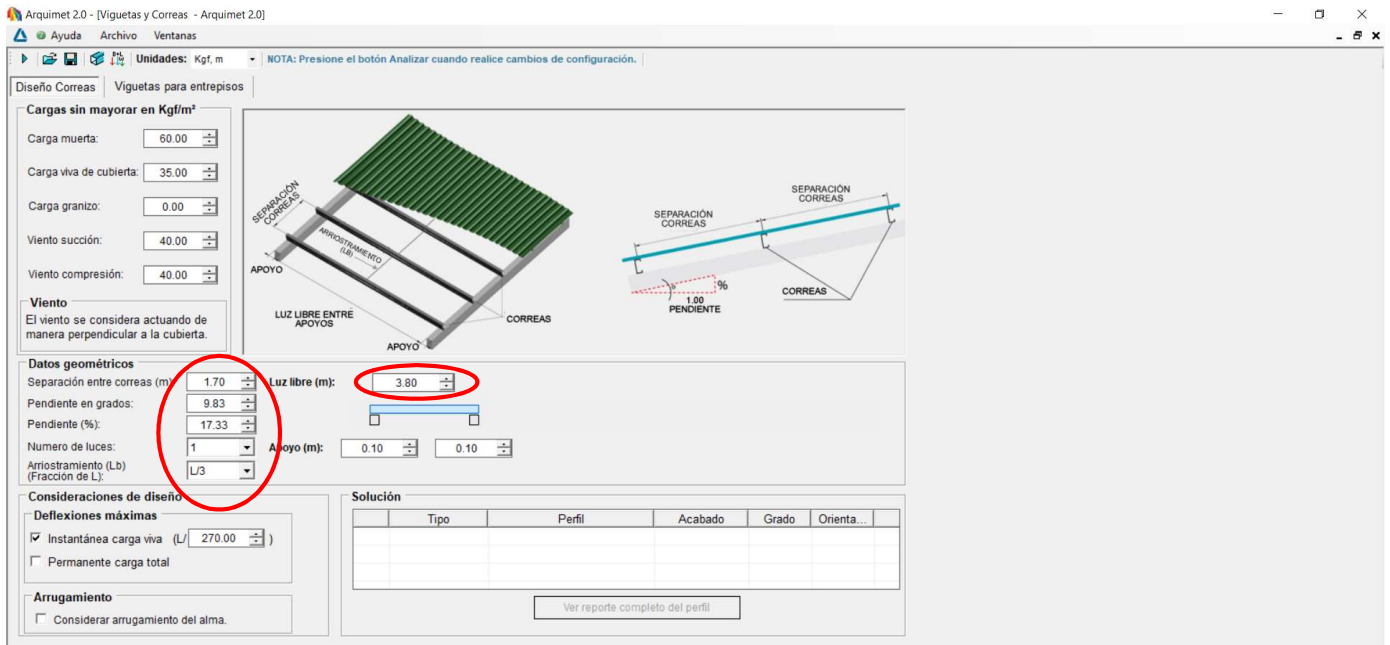


Ilustración 30 - Paso 2. Datos geométricos de la correa.

3. A continuación, se corre el programa en la parte superior izquierda de la pantalla



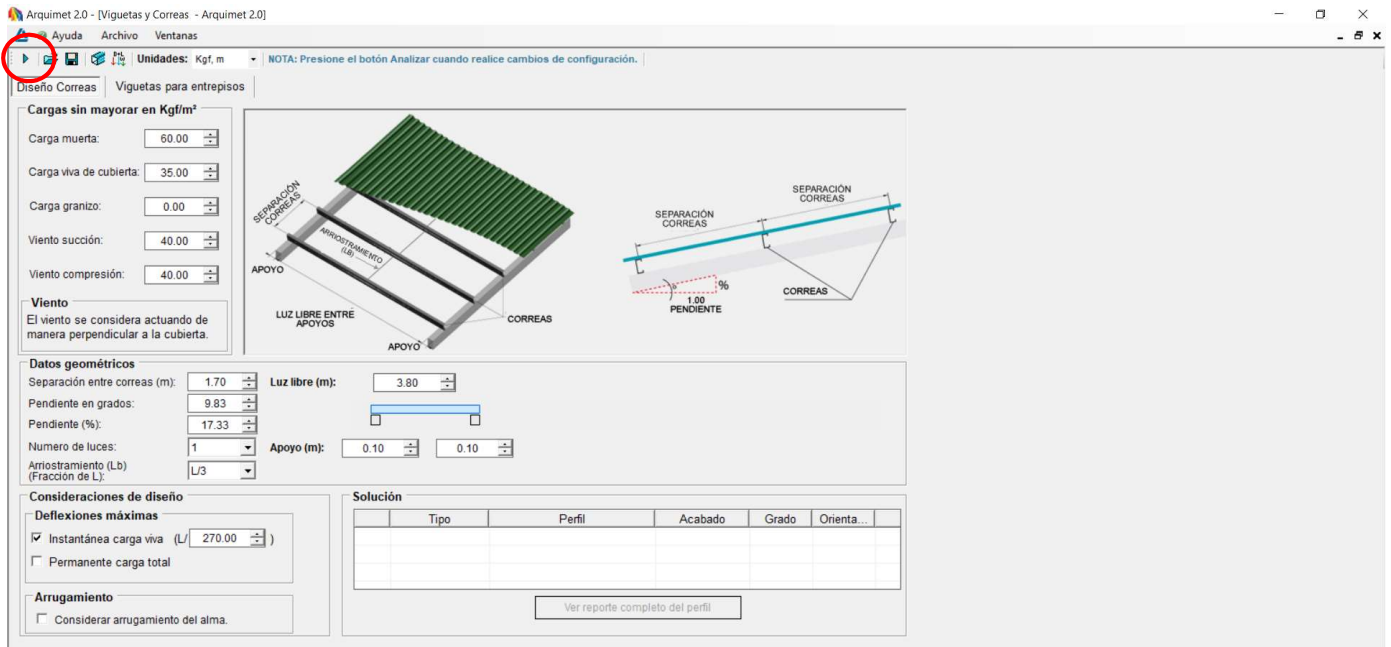


Ilustración 31 - Paso 3. Corrido de programa.

4. Finalmente, el programa nos dará las alternativas de correas con su respectivo reporte el cual se anexará a la memoria de cálculo.

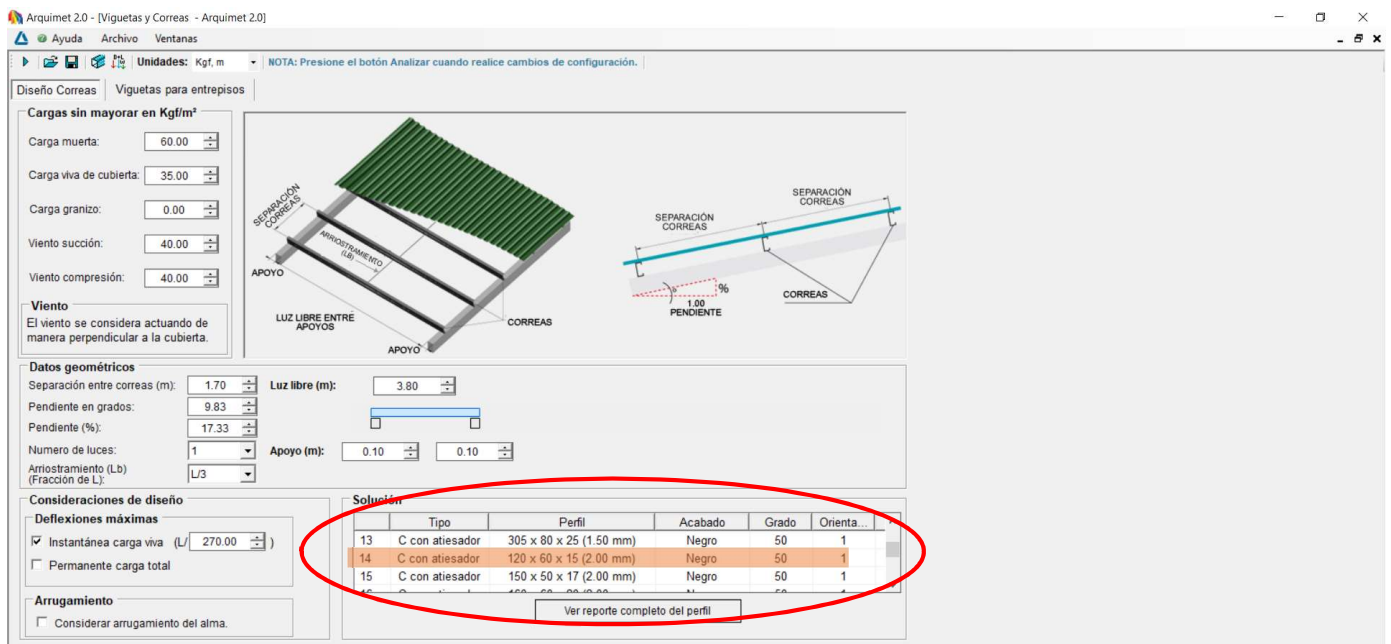


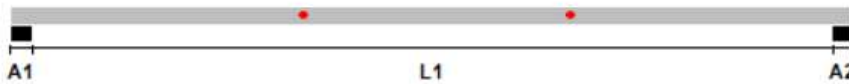
Ilustración 32 - Paso 4. Resultado de programa Arquimet 2.0

Para el caso de la casa en Pandiguando, se utilizaron unas correas de perfil metálico en C (PHR C) con atiesador de medidas 120 x 60 x 15 (2.00mm) separadas cada 1.70 metros y con arriostamiento cada L/3. A continuación se muestran los resultados anexos en la memoria de cálculo (*ver Ilustración 33*).

### REPORTE DE CORREAS

PHR C con atiesador 120 x 60 x 15 (2.00 mm)  
con  $F_y = 35.15 \text{ Kg/mm}^2$  cada 1.70 m con arriostamiento cada L/3.

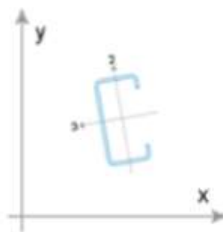
#### SECCION LONGITUDINAL



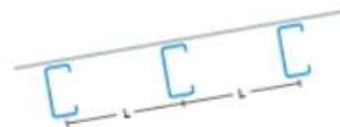
L1	3.80 m
A1	0.10 m
A2	0.10 m

CONFIGURACION	
TIPO DE CARGA	DISTRIBUIDA
Carga muerta	60.00 Kg/m <sup>2</sup>
Peso propio correa	4.08 Kg/m
Carga viva	35.00 Kg/m <sup>2</sup>
Carga granizo	0.00 Kg/m <sup>2</sup>
Viento compresión (Perpendicular)	40.00 Kg/m <sup>2</sup>
Viento succión (Perpendicular)	40.00 Kg/m <sup>2</sup>
Pendiente sección transversal	9.834° = 17.3340%

#### SECCION TRANSVERSAL



$$L = 1.70 \text{ m}$$



## REPORTES DE DISEÑO

REPORTE FLEXION				
	Apoyos		Interiores	
Ejes locales	3	2	3	2
Resistente (Kgf.m)	609.8699	186.6038	556.6802	183.9566
Calculado (Kgf.m)	1.8506E-04	1.2695E-06	481.4509	6.4222

REPORTE CORTANTE		
Ejes locales	2	3
Resistente (Kgf)	4247.9468	3686.8970
Calculado (Kgf)	492.2132	23.7034

REPORTE DEFLEXION		
Deflexiones máximas	Instantanea	Permanente
Admisible (m)	0.0144	0.0000
Calculado (m)	0.0073	0.0000

COMBINACIONES DE CARGA					
No	Muerta	Viva	Granizo	Viento compresión	Viento succión
1	1.4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	1.2000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000
3	1.2000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
4	1.2000	1.6000	0.0000	0.5000	0.0000
5	1.2000	0.0000	1.6000	0.5000	0.0000
6	1.2000	1.6000	0.0000	0.0000	0.5000
7	1.2000	0.0000	1.6000	0.0000	0.5000
8	1.2000	0.5000	0.0000	0.0000	1.0000
9	1.2000	0.0000	0.5000	0.0000	1.0000
10	1.2000	0.5000	0.0000	1.0000	0.0000
11	1.2000	0.0000	0.5000	1.0000	0.0000
12	0.9000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
13	0.9000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000



### REACCIONES - EJES GLOBALES (Kgf-m)

APOYO 1		
Combinacion	Rx	Ry
Muerta	-25.5282	202.4340
Viva de Cub.	-14.3185	113.5430
Granizo	0.0000	0.0000
Viento Comp.	-22.6473	130.6516
Viento Succion	22.6473	-130.6516
Comb. 1	-35.7395	283.4076
Comb. 2	-37.7931	299.6923
Comb. 3	-30.6339	242.9208
Comb. 4	-64.8671	489.9154
Comb. 5	-41.9575	308.2466
Comb. 6	-64.8671	489.9154
Comb. 7	-41.9575	308.2466
Comb. 8	-60.4404	430.3439
Comb. 9	-53.2812	373.5724
Comb. 10	-60.4404	430.3439
Comb. 11	-53.2812	373.5724
Comb. 12	-45.6227	312.8422
Comb. 13	-45.6227	312.8422

APOYO 2		
Combinacion	Rx	Ry
Muerta	-25.5282	202.4340
Viva de Cub.	-14.3185	113.5429
Granizo	0.0000	0.0000
Viento Comp.	-22.6473	130.6516
Viento Succion	22.6473	-130.6516
Comb. 1	-35.7395	283.4076
Comb. 2	-37.7931	299.6922
Comb. 3	-30.6339	242.9208
Comb. 4	-64.8671	489.9152
Comb. 5	-41.9575	308.2466
Comb. 6	-64.8671	489.9152
Comb. 7	-41.9575	308.2466
Comb. 8	-60.4404	430.3438
Comb. 9	-53.2812	373.5724
Comb. 10	-60.4404	430.3438
Comb. 11	-53.2812	373.5724
Comb. 12	-45.6227	312.8422
Comb. 13	-45.6227	312.8422

### FUERZAS INTERNAS - EJES LOCALES (Kgf-m)

APOYO 1				
Combinacion	R2	R3	M2	M3
Muerta	9.4214	203.8197	2.4414E-07	6.1523E-05
Viva de Cub.	5.2844	114.3202	0.0000	4.7852E-05
Granizo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Viento Comp.	0.0000	132.5999	0.0000	6.9336E-05
Viento Succion	0.0000	132.5999	0.0000	6.9336E-05
Comb. 1	13.1900	285.3475	3.4180E-07	8.6133E-05
Comb. 2	13.9479	301.7437	2.9297E-07	9.7754E-05
Comb. 3	11.3057	244.5836	2.9297E-07	7.3828E-05
Comb. 4	19.7607	493.7959	2.9297E-07	1.8506E-04
Comb. 5	11.3057	310.8836	2.9297E-07	1.0850E-04
Comb. 6	19.7607	493.7959	2.9297E-07	1.8506E-04
Comb. 7	11.3057	310.8836	2.9297E-07	1.0850E-04
Comb. 8	13.9479	434.3436	2.9297E-07	1.6709E-04
Comb. 9	11.3057	377.1835	2.9297E-07	1.4316E-04
Comb. 10	13.9479	434.3436	2.9297E-07	1.6709E-04
Comb. 11	11.3057	377.1835	2.9297E-07	1.4316E-04
Comb. 12	8.4793	316.0376	2.1973E-07	1.2471E-04
Comb. 13	8.4793	316.0376	2.1973E-07	1.2471E-04

APOYO 2				
Combinacion	R2	R3	M2	M3
Muerta	9.4214	203.8196	7.3242E-07	-9.3750E-05
Viva de Cub.	5.2844	114.3201	2.4414E-07	-1.5625E-05
Granizo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Viento Comp.	0.0000	132.5999	0.0000	-5.4688E-05
Viento Succion	0.0000	132.5999	0.0000	-5.4688E-05
Comb. 1	13.1900	285.3475	1.0254E-06	-1.3125E-04
Comb. 2	13.9479	301.7436	1.0010E-06	-1.2031E-04
Comb. 3	11.3057	244.5836	8.7891E-07	-1.1250E-04
Comb. 4	19.7607	493.7957	1.2695E-06	-1.6484E-04
Comb. 5	11.3057	310.8835	8.7891E-07	-1.3984E-04
Comb. 6	19.7607	493.7957	1.2695E-06	-1.6484E-04
Comb. 7	11.3057	310.8835	8.7891E-07	-1.3984E-04
Comb. 8	13.9479	434.3435	1.0010E-06	-1.7500E-04
Comb. 9	11.3057	377.1835	8.7891E-07	-1.6719E-04
Comb. 10	13.9479	434.3435	1.0010E-06	-1.7500E-04
Comb. 11	11.3057	377.1835	8.7891E-07	-1.6719E-04
Comb. 12	8.4793	316.0376	6.5918E-07	-1.3906E-04
Comb. 13	8.4793	316.0376	6.5918E-07	-1.3906E-04

Ilustración 33 - Reporte de correas anexo a la memoria del cálculo

## \*ACTIVIDAD N° 8. RESPUESTA A CURADURÍA REVISIÓN PROYECTO ESTRUCTURAL INTERA

En esta actividad, al pasante se le requirió realizar una respuesta a un manifiesto de observaciones para la cubierta de un proyecto estructural denominado INTERA, el cual consta de una cubierta auto portante en arco, como lo describen las imágenes siguientes.

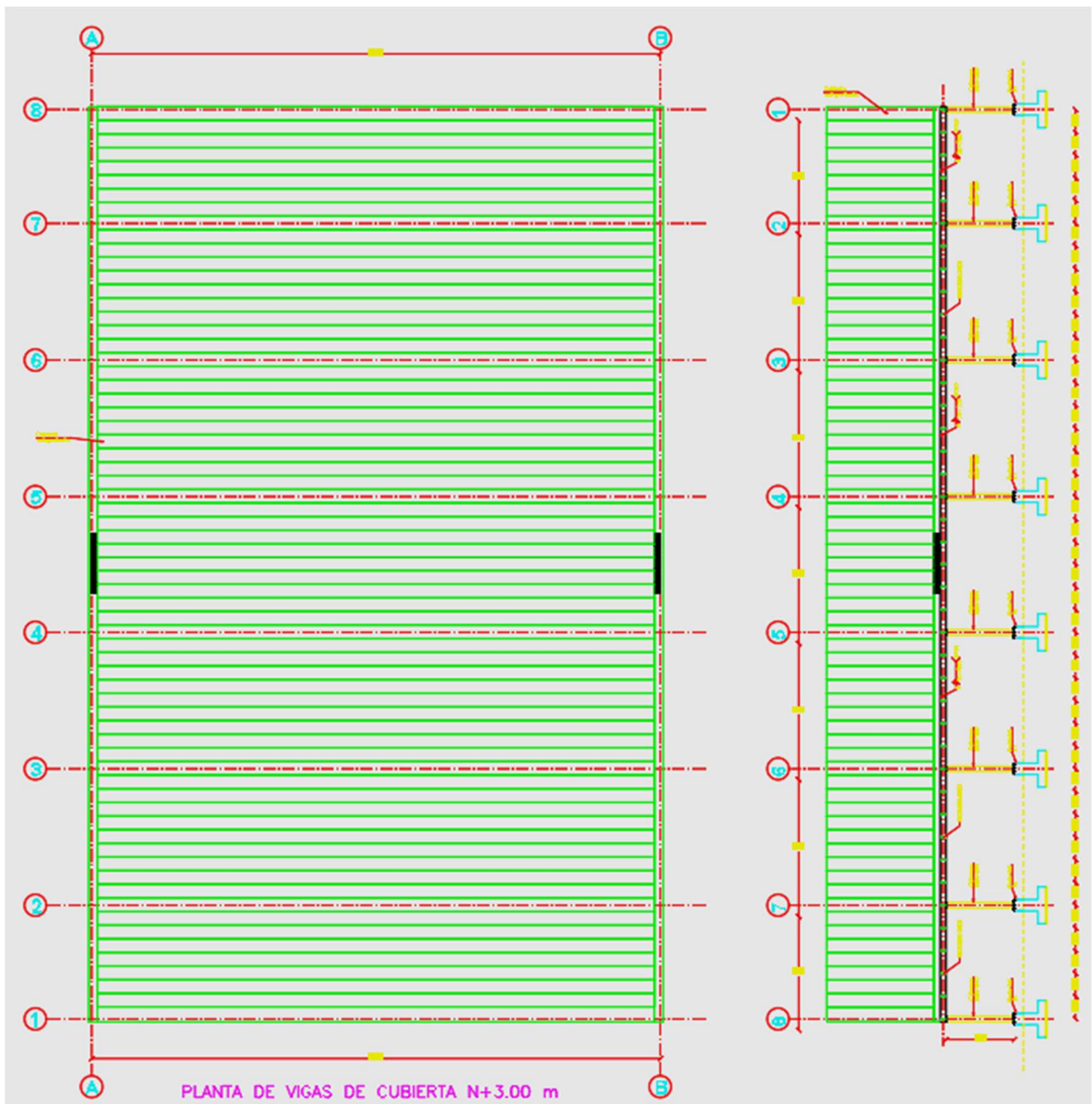


Ilustración 34 - Planta de vigas de cubierta.

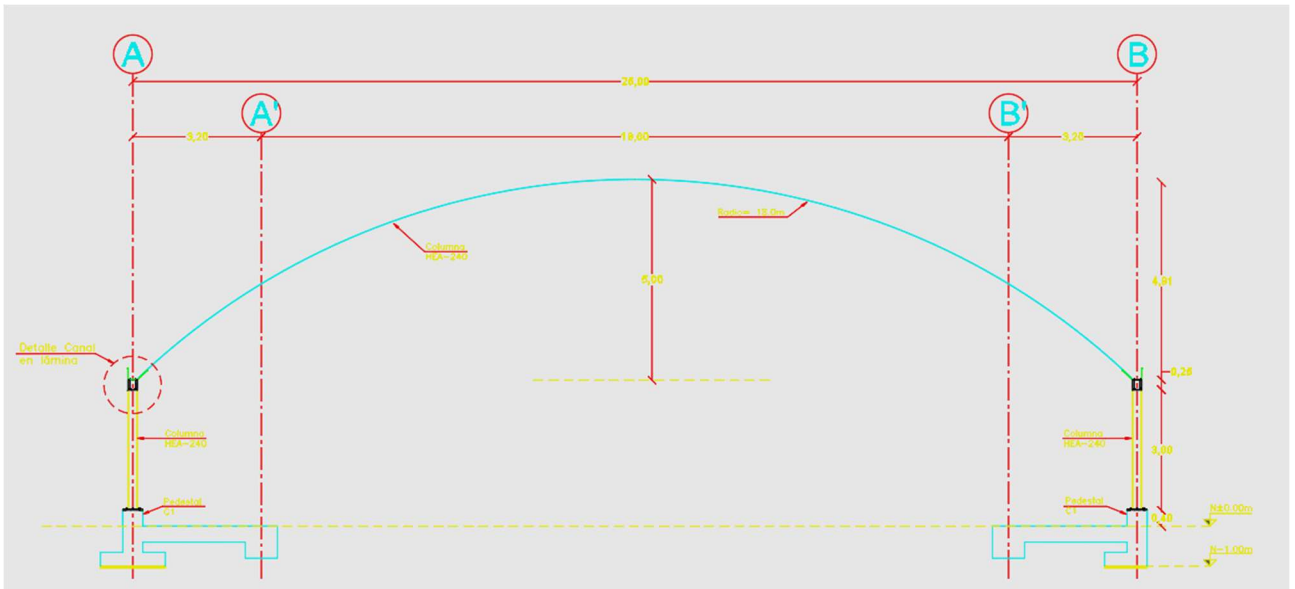


Ilustración 35 - Cubierta Auto portante.

A continuación, se presentan paso a paso las observaciones al diseño estructural generadas por el ingeniero revisor estructural de la Curaduría – Diego Francisco Ricardo Vargas, cada una de las respuestas ejecutadas por el pasante contribuyen a cumplir con los requerimientos solicitados.

Para la primera observación el ingeniero diseñador del proyecto olvidó enviar la memoria de cálculo de la cubierta en arco auto portante y las fichas técnicas de la lámina y del perfil utilizados (**Ver ilustración 36**).

INGENIERO:  
DIEGO FRANCISCO RICARDO VARGAS  
REVISOR ESTRUCTURAL  
CURADURÍA 2  
CIUDAD

ASUNTO: Respuesta revisión proyecto estructural INTERA

Cordial saludo.

Atendiendo las inquietudes del revisor del proyecto estructural, me permito realizar las aclaraciones y/o adiciones correspondientes.

OBSERVACIONES AL DISEÑO ESTRUCTURAL:

- 1. No presenta memoria de cálculo. La memoria de cálculo debe contener el análisis y diseño de todos los elementos estructurales y para cada uno de los niveles.**
  - (A.1.5.3.1—Memorias estructurales –NSR-10).
  - (Tabla A.1.3-1 –NSR 10)
  - En lo referente a la estructura de cubierta en arco “auto portante”, se deberá adjuntar la ficha técnica y/o memoria de cálculo que certifique que para las condiciones dadas la cubierta es aplicable y las cargas propias para ser consideradas en el análisis.

*Rta: Se anexa la memoria de cálculo de la cubierta auto portante suministrado por el fabricante así como la ficha técnica de la lámina y perfil de la teja utilizada para la cubierta auto portante/*

*Ilustración 36 - Observación 1 - Respuesta a curaduría.*

Para la observación 2 se pedía el anexo detalles claros del sistema de apoyo y de la conexión a la estructura, detalles que no se anexaron en los planes finales del proyecto, motivo por el cual, el pasante dibujó dichas solicitudes.

- 2. Revisar y completar. Presentar en planos especificaciones de la estructura “arco auto portante” considerada en el análisis de la estructura. Presentar detalles claros del sistema de apoyo y conexión a la estructura metálica**

*Rta: Se incluye las especificaciones de la cubierta auto portante y se añade los detalles de conexión tanto de la estructura en arco, como de sus apoyos, tal como lo indica la imagen adjunta (Ilustración 1)*

*Ilustración 37 - Observación 2 – Respuesta a curaduría.*



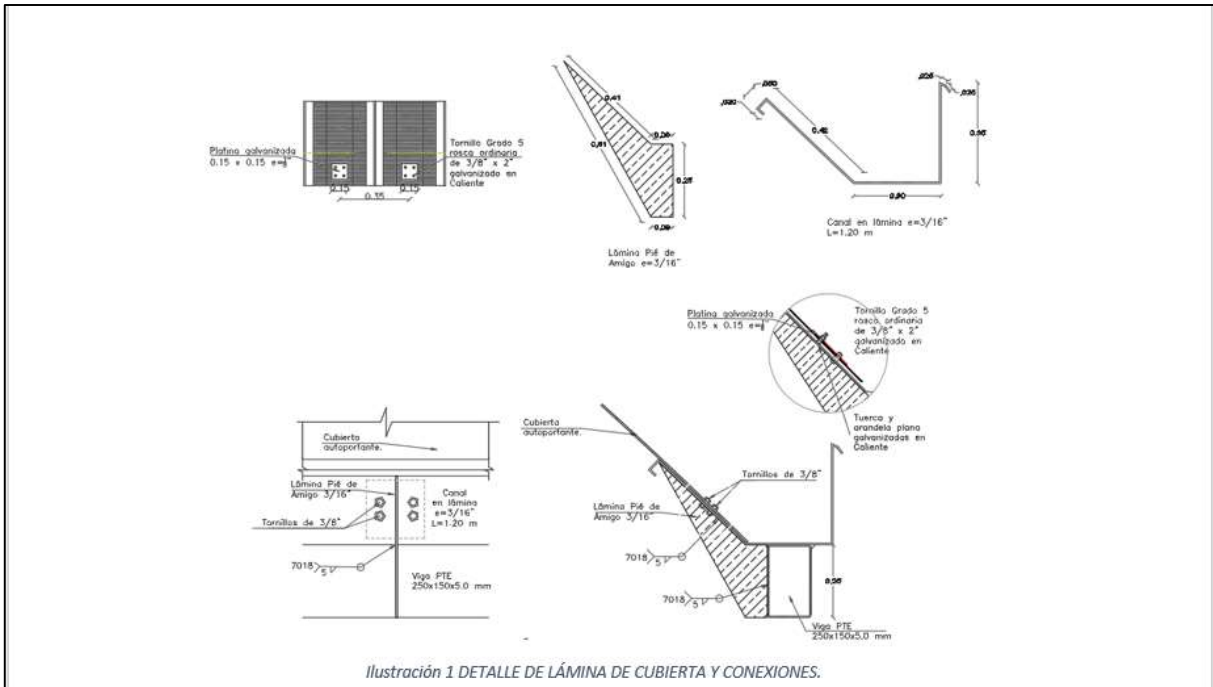


Ilustración 1 DETALLE DE LÁMINA DE CUBIERTA Y CONEXIONES.

Ilustración 38 - Observación 2 - detalles de conexión - Respuesta a curaduría.

Para la tercera observación, se solicitaba revisar un texto que no correspondía al elemento en los alzados de los ejes numerales, es como se procede a quitar el enunciado incorrecto.

**3. Revisar y ajustar. En los alzados de los ejes numerales se indica un texto en la línea de cubierta que no corresponde.**

*Rta:* El texto nombrado "Columna HEA - 240" sobre la línea de cubierta, no corresponde y ya fue corregido.

Ilustración 39 - Observación 3 - Respuesta a curaduría.

En la observación 4, se solicitaba presentar la identificación estructural, el pasante realiza la entrega en físico del documento requerido, documento que fue diligenciado a mano.

**4. No Presentar anexo de la identificación estructural.**

*Rta:* Se anexa el formato "ANEXO DE IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURAL – NORMAS NSR-10" de CURADURÍA URBANA No. 2, previamente diligenciado.

Ilustración 40 - Observación 4 - Respuesta a curaduría.




Por último, para la quinta observación se solicitaba añadir una casilla en el plano de cimentación para la firma de aprobación del ingeniero quién realizó el estudio de suelos. Se agregó la casilla con el respectivo nombre del ingeniero.

5. En cumplimiento a lo requerido en el reglamento NSR.10 (H.1.1.2.1), los planos de diseño y construcción que guarden alguna relación del estudio geotécnico deben llevar la aprobación de ingeniero del estudio geotécnico, es decir, todos los planos deben ser firmados.

Rta: Se agrega la casilla para la firma de revisión del ingeniero Héctor Narváez Montealegre, quién facilitó los estudios de suelos para este proyecto.

Ilustración 41 - Observación 5 - Respuesta a curaduría.

	
<b>DISEÑO</b> ELKIN MAURICIO GOMEZ PLAZAS Especialista en estructuras M.P. 18202 - 288487 CAU	
<b>REVISO</b> HECTOR NARVAEZ MONTEALEGRE	
<b>PROYECTO</b> <b>BODEGA CUBIERTA CURVA</b> <b>INTERA S.A.S</b> MUNICIPIO DE POPAYAN DEPARTAMENTO DEL CAUCA	
<b>CONTIENE</b> <b>PLANTAS DESPIECES Y DETALLES</b> <b>DE CIMENTACIÓN.</b>	
<b>ELABORO:</b> ING. JENNY CLAROS	
INDICADAS	FECHA OCTUBRE 2018
	PLANO No 1E/3E

FUNDIDO EN CONCRETO  
Grouting para nivelación

DE DISEÑO

PENDULO INVERTIDO  
1 = 1.00  
DE ENERGIA: ESPECIAL  
1/m2  
n2  
1/m2

L=2.88 m  
ribos en la cara  
las dos caras

Ilustración 42 - Casilla anexa al plano de cimentación.

**\*ACTIVIDAD N° 9. PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE DOS (2)  
AULAS ESCOLARES EN EL INSTITUTO EDUCATIVO DE FORMACIÓN  
INTERCULTURAL COMUNITARIO KWESX UMA KIWE, SEDE ESCUELA  
RURAL MIXTA FILIPINAS EN CALDONO, CAUCA.**

Finalmente, se delegó al Pasante esta actividad con el objetivo de realizar el presupuesto para la construcción de dos aulas. Con la idea de brindar mayor experiencia al pasante, la ingeniera a cargo Jenny Claros determina que el desarrollo de esta actividad lo debía ejecutar directamente el pasante con el ingeniero solicitante de presupuesto, ingeniero Luis Fernando Polanco Flores.

Una vez el pasante se reunió con el ingeniero Luis Fernando Polanco, establecieron que él brindaría al pasante los Ítems necesarios para el desarrollo del presupuesto, y solicito al pasante ajustarse a los valores unitarios de la tabla inicial (**Ver tabla 12**).

## FORMULARIO 1: PRESUPUESTO

CONSTRUCCION DE 2 AULAS ESCOLARES EN EL INSTITUTO EDUCATIVO DE FORMACION INTERCULTURAL COMUNITARIO KWESX UMA KIWE,  
SEDE ESCUELA RURAL MIXTA FILIPINAS, MUNICIPIO DE CALDONO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

1	PRELIMINARES	UND	CANT	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
1.1	Alquiler de campamento	MES	4.00	\$215,060.00	\$860,240
1.2	Localización y replanteo	M2	290.18	\$1,116.00	\$323,841
1.3	Descapote y retiro de capa vegetal	M2	357.84	\$8,656.00	\$3,097,463
1.4	Cerramiento provisional en lona verde H=2,00m	ML	107.20	\$8,538.00	\$915,274
1.5	Excavación manual de tierra incl. Retiro 20m	M3	60.00	\$13,452.00	\$807,120
1.6	Relleno compactado con material seleccionado	M3	35.00	\$39,394.00	\$1,378,790
				SUBTOTAL	\$7,382,728
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO				
2.1	Concreto pobre de 2500 PSI	M3	2.20	\$257,083.00	\$565,583
2.2	Zapata en concreto de 3000 PSI	M3	7.30	\$502,030.00	\$3,664,819
2.3	Viga de cimentación en concreto 3000 PSI 0,30*0,30 m	ML	69.88	\$46,782.00	\$3,269,126
2.4	Columna en concreto de 3000 PSI 0,30*0,30 m	ML	72.00	\$58,116.00	\$4,184,352
2.5	Columneta en concreto 3000 psi de 0,10mx0,12m de confinamiento incluye machones	ML	64.00	\$21,812.00	\$1,395,968
2.6	Columneta de confinamiento 0,15x0,20	ML	3.00	\$30,646.00	\$91,938
2.7	Columneta en concreto 3000 psi de 0,10mx0,20m de confinamiento	ML	13.84	\$28,285.00	\$391,464
2.8	Viga de amarre en concreto 3000 PSI 0,30*0,30 m	ML	73.00	\$56,618.00	\$4,133,114
2.9	Viga culata en concreto 3000 PSI 0,15*0,20 m	ML	71.32	\$32,420.00	\$2,312,194
2.10	Viga culata en concreto 3000 PSI 0,10*0,20 m	ML	53.54	\$28,285.00	\$1,514,379
2.11	Viga cinta ventana en concreto de 3000psi de 0,10x0,12 m	ML	23.84	\$16,121.00	\$384,325
2.12	Alfaja en concreto para cubierta	ML	54.24	\$27,670.00	\$1,500,821
2.13	Entrepaños en concreto	ML	14.20	\$30,130.00	\$427,046
2.14	Alero losa maciza en concreto	M2	17.72	\$94,010.00	\$1,665,857
2.15	Losa maciza en concreto en concreto de 3000 PSI e=0.10m	M2	0.90	\$0.00	\$0
				SUBTOTAL	\$25,501,786
3	ACEROS				
3.1	Aceros de refuerzo estructural	KG	4584.18	\$3,219.00	\$14,756,475
3.2	Malla electrosoldada	M2	189.00	\$5,521.00	\$1,043,469
				SUBTOTAL	\$15,799,944
4	MAMPOSTERIA				
4.1	Muro en ladrillo No. 10 a la vista dos caras	M2	191.00	\$50,505.00	\$9,646,455
4.2	Buitrón en ladrillo No. 10 a la vista una cara	ML	10.00	\$21,436.00	\$214,360
4.3	Impermeabilización muros interiores	M2	78.80	\$10,538.00	\$830,394
				SUBTOTAL	\$10,691,209
5	PISOS				
5.1	Piso primario en concreto 2500 PSI e= 0,07 m	M2	178.98	\$31,898.00	\$5,709,104
5.2	Alistado para piso	M2	178.98	\$18,051.00	\$3,228,102
5.3	Piso en cerámica de 30*30 uso institucional	M2	132.00	\$37,160.00	\$4,905,120
5.4	Guarda escoba en cerámica	ML	77.08	\$10,753.00	\$828,041
				SUBTOTAL	\$11,443,065

6	CUBIERTA				
6.1	Cubierta termoacustica sobre perlin	M2	191.52	\$49,045.00	\$9,393,096
6.2	Cinta solapa de sika	ML	53.54	\$8,861.00	\$474,418
6.3	Correa perlin PHR-C 220x80x1.5mm	ML	114.38	\$61,183.00	\$6,998,112
6.4	Correa Perlin PHR-C 120x60x1.5mm	ML	34.44	\$38,398.00	\$1,322,427
6.5	Tensor en ángulo 1x1x1/8"	ML	35.36	\$7,368.00	\$260,532
6.6	Estructura en perlin en cajón PHR-C 120x60x1.5mm	UND	8.00	\$218,539.00	\$1,748,312
6.7	Platina para anclaje de 0,20x0,20 de 3/8"	UND	8.00	\$23,298.00	\$186,384
6.8	Canal en lámina galvanizada cal. 20 secc. 60	ML	17.24	\$61,185.00	\$1,054,829
6.9	Escudo para soporte de estructuras	UND	8.00	\$23,298.00	\$186,384
				SUBTOTAL	\$21,624,496
7	CARPINTERIA METALICA				
7.1	Ventanas metálicas en lamina cal. 22 según diseño	M2	45.22	\$147,267.00	\$6,659,414
7.2	Puerta metálica en lamina cal. 20 según diseño	M2	6.00	\$126,049.00	\$756,294
7.3	Vidrio Claro 4mm	M2	43.20	\$43,076.00	\$1,860,883
7.4	Pintura esmalte ventanas metálicas	M2	45.22	\$4,772.00	\$215,790
7.5	Pintura esmalte puertas metálicas	M2	6.00	\$8,257.00	\$49,542
				SUBTOTAL	\$9,541,923
8	INSTALACIONES ELECTRICAS				
8.1	Acometida desde TG-N a TAU, 2#6+1#6N+1#8T Cu THHN/THWN - $\Phi$ 1.1/2"	ML	30.00	\$43,910.00	\$1,317,300
8.2	Tablero TB-AU, 1F-2ctos-/sin puerta, incluye breakers 1F	UND	2.00	\$129,435.00	\$258,870
8.3	Salida para luminaria fluorescente de colgar o sobrepuesta	UND	12.00	\$87,647.00	\$1,051,764
8.4	Salida para tomacorriente doble 120V	UND	8.00	\$82,484.00	\$659,872
8.5	Salida interruptor doble	UND	2.00	\$79,877.00	\$159,754
8.6	Luminaria fluorescente de rejilla 2x36w	UND	12.00	\$107,530.00	\$1,290,360
8.7	Aterrizaje con varilla puesta en tierra	UND	2.00	\$278,810.00	\$557,620
				SUBTOTAL	\$5,295,540
9	OBRAS EXTERIORES				
9.1	Anden en concreto 2500 psi incl. Malla electrosoldada	M2	130.00	\$47,313.00	\$6,150,690
9.2	Sardinel en concreto 2500 psi	ML	96.64	\$46,105.00	\$4,455,587
9.3	Cañuela perimetral aguas lluvias	ML	102.80	\$27,848.00	\$2,862,774
9.4	Rejilla ángulo hierro 11/2" x 1/4" y varilla 1/2"	ML	93.44	\$139,550.00	\$13,039,552
9.5	Banca exterior en concreto	ML	22.80	\$30,130.00	\$686,964
9.6	Bajantes aguas lluvias PVC-S d=3"	ML	28.00	\$27,164.00	\$760,592
				SUBTOTAL	\$27,956,159
10	ASEO Y VARIOS				
10.1	Aseo general	M2	290.18	\$1,183.00	\$343,283
10.2	Lavado de muro en ladrillo a la vista	M2	382.00	\$3,710.00	\$1,417,220
10.3	Impermeabilización muros exteriores	M2	197.14	\$10,538.00	\$2,077,461
10.4	Pintura carteras con gris basalto	ML	625.20	\$7,312.00	\$4,571,462
				SUBTOTAL	\$8,409,426
COSTO DIRECTO					\$143,646,276
COSTO INDIRECTO					AIU 30% \$43,093,883
COSTO TOTAL					\$186,740,159

LUIS FERNANDO POLANCO FLOREZ  
C.C NRO.10.527.282 DE POPAYAN

Tabla 12 - ITEMS brindados por el Ingeniero – Ajustado de acuerdo a valores unitarios



Teniendo en cuenta que los ítems necesarios para la construcción de las aulas fueron brindados por el Ingeniero Luis Fernando Polanco, la realización de los APU's fue el primer paso que el pasante desarrolló, vinculando cuidadosamente los materiales utilizados (*Ver ilustración 44*), las prestaciones sociales (*Ver ilustración 45*) y los APU's básicos (*Ver ilustración 46*).

**FORMULARIO 1: PRESUPUESTO**

**CONSTRUCCION DE 2 AULAS ESCOLARES EN EL INSTITUTO EDUCATIVO DE FORMACION INTERCULTURAL COMUNITARIO KWESX UMA KIWE, SEDE ESCUELA RURAL MIXTA, MUNICIPIO DE CALDONO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**J PRELIMINARES**

**L1 MES Alquiler de campamento**

I MATERIAL EN LA OBRA				
Descripción	Unidad	Precio-Unid	Cantidad	Valor-Unid
Alquiler de campamento	Dia	\$ 7.833	30	\$ 235.000
				Sub-Total
				\$ 235.000,00
II MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	P. Soc.	Unidad-Total	Valor-Unid
				Sub-Total
				\$ -
III INSTRUMENTO Y EQUIPO				
Descripción	Tipo	TarifaUn	Unid	Valor-Unid
				Sub-Total
				\$ -
				Costo Directo
				\$ 235.000,00
				Precio Unitario
				\$ 7.833,33

**L2 M2 Localización y replanteo**

I MATERIAL EN LA OBRA				
Descripción	Unidad	Precio-Unid	Cantidad	Valor-Unid
Lustón 2x2x8 m	ML	\$ 4.000	0,1	\$ 400
Puntilla 2 Cc	LBS	\$ 2.800	0,02	\$ 56
Pirola gruesa 50 metros	ROL	\$ 2.500	0,06	\$ 150
Granito royo/blanco/Negro/Verde	KG	\$ 700	0,0005	\$ 4
Pintura en Esmalte	GAL	\$ 47.000	0,0019	\$ 94
Desempeño (50%)				\$ 90
				Sub-Total
				\$ 694,03
II MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	P. Soc.	Unidad-Total	Valor-Unid
1 Trabajador		\$ 300.000	1,8	\$ 540.000
1 C. Adm. (C)		\$ 80.000	1,8	\$ 144.000
1 Escudero		\$ 20.000	1,8	\$ 36.000
				Sub-Total
				\$ 720.000
III INSTRUMENTO Y EQUIPO				
Descripción	Tipo	TarifaUn	Unid	Valor-Unid
Equipos de topografía				\$ 30
Herramienta mano (50% M.O.)				\$ 37,98
				Sub-Total
				\$ 67,98
				Costo Directo
				\$ 1.116,00
				Precio Unitario
				\$ 1.116,00

Ilustración 43 - APU's por ítem para las aulas.

**FORMULARIO 1: PRESUPUESTO**

**CONSTRUCCION DE 2 AULAS ESCOLARES EN EL INSTITUTO EDUCATIVO DE FORMACION INTERCULTURAL COMUNITARIO KWESX UMA KIWE, SEDE ESCUELA RURAL MIXTA**

7	Cemento Gris	KG	\$	500
8	Arena	M3	\$	45.000
9	Grava Triturada	M3	\$	71.600
10	Agua	LT	\$	30
11	Gasolina corriente	GL	\$	9.531
12	Alambre negro de amarre Cal 14	KG	\$	4.500
13	Tabla 1x2x3m	UND	\$	12.000
14	Varillas Roscadas, Incluye tuercas y arandelas	UND	\$	1.200
15	Cuartón 2x 4x 3m	UND	\$	12.000
16	Puntilla 2 1/2 104 und/lb	LBS	\$	2.800
17	Bastidor 2'x2' 3m	UND	\$	6.000
18	Lustón 2 x2x2.8 m	ML	\$	4.000
19	Puntilla 2 Cc	LBS	\$	2.800
20	Pirola gruesa 50 metros	ROL	\$	2.500
21	Granito royo/blanco/Negro/Verde	KG	\$	700
22	Pintura en Esmalte	GAL	\$	47.000
23	Guadua [Taco] 2.50-3m	UND	\$	4.000
24	Lona verde	M2	\$	1.500
25	Grapa Industrial	UND	\$	80
26	Recebo tipo 2 Rb-75 (incluye transporte)	M3	\$	21.500
27	Arlitol	KG	\$	4.800
28	Acero de refuerzo fy=420MPa	KG	\$	2.588
29	Malla electrosoldada	KG	\$	2.406

Ilustración 44 - Materiales vinculados a los APU's

SALARIO MINIMO MENSUAL VIGENTE AÑO 2018=  
 JORNAL MINIMO =

\$ 781,242  
 \$ 26,041

24.6

**LISTA DE JORNALES, SUELDOS Y ANALISIS DE PRESTACIONES SOCIALES.**

**A.-JORNALES BASICOS Y SUELDOS**

DESCRIPCION	VALOR JORNAL	VALOR SALARIO(30 DIAS)
OBRERO (AYUDANTE)	\$ 26,041	\$ 781,230
OFICIAL 1	\$ 40,242	\$ 1,207,259
OFICIAL 2	\$ 31,770	\$ 953,100
MAESTRO	\$ 58,245	\$ 1,747,349
OPERADOR 1 (Volqueta, carrotanque)	\$ 50,832	\$ 1,524,959
TOPOGRAFO	\$ 100,000	\$ 3,000,000
CADENERO	\$ 50,000	\$ 1,500,000
MAESTRO ELECTRICO	\$ 190,620	\$ 5,718,598
OFICIAL ELECTRICO	\$ 74,130	\$ 2,223,899
MAESTRO EEBANISTA	\$ 127,080	\$ 3,812,399
MAESTRO SOLDADOR	\$ 127,080	\$ 3,812,399
OFICIAL DE METALISTERIA	\$ 63,540	\$ 1,906,199

**B.- ANALISIS DE PRESTACIONES SOCIALES**

1. DÍAS PAGADOS AL AÑO POR DURACIÓN DEL CONTRATO		
PRESTACIONES SOCIALES	DÍAS	%
JORNALES ANUALES	360	100.00%
PRIMA SERVICIOS	30	8.33%
SALUD	30.59	8.50%
VACACIONES	15	4.17%
PENSIÓN	43.19	12.00%
CESANTIAS	30	8.33%
CAJA DE COMPESECIÓN FAMILIAR	14.4	4.00%
SENA	7.2	2.00%
ICBF	10.8	3.00%
ARL	25.06	6.96%
INT. CESANTIAS	3.6	1.00%
APORTES FONDO CONSTRUCCION (FIC)	3.6	1.00%
DOTACIÓN	34	9.44%
AUXILIO DE TRANSPORTE	40.86	11.35%
<b>TOTAL DÍAS PAGADOS=</b>	<b>648</b>	<b>180.00%</b>
		0.00%

POR LO TANTO FACTOR PRESTACIONAL:

1.8

0.0135

*Ilustración 45 - Prestaciones sociales vinculadas a los APU's*



**FORMULARIO 1: PRESUPUESTO**

**CONSTRUCCION DE 2 AULAS ESCOLARES EN EL INSTITUTO EDUCATIVO DE FORMACION INTERCULTURAL COMUNITARIO KWESX UMA KIWE, SEDE ESCUELA RURAL**

ITEM: CONCRETO SIMPLE F'c= 17.5 Mpa  
UNIDAD: M3

Descripción	Unidad	Prescrito	Cantidad	Valor Unit.	Valor Total
Concreto (M3)	M3	1.00	250	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
Grava	M3	1.00	400	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
Grava Tamada	M3	1.00	0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Grava Comenta	OL	1.00	0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Agua	L	1.00	350	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
Escayola (M2)	M2	1.00	0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Sub Total</b>					<b>\$ 276,800.00</b>
<b>Sub Total</b>					<b>\$ 276,800.00</b>
<b>Costo Cliente</b>					<b>\$ 276,800.00</b>
<b>Presupuesto</b>					<b>\$ 276,800.00</b>

ITEM: CONCRETO SIMPLE F'c= 20 Mpa  
UNIDAD: M3

Descripción	Unidad	Prescrito	Cantidad	Valor Unit.	Valor Total
Concreto (M3)	M3	1.00	250	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
Grava	M3	1.00	400	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
Grava Tamada	M3	1.00	0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Grava Comenta	OL	1.00	0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Agua	L	1.00	350	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
Escayola (M2)	M2	1.00	0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Sub Total</b>					<b>\$ 276,800.00</b>
<b>Sub Total</b>					<b>\$ 276,800.00</b>
<b>Costo Cliente</b>					<b>\$ 276,800.00</b>
<b>Presupuesto</b>					<b>\$ 276,800.00</b>

Ilustración 46 - APU's básicos vinculados a los APU's.

El ingeniero Luis Fernando Polanco, solicita al pasante corroborar las cantidades existentes, por las que el pasante debía elaborar nuevas cantidades (**Ver ilustración 47**) y compararlas con las iniciales facilitadas por el ingeniero (**Ver ilustración 48**).

**FORMULARIO 1: PRESUPUESTO**

**CONSTRUCCION DE 2 AULAS ESCOLARES EN EL INSTITUTO EDUCATIVO DE FORMACION INTERCULTURAL COMUNITARIO KWESX UMA KIWE, SEDE ESCUELA RURAL MIXTA FILIPINAS, MUNICIPIO DE CALDONO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**

DESCRIPCION	LOCALIZACION	LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	TOTALES
<b>PRELIMINARES</b>						
1.1	Alpalar de campo					MES
DESCRIPCION	LOCALIZACION	LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	TOTALES
					4.00	4.00
<b>TOTAL</b>						<b>4.00</b>
1.2	Localización y replanteo					M2
DESCRIPCION	LOCALIZACION	AREA	ALTURA	CANTIDAD	TOTALES	
		12.50	14.00	2.00	352.80	
<b>TOTAL</b>						<b>352.80</b>
1.3	Descapote y retiro de capa vegetal					M2
DESCRIPCION	LOCALIZACION	LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	TOTALES
		12.50	14.00	2.00	352.80	
<b>TOTAL</b>						<b>352.80</b>
1.4	Cortamiento provisional en bota volteo H=2.00m					M
DESCRIPCION	LOCALIZACION	LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	TOTALES
		15.00	4.00	2.00	63.60	
		4.80	0.30	0.78	18.20	
		6.80	0.30	0.78	21.20	
<b>TOTAL</b>						<b>110.00</b>
1.5	Excavación manual de tierra incl. Retiro 20m					M3
DESCRIPCION	LOCALIZACION	LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	TOTALES
Zanillas de cimentación		1.10	1.10	1.10	20.00	
Vigas de cimentación	Ejes 1, 4	3.78	0.30	0.78	4.00	
		3.18	0.30	0.78	4.00	
Ejes A, C		1.85	0.30	0.78	4.00	
		1.58	0.30	0.78	2.99	
<b>TOTAL</b>						<b>27.35</b>

Ilustración 47 - Calculo de cantidades de las dos aulas.

FORMULARIO 1: PRESUPUESTO

CONSTRUCCION DE 2 AULAS ESCOLARES EN EL INSTITUTO EDUCATIVO DE FORMACION INTERCULTURAL COMUNITARIO KWESX UMA KIWE, SEDE ESCUELA RURAL MIXTA FILIPINAS, MUNICIPIO DE CALDONO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

1	PRELIMINARES	UND	CANT	CANT Calculadas	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
1.1	Alquiler de campamento	MES	4.00	4.00	\$215,060.00	\$860,240
1.2	Localización y replanteo	M2	290.18	352.80	\$1,116.00	\$323,841
1.3	Descapote y retiro de capa vegetal	M2	357.84	352.80	\$8,656.00	\$3,097,463
1.4	Cerramiento provisional en lona verde H=2,00m	ML	107.20	110.00	\$8,538.00	\$915,274
1.5	Excavación manual de tierra incl. Retiro 20m	M3	60.00	38.55	\$13,452.00	\$807,120
1.6	Relleno compactado con material seleccionado	M3	35.00	15.43	\$39,394.00	\$1,378,790
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$7,382,728</b>
2	<b>ESTRUCTURA EN CONCRETO</b>					
2.1	Concreto pobre de 2500 PSI	M3	2.20	1.21	\$257,083.00	\$565,583
2.2	Zapata en concreto de 3000 PSI	M3	7.30	7.26	\$502,030.00	\$3,664,819
2.3	Viga de cimentación en concreto 3000 PSI 0,30*0,30 m	ML	69.88	63.88	\$46,782.00	\$3,269,126
2.4	Columna en concreto de 3000 PSI 0,30*0,30 m	ML	72.00	73.60	\$58,116.00	\$4,184,352
2.5	Columneta en concreto 3000 psi de 0,10m x 0,12m de confinamiento incluye machones	ML	64.00	42.76	\$21,812.00	\$1,395,968
2.6	Columneta de confinamiento 0,15x0,20	ML	3.00	4.36	\$30,646.00	\$91,938
2.7	Columneta en concreto 3000 psi de 0,10m x 0,20m de confinamiento	ML	13.84	50.00	\$28,285.00	\$391,464
2.8	Viga de amarre en concreto 3000 PSI 0,30*0,30 m	ML	73.00	63.88	\$56,618.00	\$4,133,114
2.9	Viga culata en concreto 3000 PSI 0,15*0,20 m	ML	71.32	35.80	\$32,420.00	\$2,312,194
2.10	Viga culata en concreto 3000 PSI 0,10*0,20 m	ML	53.54	14.90	\$28,285.00	\$1,514,379
2.11	Viga cinta ventana en concreto de 3000psi de 0,10x0,12 m	ML	23.84	23.82	\$16,121.00	\$384,325
2.12	Alfajía en concreto para cubierta	ML	54.24	54.70	\$27,670.00	\$1,500,821
2.13	Entrepaños en concreto	ML	14.20	14.20	\$30,130.00	\$427,846
2.14	Alero losa maciza en concreto	M2	17.72	14.78	\$94,010.00	\$1,665,857
2.15	Losa maciza en concreto en concreto de 3000 PSI e=0.10m	M2	0.90	0.90	50.00	\$0
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$25,501,786</b>
3	<b>ACEROS</b>					
3.1	Aceros de refuerzo estructural	KG	4584.18	16558.18	\$3,219.00	\$14,756,475
3.2	Malla electrosoldada	M2	189.00	1269.57	\$5,521.00	\$1,043,469
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$15,799,944</b>
4	<b>MAMPOSTERIA</b>					
4.1	Muro en ladrillo No. 10 a la vista dos caras	M2	191.00	180.23	\$50,505.00	\$9,646,455
4.2	Buitrón en ladrillo No. 10 a la vista una cara	ML	10.00	10.00	\$21,436.00	\$214,360
4.3	Impermeabilización muros interiores	M2	78.80	110.21	\$10,538.00	\$830,394
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$10,691,209</b>
5	<b>PISOS</b>					
5.1	Piso primario en concreto 2500 PSI e= 0,07 m	M2	178.98	162.54	\$31,898.00	\$5,709,104
5.2	Alistado para piso	M2	178.98	162.54	\$18,051.00	
5.3	Piso en cerámica de 30*30 uso institucional	M2	132.00	122.20	\$37,160.00	\$4,905,120
5.4	Guarda escoba en cerámica	ML	77.08	66.14	\$10,753.00	\$828,841
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$11,443,065</b>

¡ITEM NUEVO!

6	<b>CUBIERTA</b>					
6.1	Cubierta termoacustica sobre perlin	M2	191.52	172.64	\$49,045.00	\$9,393,098
6.2	Cinta solapa de sika	ML	53.54	52.90	\$8,861.00	\$474,418
6.3	Correa perlin PHR-C 220x80x1.5mm	ML	114.38	199.44	\$61,183.00	\$6,998,112
6.4	Correa Perlin PHR-C 120x60x1,5mm	ML	34.44	37.36	\$38,398.00	\$1,322,427
6.5	Tensor en ángulo 1x1x1/8"	ML	35.36	35.36	\$7,368.00	\$260,532
6.6	Estructura en perlin en cajón PHR-C 120x60x1,5mm	UND	8.00	8.00	\$218,539.00	\$1,748,312
6.7	Platina para anclaje de 0,20x0,20 de 3/8"	UND	8.00	8.00	\$23,298.00	\$186,384
6.8	Canal en lámina galvanizada cal. 20 secc. 60	ML	17.24	16.48	\$61,185.00	\$1,054,829
6.9	Escudo para soporte de estructuras	UND	8.00	8.00	\$23,298.00	\$186,384
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$21,624,496</b>
7	<b>CARPINTERIA METALICA</b>					
7.1	Ventanas metálicas en lamina cal. 22 según diseño	M2	45.22	45.33	\$147,267.00	\$6,659,414
7.2	Puerta metálica en lamina cal. 20 según diseño	M2	6.00	6.00	\$126,049.00	\$756,294
7.3	Vidrio Claro 4mm	M2	43.20	43.82	\$43,076.00	\$1,860,883
7.4	Pintura esmalte ventanas metálicas	M2	45.22	45.33	\$4,772.00	\$215,790
7.5	Pintura esmalte puertas metálicas	M2	6.00	6.00	\$8,257.00	\$49,542
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$9,541,923</b>
8	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					
8.1	Acometida desde TG-N a TAU, 2#6+1#6N+1#8T Cu THHN/THWN - $\Phi$ 1.1/2"	ML	30.00	30.00	\$43,910.00	\$1,317,300
8.2	Tablero TB-AU, 1F-2ctos/-sin puerta, incluye breakers 1F	UND	2.00	2.00	\$129,435.00	\$258,870
8.3	Salida para luminaria fluorescente de colgar o sobrepuesta	UND	12.00	12.00	\$87,647.00	\$1,051,764
8.4	Salida para tomacorriente doble 120V	UND	8.00	8.00	\$82,484.00	\$659,872
8.5	Salida interruptor doble	UND	2.00	2.00	\$79,877.00	\$159,754
8.6	Luminaria fluorescente de rejilla 2x36w	UND	12.00	12.00	\$107,530.00	\$1,290,360
8.7	Aterrizaje con varilla puesta en tierra	UND	2.00	2.00	\$278,810.00	\$557,620
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$5,295,540</b>
9	<b>OBRAS EXTERIORES</b>					
9.1	Anden en concreto 2500 psi incl. Malla electrosoldada	M2	130.00	150.98	\$47,313.00	\$6,150,690
9.2	Sardinel en concreto 2500 psi	ML	96.64	100.32	\$46,105.00	\$4,455,587
9.3	Cañuela perimetral aguas lluvias	ML	102.80	106.40	\$27,848.00	\$2,862,774
9.4	Rejilla ángulo hierro 11/2"x 1/4" y varilla 1/2"	ML	93.44	93.44	\$139,550.00	\$13,039,552
9.5	Banca exterior en concreto	ML	22.80	22.68	\$30,130.00	\$686,964
9.6	Bajantes aguas lluvias PVC-5 d=3"	ML	28.00	19.76	\$27,164.00	\$760,592
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$27,956,159</b>
10	<b>ASEO Y VARIOS</b>					
10.1	Aseo general	M2	290.18	295.84	\$1,183.00	\$343,283
10.2	Lavado de muro en ladrillo a la vista	M2	382.00	356.85	\$3,710.00	\$1,417,220
10.3	Impermeabilización muros exteriores	M2	197.14	178.42	\$10,538.00	\$2,077,461
10.4	Pintura carteras con gris basalto	ML	625.20	235.10	\$7,312.00	\$4,571,462
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$8,409,426</b>
	<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>\$143,646,276</b>
	<b>COSTO INDIRECTO</b>			<b>AIU</b>	<b>30%</b>	<b>543,093,883</b>
	<b>COSTO TOTAL</b>					<b>\$186,740,159</b>

LUIS FERNANDO POLANCO FLOREZ  
C.C NRO.10.527.282 DE POPAYAN

*Ilustración 48 - Comparación de cantidades.*

Finalmente, se muestra el cronograma de ejecución de la obra a solicitud del ingeniero, con el cual se establecieron los tiempos adecuados para desarrollar cada uno de los ITEMS mencionados al inicio de la actividad. El cronograma es una fase propia en los proyectos de construcción, ya que contribuye a regirse bajo tiempos estipulados para lograr cumplir la construcción de la obra a cabalidad, es así como para este caso el plazo de construcción de las dos aulas es de cuatro meses (**Ver ilustración 49**).





## **COMPROMISO PACTADOS INICIALMENTE**

### **Por Parte de la Ingeniera Jenny Claros**

- Suministrar la información de tipo técnica relacionada con las labores que desarrollará el pasante.
- Asegurar al Pasante a la ARL.
- Brindar asesoría y acompañamiento con la ayuda de los profesionales que están encargados de los diferentes proyectos que se estén desarrollando.

### **Por Parte de la Universidad del Cauca**

- Suministrar al estudiante la información técnica relacionada con las labores del pasante.
- Guiar al estudiante durante todo el proceso de trabajo de grado.
- Supervisar el trabajo, mediante avances con el estudiante.

### **Por Parte del Pasante**

- Trabajar con responsabilidad y ética en las labores asignadas por la ingeniera Jenny Claros.
- Atender las observaciones y sugerencias que surjan.
- Responder con las obligaciones derivadas del compromiso con la entidad.
- Cumplir con los horarios pactados y el cronograma de actividades.



## CRONOGRAMA DE TRABAJO

En común acuerdo con la Ingeniera encargada de la supervisión de las funciones del pasante y teniendo en cuenta los compromisos personales del pasante, se determinó el siguiente plan de trabajo que está comprendido por 12 semanas.

La intensidad horaria fue de 8 horas diarias de lunes a sábados iniciando labores de 8:30 am hasta las 1:00 pm y de 2:00 Pm hasta las 5:30 pm. A continuación, se presenta un cuadro resumen semanal de la distribución de las funciones que se llevaron a cabo durante el tiempo establecido para el desarrollo de la pasantía.

	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
JULIO	28	29	30	31	1	2	3
AGOSTO	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	31
SEPTIEMBRE	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
OCTUBRE	29	30	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30	31		

DÍAS TRABAJADOS	SEMANAS TRABAJADAS	HORAS TRABAJADAS	HORAS RESTANTES	DÍAS RESTANTES
0	0	0	576	72
3	1	24	552	69
5	2	64	512	64
6	3	112	464	58
5	4	152	424	53
6	5	200	376	47
6	6	248	328	41
6	7	296	280	35
6	8	344	232	29
6	9	392	184	23
6	10	440	136	17
6	11	488	88	11
5	12	528	48	6
6	13	576	0	0

72



Lista de aceros- Cantidades concreto,acero, mampostería, cantidades de elementos en cercha 1 y 2  
 Presupuesto colegio de toloroz sede betania  
 Diseño de correa y losa de entrepiso (casa pandiguando), respuesta curaduría  
 Presupuesto Caldon

Tabla 13 - Cronograma de pasantía.

## CONCLUSIONES

- Se adquirieron conocimientos que contribuyeron y proporcionaron experiencia al pasante por parte del personal directivo, administrativo, profesional y técnico con el cual el pasante interactuó durante el tiempo estipulado; estos conocimientos se desarrollaron en cada una de las actividades realizadas por el pasante.
- Se realizaron chequeos estructurales de los diseños propuestos para cada tipo de proyecto, haciendo uso a conformidad de los manuales de diseño correspondientes, además de revisión, corrección o elaboración de informes de proyectos, y elaboración de presupuestos.
- El estudiante tiene documentación de forma amplia sobre el desarrollo de cada una de las actividades realizadas en los proyectos elaborados por el mismo que contribuyeron al desarrollo de la pasantía.

## **ANEXOS**

- Resolución
- Carta de certificación de cumplimiento por parte de la entidad receptora (Especialista en Estructuras Jenny Claros) del pasante.



**RESOLUCIÓN No. 184 DE 2019**  
**31 DE JULIO**  
8.3.2-90.2

Por la cual se autoriza un TRABAJO DE GRADO, **PRACTICA PROFESIONAL - PASANTIA**, y se designa su Director. EL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la Universidad del Cauca, en uso de sus atribuciones funcionales y,

**CONSIDERANDO**

Que mediante los Acuerdos 002 de 1989, 003 y 004 de 1994 y 027 de 2012, emanados del Consejo Académico de la Universidad del Cauca, se estableció el TRABAJO DE GRADO y por Resolución No. 820 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, se reglamentó dicho Trabajo de Grado en las modalidades Investigación, Pasantía y Práctica Social.

**RESUELVE**

ARTÍCULO ÚNICO: Autoriza al estudiante **CHRISTIAN FELIPE BAEZ BASTIDAS**, con código 100412020663 la ejecución y desarrollo del Trabajo de grado, **Practica Profesional-Pasantía** titulado: Pasante como Auxiliar de Ingeniería en la Revisión y Evaluación de Estudios Complementarios a la Rama de Estructuras, bajo la dirección del Ingeniero (a) Julio Cesar Diago, por el Consejo de Facultad como requisito parcial para optar al título de Ingeniero(a) Civil.

**COMUNIQUESE Y CÚMPLASE**

Se expide en Popayán, a los treinta y uno (31) días del mes de julio de dos mil diecinueve (2019)

Ing. ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ  
Presidente del Consejo

Elaboró: Emilson O

Sandra Maria Fernandez Coral  
Secretaria General



*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Facultad de Ingeniería Civil  
Calle 2 Carrera 15N Esquina, Campus Universitario de Tulcán  
Popayán - Cauca - Colombia  
Teléfono: 3209821, Comutador 8209800 Ext. 2200, 2201, 2205  
Email: [icivil@unicauca.edu.co](mailto:icivil@unicauca.edu.co) [www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

Popayán, 28 de octubre de 2019

**SEÑORES**  
**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
Ciudad – Popayán

**Asunto:** Certificación de cumplimiento de pasantía

**Cordial saludo:**

Por medio de la presente, se manifiesta la certificación de cumplimiento de pasantía realizada por el estudiante CHRISTIAN FELIPE BAEZ BASTIDAS identificado con C.c. N° 1.085'935.355 expedida en la ciudad de Pasto – Nariño, el cual pertenece a la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca con el código N° 100412020663, quien cumplió con las labores asignadas durante tres meses en el local comercial INGECI donde yo, Jenny Alexandra Claros Rodríguez realizo labores de diseño y consultoría.

Teniendo en cuenta la responsabilidad adquirida y la realización a cabalidad de las actividades encomendadas para el estudiante, yo, como asesora del pasante lo calificó como una persona responsable, proactiva y que demostró haber adquirido buenas bases en su formación profesional.

Cordialmente,

  
JENNY ALEXANDRA CLAROS RODRIGUEZ  
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS  
M.P. 19202-356750 CAU  
Cel: 3175357719