



UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

INFORME DE PRACTICA PROFESIONAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE
INGENIERÍA CIVIL



RESIDENCIA DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA TERCER FASE DE LA
AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL CAMPANARIO-POPAYÁN

CARLOS FELIPE ROJAS GARCIA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN - CAUCA

2019



UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

INFORME DE PRACTICA PROFESIONAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE
INGENIERÍA CIVIL



RESIDENCIA DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA TERCER FASE DE LA
AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL CAMPANARIO-POPAYÁN

CARLOS FELIPE ROJAS GARCIA

1061774122

DIRECTOR: ING. HUGO EDUARDO MUÑOZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN - CAUCA

2019



TABLA DE CONTENIDO

1.	NOTA DE ACEPTACION	1
2.	DEDICATORIA	2
3.	AGRADECIMIENTOS.....	3
4.	LISTA DE TABLAS	4
5.	LISTA DE FIGURAS.....	5
6.	LISTA DE ANEXOS.....	7
7.	INTRODUCCIÓN	8
8.	INFORMACIÓN GENERAL	9
	8.1 EMPRESA RECEPTORA	9
	8.2 TUTOR POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA.....	9
	8.3 TUTOR POR PARTE DE LA ENTIDAD RECEPTORA.....	10
	8.4 DURACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	10
9.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	15
	9.1 GENERALIDADES.....	15
	9.2 LOCALIZACIÓN.....	20
	9.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	21
10	DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES.....	22
11	CRONOGRAMA DE TRABAJO	23
12	EJECUCIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	24
	12.1 CAPÍTULO 1: CALIDAD DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN ..	24
	12.2 CAPITULO 2: CIMENTACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL	35
	12.3 CAPÍTULO 3: ESTRUCTURA METALICA Y CUBIERTA	44
13.	CONCLUSIONES	49
14.	BIBLIOGRAFIA	50



1. NOTA DE ACEPTACION

El director y los Jurados han evaluado este documento, escuchando la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan al estudiante Carlos Felipe Rojas Garcia para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniero Civil.

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del director



2. DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por brindarme la vida y salud necesaria a lo largo de todo este recorrido y permitirme haber llegado hasta el final de mi formación profesional. A mi padre, por darme la fortaleza mental y brindarme ayuda en todo momento que lo necesite. A mi madre, por ser un pilar importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi compañero Alejandro porque con su disciplina y nuestros ratos de estudio, amenizo nuestro recorrido e hizo un poco más fácil nuestro camino hacia esta meta en común.



3. AGRADECIMIENTOS

Merecen un reconocimiento especial mi Padre y mi Madre que con su esfuerzo y dedicación me apoyaron siempre para tener fuerza en todo momento que todo parecía lejano e imposible y aún siguen estando a mi lado en esta etapa final.

De igual forma, agradezco a mi director de trabajo de grado, que gracias a sus oportunidades y correcciones hoy puedo culminar este trabajo de la mejor forma. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento.



4. LISTA DE TABLAS

Tabla N°1. Horas de pasantía realizadas en la ampliación del CENTRO COMERCIAL CAMPANARIO desde el 03 de diciembre de 2018 hasta 09 de marzo de 2019.

Tabla N° 2: Cronograma de trabajo durante la práctica profesional.

Tabla N° 3: Fórmulas para calcular la longitud de desarrollo de acuerdo con la NSR 10.

Tabla N° 4: Ganchos 90°, ganchos 180° longitud de desarrollo y longitud de traslapo según el número de varilla.



5. LISTA DE FIGURAS

- Figura N°1. Planta de general del proyecto.
- Figura N°2. Planta de cubiertas.
- Figura N°3. Vista frontal del proyecto.
- Figura N°4. Corte de fachada 1-1 del proyecto.
- Figura N°5. Corte de fachada 2-2 del proyecto.
- Figura N°6. Vista satelital de la ubicación del lote para el proyecto de ampliación.
- Figura N° 7. Descripción de la marcación de las barras corrugadas de acero.
- Figura N° 8. Ganchos estándares para barras (a) refuerzo principal; (b) estribos y flejes.
- Figura N° 9. Separadores hechos con mortero para garantizar recubrimientos.
- Figura N° 10. Formaleta para vigas y zapatas.
- Figura N° 11. Medición del asentamiento del concreto mediante la prueba del slump.
- Figura N° 12. Curado de especímenes de concreto.
- Figura N° 13. Chequeo de plomos para verificar verticalidad de la columna metálica.
- Figura N° 14. Grout fundido bajo placa base de columna metálica.
- Figura N° 15. Ficha técnica de sika grout 212.
- Figura N° 16. Pata de columna metálica sobre base en sika grout.
- Figura N° 17. Localización y replanteo en pavimento.
- Figura N° 18 Corte en pavimento y concreto.
- Figura N° 19 Demolición y excavación de zapatas.
- Figura N° 20 Demolición y excavación de vigas de cimentación.
- Figura N° 21 Cerramiento de obra con ayuda del personal de MEISA
- Figura N° 22 Zanja con aceros puesto y listo para fundición de vigas.
- Figura N° 23 Fundición de vigas y zapata con pedestal por método de muros colocado.
- Figura N° 24 Fundición de vigas y zapata con pedestal por método de muros colocados.
- Figura N° 25 Terreno limpio y listo para compactación.



Figura N° 26 Fundición de contrapiso y vibrado de concreto.

Figura N° 27. Conexión de Columna metálica con pedestal empotrado en zapata.

Figura N° 28. Saco de sika grout usado para fundir la base de la columna metálica.

Figura N° 29. Conexión de Columna metálica y pedestal empotrado en zapata.

Figura N° 30. Chequeo de verticalidad en columna metálica

Figura N° 31. Estructura metálica aporticada

Figura N° 32. Fabricación de lámina para cubierta.

Figura N° 33. Instalación de primera capa de cubierta



6. LISTA DE ANEXOS

1. Resolución trabajo de grado modalidad pasantía.
2. Certificado de cumplimiento de pasantía.
3. Horas de pasantía realizadas en la ampliación del centro comercial campanario.



7. INTRODUCCIÓN

A todo estudiante de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca que desee obtener el título profesional de pregrado puede utilizar la modalidad de pasantía o práctica empresarial, como lo estipula la Universidad del Cauca, el Concejo Superior Universitario con el Acuerdo N°051 de 2001 y el Consejo de Facultad de Ingeniería Civil con la resolución N°281 del 10 de junio de 2005. Se le permitirá vincularse a diferentes empresas o entidades de carácter legal relacionadas con la carrera, y con ellas poder realizar trabajos de carácter profesional, como pasante haciendo énfasis y aplicación de práctica de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el estudiante en contextos académicos en su carrera profesional para optar al título de Ingeniero Civil.

De esta forma, varias empresas, en este caso específico la empresa constructora ARINSA S.A, con el Ing. HUGO MUÑOZ MUÑOZ como gerente en proyectos, ofrecen oportunidades a jóvenes que están culminando su carrera profesional de realizar el trabajo de grado como pasante, brindándoles toda su confianza y la oportunidad de realizar su primer trabajo profesional dentro de los procesos constructivos de una obra.

Por parte del estudiante se esperaba que tuviera las capacidades para realizar una correcta supervisión, control de calidad para la obra y actividades que ejecutara durante el proceso de la TERCER FASE DE LA AMPLIACION DEL CENTRO COMERCIAL CAMPANARIO, obteniendo a lo largo de este proceso su primera experiencia donde conoció el campo laboral.

El presente documento contiene información sobre las labores desempeñadas como residente en la obra de ampliación del CENTRO COMERCIAL CAMPANARIO durante el periodo de realización de la práctica (diciembre 2018- abril 2019), de la misma forma se exponen tablas y un registro fotográfico que se relaciona con la información suministrada referente a las actividades supervisadas y al desarrollo del proyecto en el cual se participó.



8. INFORMACIÓN GENERAL

8.1 EMPRESA RECEPTORA



AMPLIACIÓN CENTRO COMERCIAL CAMPANARIO – POPAYÁN

Nombre: Arinsa arquitectos e ingenieros S.A

Gerente de proyectos: Ing. Hugo Eduardo Muñoz

Dirección: Carrera 9 No 24 AN 21 Campanario Centro Comercial oficina 301

Teléfonos: 3176578520 / PBX 8234763

NIT: 817002218-1

CORREO: info@constructoraarinsa.com

Página web: <http://constructoraarinsa.wixsite.com/arinsa>

Ingeniero jefe inmediato: Ing. Hugo Eduardo Muñoz

Localización: La obra se encuentra ubicada en Carrera 25 N No 9N-37 de la ciudad de Popayán, Cauca.

ARINSA ARQUITECTOS E INGENIEROS S.A es una empresa constructora de proyectos de infraestructura de excelente calidad, con las mejores tecnologías, entre las cuales se encuentran la construcción de viviendas, edificaciones, conjuntos habitacionales y residenciales, apartamentos, hoteles y centros comerciales, consolidándose como una de las mejores en el departamento del Cauca, con excelentes estándares de calidad.

8.2 TUTOR POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Ingeniero Hugo Eduardo Muñoz Muñoz.



8.3 TUTOR POR PARTE DE LA ENTIDAD RECEPTORA

Ingeniero Hugo Eduardo Muñoz Muñoz.

8.4 DURACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

La modalidad adoptada con la que se desarrolló el trabajo de grado tuvo una duración de 580 horas, iniciándose el 3 de diciembre de 2018 y terminando el 9 de marzo de 2019, teniendo en cuenta que la asistencia se realizó de forma continua durante el período de diciembre a marzo, se completaron un total de 14 semanas, como se muestra a continuación.



**HORAS DE PASANTÍA EN AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL
 CAMPANARIO (3 DE DICIEMBRE DE 2018 HASTA 9 DE MARZO DE 2019)**

DICIEMBRE		JORNADA HABITUAL		DICIEMBRE		JORNADA HABITUAL	
		MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)			MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)
FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm	FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm
3	LUNES	4	4	17	LUNES	4	4
4	MARTES	4	4	18	MARTES	4	4
5	MIERCOLES	4	4	19	MIERCOLES	4	4
6	JUEVES	4	4	20	JUEVES	4	4
7	VIERNES	4	4	21	VIERNES	4	4
8	SÁBADO	0	0	22	SÁBADO	4	0
10	LUNES	4	4	24	LUNES	4	4
11	MARTES	4	4	25	MARTES	0	0
12	MIERCOLES	4	4	26	MIERCOLES	4	4
13	JUEVES	4	4	27	JUEVES	4	4
14	VIERNES	4	4	28	VIERNES	4	4
15	SÁBADO	4	0	29	SÁBADO	4	0
				31	LUNES	4	4
TOTAL, HORAS		44	40	TOTAL, HORAS		48	40



ENERO		JORNADA HABITUAL		ENERO		JORNADA HABITUAL	
		MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)			MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)
FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm	FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm
	LUNES	0	0	14	LUNES	4	4
1	MARTES	0	0	15	MARTES	4	4
2	MIERCOLES	4	4	16	MIERCOLES	4	4
3	JUEVES	4	4	17	JUEVES	4	4
4	VIERNES	4	4	18	VIERNES	4	4
5	SÁBADO	4	0	19	SÁBADO	4	0
7	LUNES	0	0	21	LUNES	4	4
8	MARTES	4	4	22	MARTES	4	4
9	MIERCOLES	4	4	23	MIERCOLES	4	4
10	JUEVES	4	4	24	JUEVES	4	4
11	VIERNES	4	4	25	VIERNES	4	4
12	SÁBADO	4	0	26	SÁBADO	4	0
				28	LUNES	4	4
				29	MARTES	4	4
				30	MIERCOLES	4	4
				31	JUEVES	4	4
TOTAL, HORAS		36	28	TOTAL, HORAS		64	56



FEBRERO		JORNADA HABITUAL		FEBRERO		JORNADA HABITUAL	
		MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)			MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)
FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm	FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm
	LUNES	0	0	11	LUNES	4	4
	MARTES	0	0	12	MARTES	4	4
	MIERCOLES	0	0	13	MIERCOLES	4	4
	JUEVES	0	0	14	JUEVES	4	4
1	VIERNES	4	4	15	VIERNES	4	4
2	SÁBADO	4	0	16	SÁBADO	4	0
4	LUNES	4	4	18	LUNES	4	4
5	MARTES	4	4	19	MARTES	4	4
6	MIERCOLES	4	4	20	MIERCOLES	4	4
7	JUEVES	4	4	21	JUEVES	4	4
8	VIERNES	4	4	22	VIERNES	4	4
9	SÁBADO	4	0	23	SÁBADO	4	0
				25	LUNES	4	4
				26	MARTES	4	4
				27	MIERCOLES	4	4
				28	JUEVES	4	4
TOTAL, HORAS		32	24	TOTAL, HORAS		64	56



MARZO		JORNADA HABITUAL		MARZO		JORNADA HABITUAL	
		MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)			MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)
FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm	FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm
	LUNES	0	0	4	LUNES	4	4
	MARTES	0	0	5	MARTES	4	4
	MIÉRCOLES	0	0	6	MIÉRCOLES	4	4
	JUEVES	0	0	7	JUEVES	4	4
1	VIERNES	4	4	8	VIERNES	4	4
2	SÁBADO	4	0	9	SÁBADO	4	0
TOTAL, HORAS		8	4	TOTAL, HORAS		24	20

TOTAL, DE HORAS REALIZADAS	588
-----------------------------------	------------

Tabla N°1. Horas de pasantía realizadas en la ampliación del centro comercial campanario desde el 03 de diciembre de 2018 hasta 09 de marzo de 2019



9. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

9.1 GENERALIDADES

LA CONSTRUCCION DE LA TERCERA FASE DE LA AMPLIACION DEL CENTRO COMERCIAL CAMPANARIO es un proyecto en la ciudad de Popayán, promovido y construido por la sociedad ARINSA ARQUITECTOS E INGENIEROS S.A, cuyo principal objetivo, es fortalecer el desarrollo económico y el crecimiento de la capital caucana y de sus alrededores, buscando mejorar y aprovechar cada uno de los espacios del centro comercial y al mismo tiempo remodelar y obtener cambios que ayuden a captar más visitas al centro comercial.

Su diseño arquitectónico, considera una ampliación en estructura metálica, que contiene tres (3) locales pequeños y uno (1) grande, modificando el acceso peatonal y acceso para discapacitados. El proyecto también comprende la mejora de zonas comunes, en la vía paralela a la carrera novena y servirá de acceso al centro comercial.

En las siguientes figuras se muestra el proyecto:

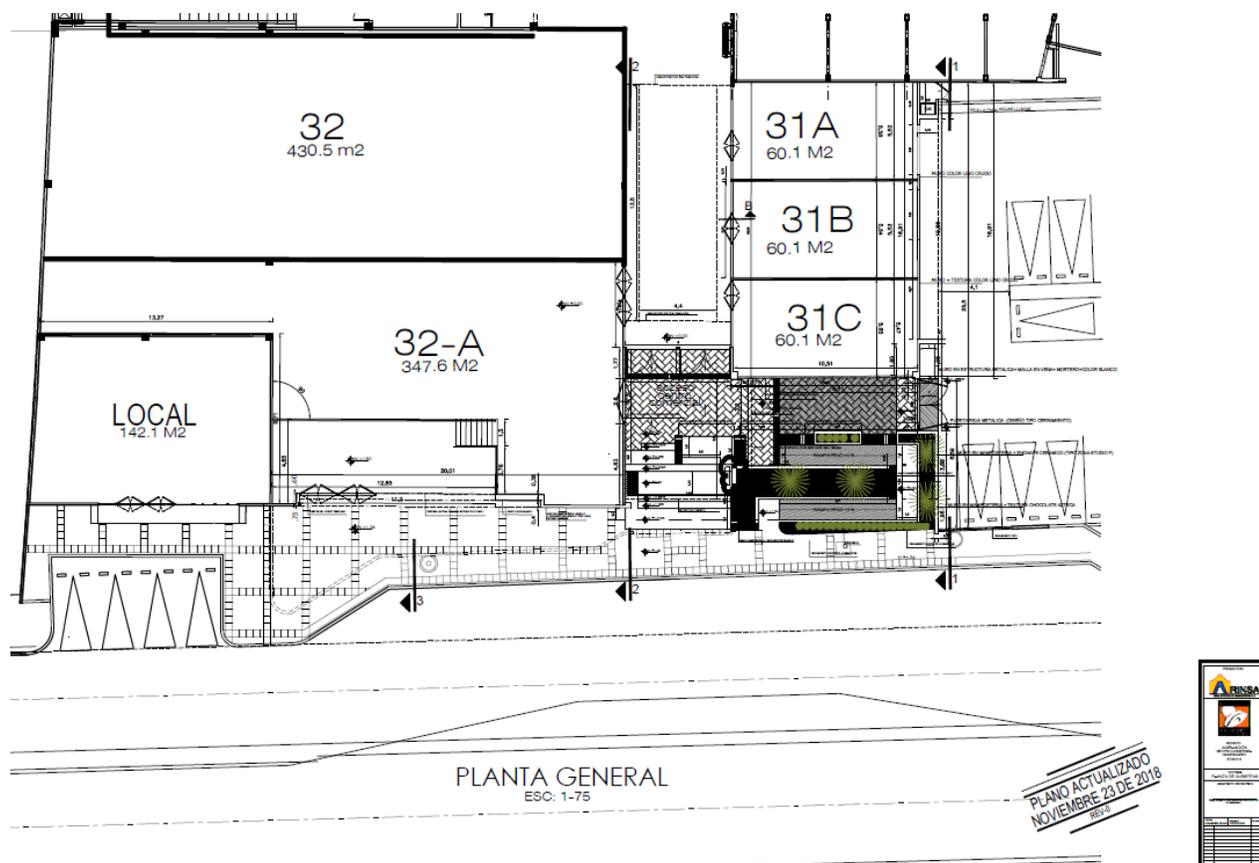


Figura N°1. Planta de general del proyecto

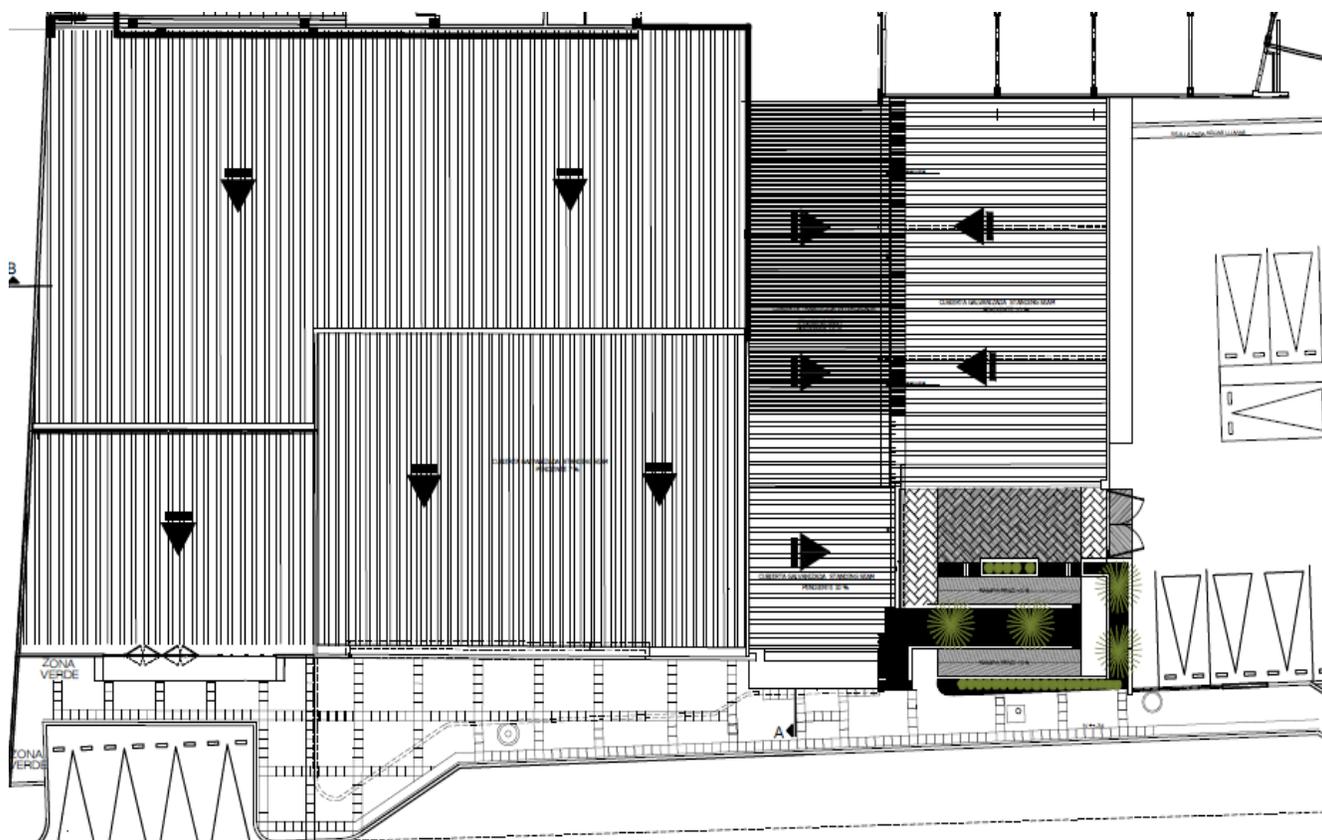


Figura N°2. Planta de cubiertas

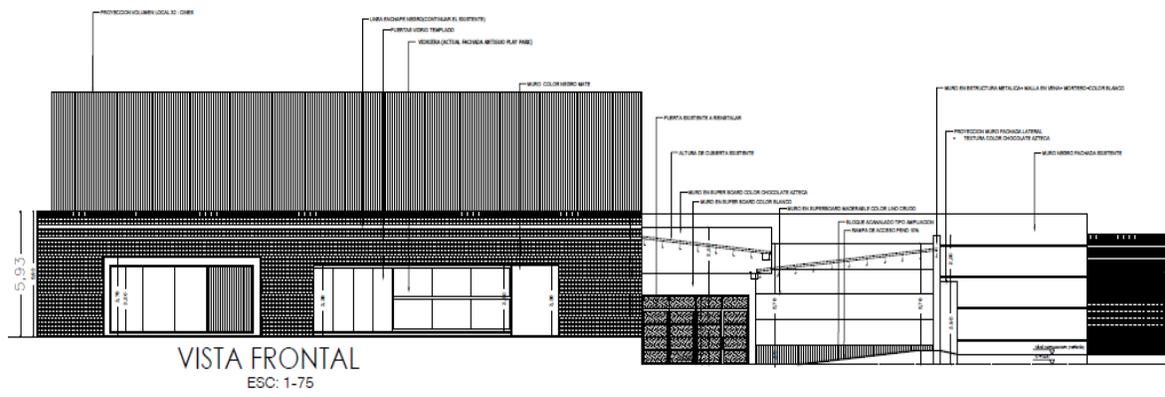


Figura N°3. Vista frontal del proyecto

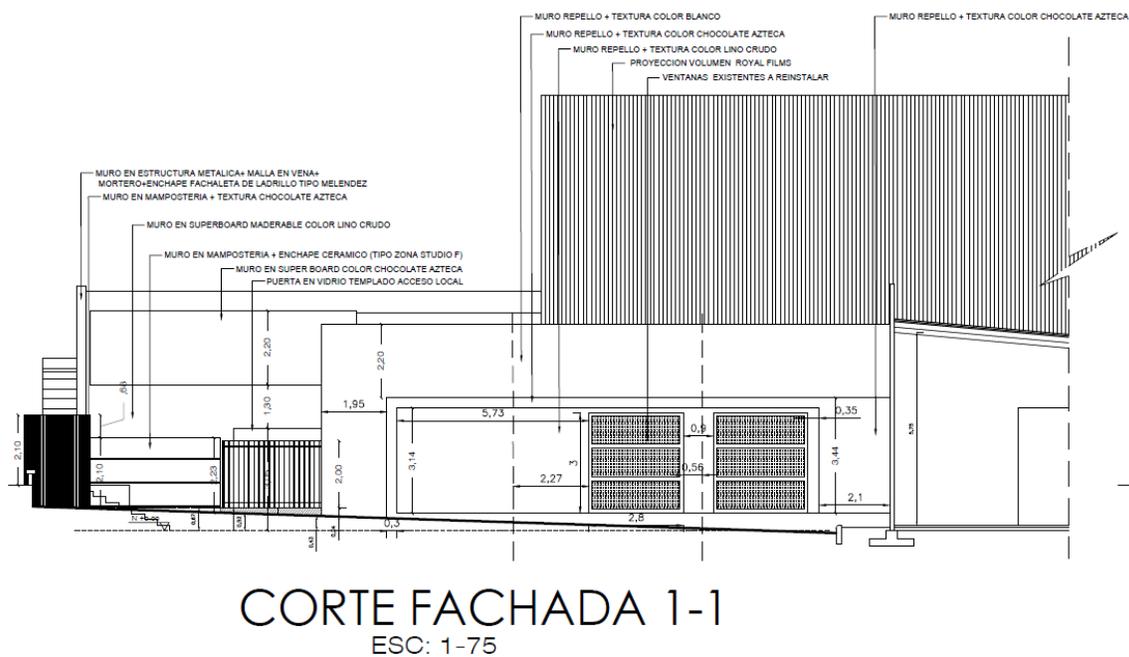
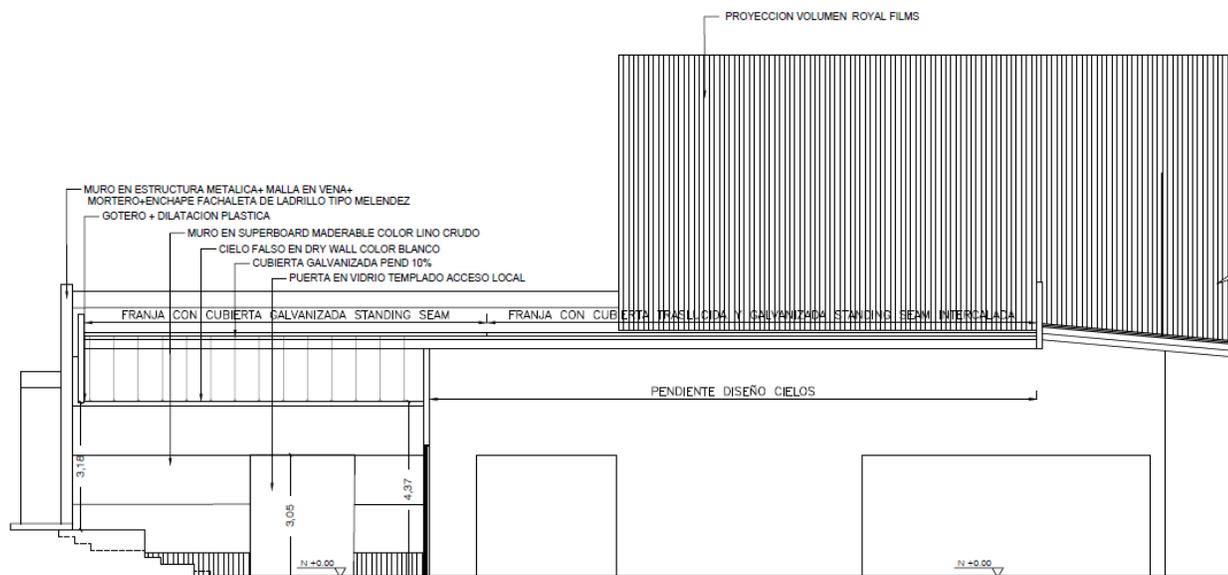


Figura N°4. Corte de fachada 1-1 del proyecto



CORTE FACHADA 2-2

ESC: 1-75

Figura N°5. Corte de fachada 2-2 del proyecto



9.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Campanario tercera etapa es una obra de Baja complejidad de acuerdo con las especificaciones de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 (entre 1 y 3 niveles), sin embargo, debido a las exigencias de la zona en la que se encuentra y la magnitud e importancia del proyecto es indispensable que se cumplan con los requerimientos mínimos para garantizar calidad y seguridad a los usuarios.

Con relación a la información que se obtuvo en los distintos ensayos y pruebas, se realizó el diseño estructural de la ampliación del centro comercial tanto de la cimentación como del esqueleto de la edificación, siguiendo en lo posible el diseño arquitectónico planteado previamente.

El diseño estructural consta de un sistema aperticado conformado por columnas compuestas y vigas metálicas (perfiles IPE y HEA), que se encargan de soportar las cargas generadas por los mismos elementos, como cubiertas, muros de mampostería reforzada (tipo dovela), y los no estructurales, como muros livianos, las cargas vivas de diseño a la que se verá sometida, y en el proceso de construcción, al equipo necesario para continuar con el avance de la obra, tales como: grúas, cargadores, mini cargadores, andamios, plumas grúa etc.

Estas cargas deben ser soportadas por los estratos de suelo que se encontraron en el proceso de movimiento de tierras, los cuales no resultaron ser aptas por su alto potencial licuable, pero al ser una construcción liviana de solo un piso, expuesta a pocas cargas, se realizó un proceso de cimentación de vigas de cimentación, zapatas y pedestales para poder amarrar la estructura metálica que funcionaron como columnas, además se complementó en algunas partes con material tipo roca muerta.



10 DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Este documento se desarrolla en torno a la construcción del centro comercial Campanario tercera etapa, el cual está compuesto por tres capítulos que abarcan el desarrollo de la práctica profesional; En estos capítulos se hablará sobre temas como cimentación y elementos estructurales que la conforman, montaje del perfil metálico, la fundición de las losas, entre otros. En estos tres capítulos se hace un enfoque a los chequeos que se realizaron a cada una de las actividades y obras realizadas con base en la norma sismo resistente de 2010 (NSR-10), y la norma internacional American Society for Testing and Material ASTM.

CAPITULO 1: CALIDAD DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Título 1: Acero.

Título 2: Formaleta.

Título 3: Concreto.

Título 4: Estructura metálica.

CAPITULO 2: CIMENTACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL

Título 1: Adecuación del terreno.

Título 2: Zapatas y vigas de amarre.

Título 3: Placa de contrapiso

CAPITULO 3: ESTRUCTURA METALICA Y CUBIERTA

Título 1: Vigas, viguetas y Columnas.

Título 2: Cubierta.



11 CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	MESES															
	DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACOPLAMIENTO	■	■	■													
ANTEPROYECTO	■															
CERRAMIENTO Y LOCALIZACION		■	■	■												
EXCAVACION PARA ZAPATAS Y VIGAS			■	■	■	■	■	■	■	■						
FUNDICION DE ELEMENTOS DE CIMENTACION			■	■	■	■	■	■	■	■	■					
TOMA DE CILINDROS DE CCTO UTILIZADO EN VIGAS, LOSA, ESCALERAS, ZAPATAS.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
ENSAYOS DE CILINDROS					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
REVISIÓN DE VIGAS DE CIMENTACIÓN, VIGA CORONA			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA							■	■	■	■	■	■				
REVISIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO PARA COLUMNAS METALICAS							■	■	■	■	■	■				
CONSTRUCCION Y FUNDICION DE ESCALERAS EN EL LOCAL 32									■	■	■	■				
CONSTRUCCION Y FUNDICION PARA ESCALERAS DE INGRESO AL CENTRO COMERCIAL											■	■	■	■		
REVISION DE ESCALERAS											■	■	■	■		
ADECUAMIENTO E ISNTALACION DE CUBIERTA TIPO SANDWICH													■	■	■	
REVISION Y ACOMPAÑAMIENTO PARA INSTALACION DE CUBIERTA													■	■	■	
LOCALIZACION Y CONSTRUCCION DE ACCESO PEATONAL													■	■	■	

Tabla N° 2: Cronograma de trabajo durante la práctica profesional



12 EJECUCIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

A continuación, se da a conocer el trabajo de campo que se desarrolló en la construcción del Centro Comercial Campanario tercera etapa, verificando dimensiones, confrontando especificaciones, comprobando a su vez la calidad de: los procesos constructivos, la mano de obra, materiales, equipo, etc.

Las actividades se realizaron de acuerdo con lo estipulado y establecido por la Universidad del Cauca en el programa de Ingeniería Civil para el Trabajo de grado mediante la modalidad de PASANTIA y por medio de la Resolución No.820 del 14 de octubre del 2014.

12.1 CAPÍTULO 1: CALIDAD DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Durante la labor de residencia se realizaron chequeos esenciales para garantizar la calidad de los materiales, además de toma de muestras y revisión de los resultados obtenidos en los ensayos de calidad para los mismos.

11.1.1. Acero

Para empezar, es necesario contar con el certificado de calidad del material provisto por la empresa, para verificar que cumpla con las especificaciones técnicas y de resistencia necesarias para al armado de los refuerzos de los elementos estructurales.

Las barras deben estar libres de defectos, dobladuras y curvas que no puedan ser enderezadas. También deben estar limpias, para garantizar la adherencia al concreto. De acuerdo a la NSR-10 título C.3.5.3.1, “En el territorio colombiano solo se permite acero corrugado fabricado bajo la norma NTC 2289”. “La norma NTC 2289 (ASTM A706M) cubre barras corrugadas de acero de baja aleación, destinadas a aplicaciones donde se requieren propiedades controladas de tracción, de soldabilidad, o de ambas. La norma requiere que las barras sean marcadas con la letra W para definir que el tipo de acero cumple con esta norma.” de acuerdo con esto, se revisó que las barras tuvieran la marca con la letra “W”.



Figura N° 7. (Construplaza, 2019) Descripción de marcación de las barras corrugadas de acero. Imagen tomada de la página principal de la empresa: <https://www.construplaza.com/Materiales/Aceros/Varillas-para-Construcción/Varilla-deformada-grado-60->

Otro aspecto importante para revisar fue la longitud de desarrollo, que es la distancia necesaria para que la barra no se despegue del concreto. Se calcula de acuerdo con el diámetro de la barra.

C.12.2.2 — Para barras corrugadas o alambres corrugados, ℓ_d debe ser:

Espaciamiento y recubrimiento	Barras No. 6 (3/4") ó 20M (20 mm) o menores y alambres corrugados	Barras No. 7 (7/8") ó 22M (22 mm) y mayores
Espaciamiento libre entre barras o alambres que están siendo empalmados o desarrolladas no menor que d_b , recubrimiento libre no menor que d_b , y estribos a lo largo de ℓ_d no menos que el mínimo del Título C del Reglamento NSR-10 o espaciamento libre entre barras o alambres que están siendo desarrolladas o empalmadas no menor a $2d_b$ y recubrimiento libre no menor a d_b	$\left(\frac{f_y \Psi_t \Psi_e}{2.1\lambda \sqrt{f'_c}} \right) d_b$	$\left(\frac{f_y \Psi_t \Psi_e}{1.7\lambda \sqrt{f'_c}} \right) d_b$
Otros casos	$\left(\frac{f_y \Psi_t \Psi_e}{1.4\lambda \sqrt{f'_c}} \right) d_b$	$\left(\frac{f_y \Psi_t \Psi_e \lambda}{1.1\lambda \sqrt{f'_c}} \right) d_b$

Tabla N° 3: (norma sismo resistente, 2010) Fórmulas para calcular la longitud de desarrollo de acuerdo con la NSR 10. Imagen tomada del Título C: <http://curunamanizales.com/portal/images/NSR%2010/Titulo%20C%20NSR-10.pdf>



Debido a las dimensiones de algunos elementos estructurales que requerían un refuerzo con barras de gran tamaño, y no alcanzaban las longitudes de desarrollo necesarias se realizaron ganchos de 90° o 180°, la NSR-10 en el título C.7.1 especifica los parámetros que deben cumplirse de acuerdo con el diámetro de la barra.

En la siguiente figura se observan los tipos de ganchos estándar usados normalmente en construcción.

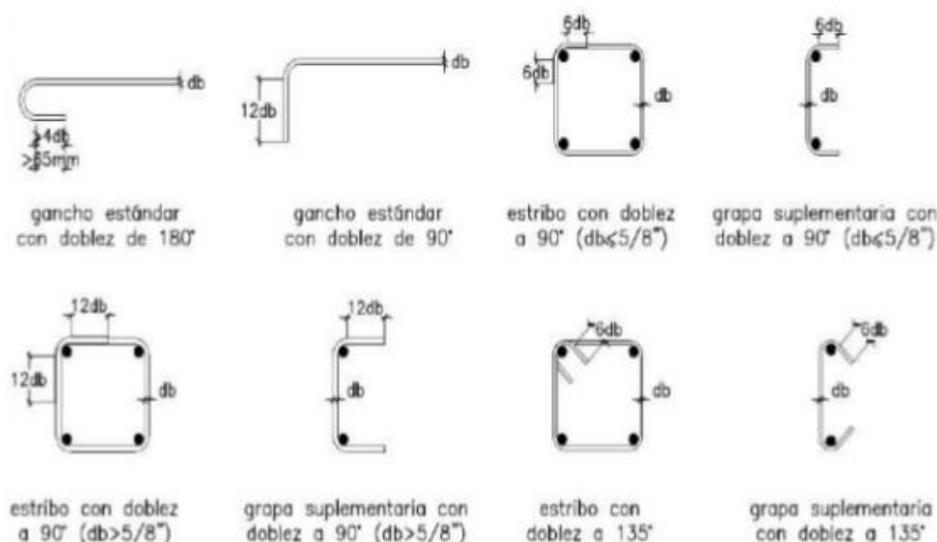


Figura N° 8. (Ing Florez talavera, 2013) Ganchos estándares para barras (a) refuerzo principal; (b) estribos y flejes. Imagen tomada de exposición de la Universidad nacional de san marcos, lima Perú :

<https://es.slideshare.net/jhongsellvillanuevaportella9/adherencia-y-anclaje>

La longitud de traslape fue otro ítem importante a la hora de revisar el refuerzo y se calculó de la siguiente manera:

$$L_t = L_d * 1.3$$



Se realizó una tabla con la información anterior detallada para tener una mayor agilidad al momento de la construcción

Detalle de doblamiento y traslapos de Barras - $f'c=21\text{MPa}$									
Barra No.	db (mm)	D (mm)	Gancho 180°			Gancho 90°		Long. de desarrollo Ld (mm)	Long. de traslapo Lt (mm)
			L (mm)	C (mm)	M (mm)	L (mm)	C (mm)		
No. 2	6.4	38.4	96	51	51	112	102	300	368
No. 3	9.5	57.0	142	76	76	166	152	418	543
No. 4	12.7	76.2	190	102	102	222	203	559	727
No. 5	15.8	95.4	238	127	127	278	254	699	909
No. 6	19.1	114.6	286	153	153	334	306	840	1082
No. 7	22.2	133.2	333	178	178	388	355	1220	1588
No. 8	25.4	152.4	381	203	203	444	406	1397	1818

Tabla N° 4: (Documentos compartidos por Ingeniero Estructural Wilmar de MEISA SAS) Ganchos 90°, ganchos 180° longitud de desarrollo y longitud de traslapo según el número de varilla. Tabla obtenida de planos estructurales de la ampliación del centro comercial campanario en su tercera etapa.

Se chequeó que los recubrimientos de las barras fueran apropiados, esta separación de la formaleta con el acero de refuerzo se logró haciendo uso de pequeños bloques de concreto pobre llamados coloquialmente “panelas”.



Figura N° 9. (Rojas C, 2018) Separadores hechos con mortero para garantizar recubrimientos. Foto tomada en sitio

11.1.2. Formaleta

Las formaletas se utilizaron en madera o metálica según la conveniencia del lugar y las distancias a utilizar, además se revisó que estuvieran adecuadamente arriostradas y amarradas, para mantener su posición, forma y sean capaces de resistir todas las solicitudes a las cuales puedan ser sometidas.

Todas las superficies interiores debían estar completamente limpias y tratadas con gran cuidado para mantener las superficies lisas, compactas, de textura normal y uniforme.

El desencofrado se realizó cuando el concreto había endurecido lo suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier otra sobrepuesta que pudiera colocársele.



Figura N° 10. (Rojas C, 2018) Formaleta para vigas y zapatas. Foto tomada en sitio

11.1.3. Concreto

El concreto utilizado en esta obra fue producido en sitio con proporciones 1:2:3 con una relación agua cemento de 0.48. Se le realizaron los siguientes chequeos para poder aprobarlo:

Se realizó la prueba del slump con base en las especificaciones de la norma técnica Colombiana NTC 396 “MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO, la cual consiste en una muestra de concreto fresco que se coloca en un molde tronco cónico y se compacta mediante una varilla. El molde se levanta permitiendo que el concreto se asiente.

El asentamiento corresponde a la diferencia entre la posición inicial y la desplazada de la superficie superior del concreto. Las mediciones se deben tomar en el centro de la cara superior.” Cada tipo de concreto debía cumplir con un asentamiento por lo que siempre se realizaba esta prueba.



Figura N° 11. (Rojas C, 2018) Medición del asentamiento del concreto mediante la prueba del slump. Foto tomada en sitio

El curado de estos elementos estructurales es fundamental para alcanzar la resistencia de diseño, para esto, una vez fundidas las losas se cubrieron con costales los cuales se humedecían. Los muros de contención y vigas se regaron con una manguera para evitar evaporación de agua por exposición directa de sol.

Se tomaron muestras del concreto usado para la fundición de los elementos, los cuales fueron ensayados en laboratorio para medir la resistencia a la compresión, como lo establece la norma



NTC 550 y 673. Estas muestras se sometieron a curado por inmersión con cal, en canecas metálicas ubicadas en la obra como se ve en la siguiente imagen.



Figura N° 12. (Rojas C, 2018) Curado de especímenes de concreto. Foto tomada en sitio

Un día después de la fundición en el momento del desencofrado se revisó que el elemento no tuviera hormigueros, que son partes donde por una mala ejecución de la vibración, no alcanza a llegar el concreto, estos chequeos se realizaron en las vigas, columnas, muros de contención.

11.1.4. Estructura Metálica

Para la estructura metálica se realizaron varios chequeos y algunas pruebas para verificar la calidad de las soldaduras, la calidad de la pintura y sus espesores



El primer chequeo que se hizo a los perfiles metálicos que serían parte del refuerzo de las columnas, fue el chequeo de la verticalidad (plomos), este se realizó con una plomada la cual estaba sujeta desde la parte superior por una persona a cargo del montaje la cual tomaba la medida, y desde la parte inferior de la columna se realizaba el mismo proceso de medida, si la medida era la misma entonces la columna estaba completamente vertical.

Fue necesario tener mucho cuidado al realizar estas medidas porque las tolerancias están en milímetros.

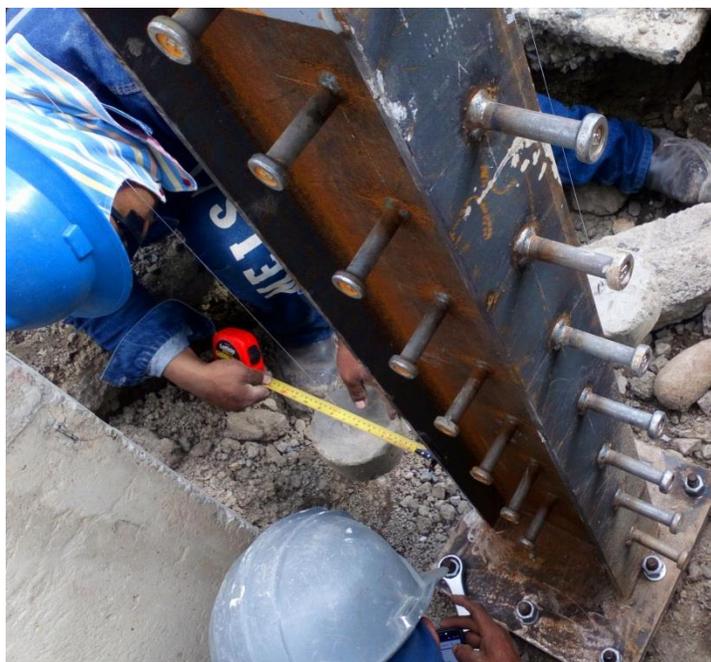
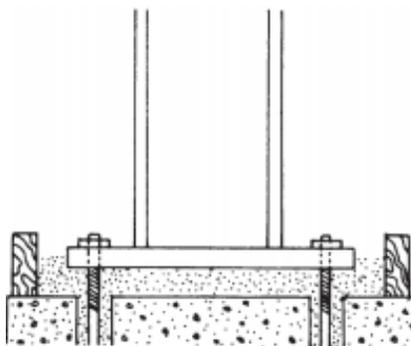


Figura N° 13. (Rojas C, 2019) Chequeo de plomos para verificar verticalidad de la columna metálica. Foto tomada en sitio

El proceso de grouting bajo la placa base de la columna metálica, es de vital importancia pues debe fundirse y ocupar lugares que el concreto convencional tiene dificultades para llenar por contener espacios reducidos. Este grout es una mezcla con mayor resistencia y consistencia más fluida.



Relleno y anclaje de columnas de acero o
concreto prefabricado

Figura N° 14. (Sika Colombia SAS, marzo 2018) Grout fundido bajo placa base de columna metálica. Foto obtenida de la hoja de datos del producto: file:///C:/Users/HP/Downloads/co-ht_SikaGrout%20200.pdf

HOJA TECNICA DE PRODUCTO

SikaGrout®-212

MORTERO SIN CONTRACCIÓN PARA ANCLAJES Y RELLENOS DE PRECISIÓN

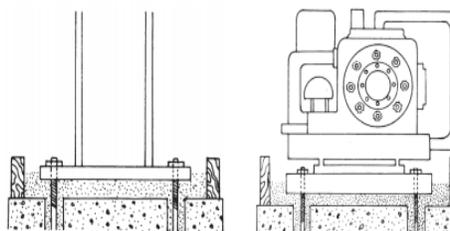
DESCRIPCION

El **SikaGrout-212** es un mortero sin contracción, listo para usar en rellenos de anclajes y trabajos de nivelación. Ha sido especialmente diseñado para obtener la consistencia y penetración apropiadas para cada tipo de aplicación, mantiene su estabilidad volumétrica en sentido vertical, desarrollando y alcanzando altas resistencias iniciales y finales.

Este grout es ideal cuando se requiere una consistencia fluida y una gran penetrabilidad. Igualmente es ideal cuando por razones de alta temperatura del ambiente o dificultad de la colocación se requiera mantener un mayor tiempo la manejabilidad.

USOS

El mortero **SikaGrout 212** se usa como relleno en zonas confinadas, cuando se requiera: alta resistencia, adherencia y estabilidad volumétrica vertical del relleno. Usar especialmente para:



Relleno y anclaje de columnas de acero o
concreto prefabricado

Relleno y anclaje de equipos sometidos a
cargas dinámicas

Anclaje de pernos.

- Rellenos para la nivelación de equipos y maquinaria en la industria (motores, turbinas, compresores, bombas...)
- Relleno bajo columnas de acero o prefabricados de concreto.
- Inyecciones de mortero estructural.
- Resane de hormigueros y reparación de fallas en sistemas estructurales de concreto.
- Elaboración de concreto sin contracción para rellenos estructurales.

Figura N° 15. (Sika Colombia SAS, marzo 2015) Ficha técnica de sika grout 212. Foto obtenida de la hoja de datos del producto: https://www.academia.edu/31008689/SikaGrout_-212_MORTERO_SIN_CONTRACCIÓN_PARA_ANCLAJES_Y_RELLENOS_DE_PRECISIÓN



Figura N° 16. (Rojas C, 2019) Pata de columna metálica sobre base en Sika grout. Foto tomada en sitio

Respecto a la calidad de la pintura y su aplicación se realizaron pruebas aleatorias a algunos elementos como vigas y columnas metálicas con la aplicación previa de la pintura anticorrosiva para revisar si los espesores eran los adecuados y también revisar que la adherencia del producto al elemento de acero fuera aceptable.

Para determinar la calidad de la adherencia de la pintura se utiliza una cinta la cual se adhiere a la superficie pintada del elemento que se va a evaluar, y se traza una x, al despegar la cinta, si donde se realizó la x, se despegó la pintura, es porque no se siguieron las recomendaciones, estos criterios de aceptación los otorga la norma ASTM.



12.2 CAPITULO 2: CIMENTACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL

El principal paso para garantizar la apropiada ejecución de cualquier construcción es la localización topográfica y el replanteo, por lo tanto, se realizó la localización en el terreno y se chequearon medidas para iniciar con la excavación. Se realizó el trazado de zapatas, vigas de amarre, y la marcación de niveles para excavación, ubicación de anclajes para arranque de columnas, etc.

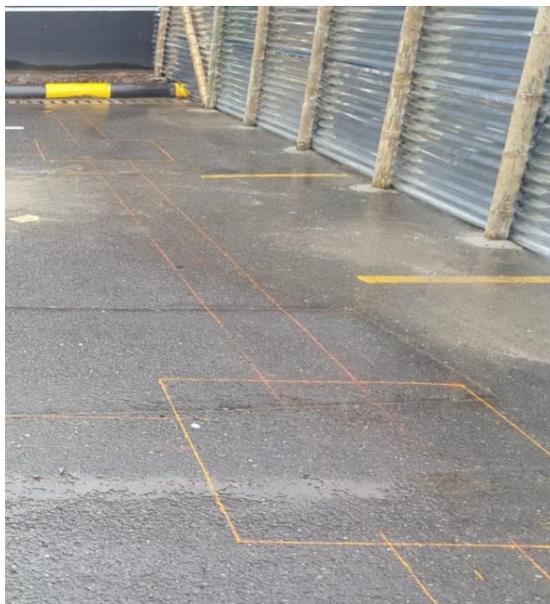


Figura N° 17. (Rojas C, 2018) Localización y replanteo en pavimento. Foto tomada en sitio

Se prosiguió con el corte de pavimento y concreto, después la excavación y adecuación de terreno, para elementos de cimentación, mientras se realizaban actas de vecindad con los locales cercanos a la obra futura obra.



Figura N° 18 (Rojas C, 2018) Corte en pavimento y concreto. Foto tomada en sitio



Figura N° 19 (Rojas C, 2018) Demolición y excavación de zapatas. Foto tomada en sitio



Figura N° 20 (Rojas C, 2018) Demolición y excavación de vigas de cimentación. Foto tomada en sitio

11.2.1 Adecuación del lote.

Para iniciar con la ampliación del centro comercial ya se tenían estudios de suelos con el cual se conoce el estado actual de los estratos, donde se realizaría la cimentación de la edificación.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de suelos y la interpretación de los valores de cada ensayo realizado, se decidió emplear cimentación superficial utilizando vigas de amarre y zapatas. Así poder transmitir las cargas a suelos que soportaran las cargas de la edificación.

En consenso con la administración del centro comercial campanario y su empresa de seguridad, se realizó un cerramiento básico con guaduas cada 2.5 m y láminas de zinc que fueron ocultadas con pendones de posibles marcas futuras. Este cerramiento se realizó con el fin evitar el tránsito de peatones dentro del lugar de obra y así evitar un accidente.



Figura N° 21 (Rojas C, 2018) Cerramiento de obra con ayuda del personal de MEISA. Foto tomada en sitio

Se tuvo en cuenta la nivelación sitio, utilizando a nuestro favor el desnivel obtenido en el terreno para economizar gastos, se realizó el menor movimiento de tierras posible y algunos rellenos se realizaron con el mismo material que se obtuvo al realizar excavaciones para zapatas o vigas. Es importante tener presente este tema para de esta forma evitar futuros problemas de estabilidad y desaprovechamiento en el terreno.

Realizamos una limpieza de terreno para obtener un mejor rendimiento del personal y evitar accidentes, se procuró ubicar cada uno de los lugares donde se iban a encontrar algunas tuberías existentes como gas, agua, redes y conexiones, entre otras.



Fue inevitable en algunas ocasiones encontrarnos con problemas como romper tuberías de agua o evitar retrasos por el acompañamiento de empresas externas, pero siempre se tuvo el cronograma presente y se trabajó según las fechas establecidas.



Figura N° 22 (Rojas C, 2018) Redes existentes encontradas durante la excavación. Foto tomada en sitio

11.2.2 Zapatas y vigas amarre

Las zapatas y las vigas se realizaron usando el método de los muros colados, que consta en realizar una zanja donde posteriormente se pondrá el refuerzo y se vaciará el concreto. Para hacer la excavación de las zanjas se hizo manual y en algunos tramos se recibió ayuda del Bob cat. Esta máquina es un tipo de minicargador el cual ayuda en actividades como excavación, acopio de material y transporte de objetos pesados.

Como bien sabemos las zapatas son utilizadas para terrenos homogéneos con resistencia a compresión medias o altas, utilizándose en cimentaciones superficiales, con ayuda de las vigas de amarre que cumplen generalmente la función de conectar bajo tierra las zapatas y contrarrestar el desplazamiento ocurrido por fuerzas sísmicas.



Se realizó ubicación de cimentación, corte, excavación y limpieza de la zona en cada uno de los lugares donde iba a estar ubicada la zapata o viga de amarre según el plano estructural; esta ubicación se realizó con precisión exacta para en un futuro no tener problemas con nuestra estructura metálica.

Para controlar los procesos, se verificaron las profundidades y el ancho de las zanjas usando un flexómetro. Tomando como referencia el nivel dado por topografía se chequeó la cota alcanzada en la parte superior del gancho del acero longitudinal, En cuanto a la colocación del refuerzo, se confrontó la cantidad de acero puesto en obra con la especificación que da el diseño estructural; además, se comprobó que el espaciamiento entre las paredes de la zanja y el acero fuese suficiente para que se cumpliera con el recubrimiento del acero, diámetros, traslapos, ubicación y separación requerida entre barras en ambos sentidos entre mallas de refuerzos.

Se tomaron muestras del concreto usado en la fundición, para realizar la prueba del asentamiento (slump) de acuerdo con la norma técnica Colombiana NTC 396.

Antes del vaciado del concreto para la fundición, se constató que el área dispuesta para la fundición se encontrara libre de escombros. Se observó que se realizara el vibrado y curado al día siguiente.



Figura N° 23 (Rojas C, 2018) Zanja con aceros puesto y listo para fundición de vigas. Foto tomada en sitio

Una vez ubicado el refuerzo dentro de las excavaciones, se aseguraba, para garantizar recubrimientos y en el momento de vaciado el concreto no perdiera su posición debido a las fuerzas de empuje.



Figura N° 24 (Rojas C, 2018) Fundición de vigas y zapata con pedestal por método de muros colocados. Foto tomada en sitio



11.2.3 Placa de contrapiso

La placa de contrapiso es la losa de hormigón que utilizamos en toda el área construida como intermediario entre el terreno natural y el piso construido. Esta placa se construyó con un espesor entre 8 y 15 cm dependiendo del lugar y su futura utilización. La función de esta placa es homogenizar el piso natural y transmitir cargas equitativas a lo largo del terreno. También se busca mitigar todo tipo de movimientos generados por expansión o asentamiento, para que no se provoquen grietas o daños en el piso terminado

Para esta placa se utilizaron las panelas de concreto mencionadas anteriormente para mantener el recubrimiento de la malla electrosoldada. Es de suma importancia haber realizado limpieza de terreno y su respectiva compactación de suelo. De no ser compactado podemos tener futuras filtraciones que ponen en riesgo la estructura.



Figura N° 25 (Rojas C, 2018) Terreno limpio y listo para compactación. Foto tomada en sitio



La malla electrosoldada nos ayudará a que nuestra placa tenga un soporte adicional y no se fisure. Recordando que con una pendiente adecuada nos tendremos un control de dirección de aguas.

Antes del vaciado del concreto para la fundición, se constató que el área dispuesta para la fundición se encontrara libre de escombros. Se observó que se realizara el vibrado y curado al día siguiente.

Una vez ubicado la malla electrosoldada en el lugar adecuado, se aseguraba, para garantizar recubrimientos y en el momento de vaciado el concreto no perdiera su posición debido a las fuerzas de empuje.



Figura N° 26 (Rojas C, 2019) Fundición de contrapiso y vibrado de concreto. Foto tomada en sitio



12.3 CAPÍTULO 3: ESTRUCTURA METALICA Y CUBIERTA

11.3.1 Vigas, viguetas y Columnas.

Gracias a los estudios previos se decidió continuar la construcción del cetro comercial como lo fue en sus inicios, contando con los privilegios de las estructuras metálicas como lo son su versatilidad, economía, resistencia y su alta ductilidad que nos permite llegar a resistir altas deformaciones sin llegar a nuestro punto máximo o ruptura, para mayor seguridad se realizó el proceso de soldadura en la planta de fabricación.

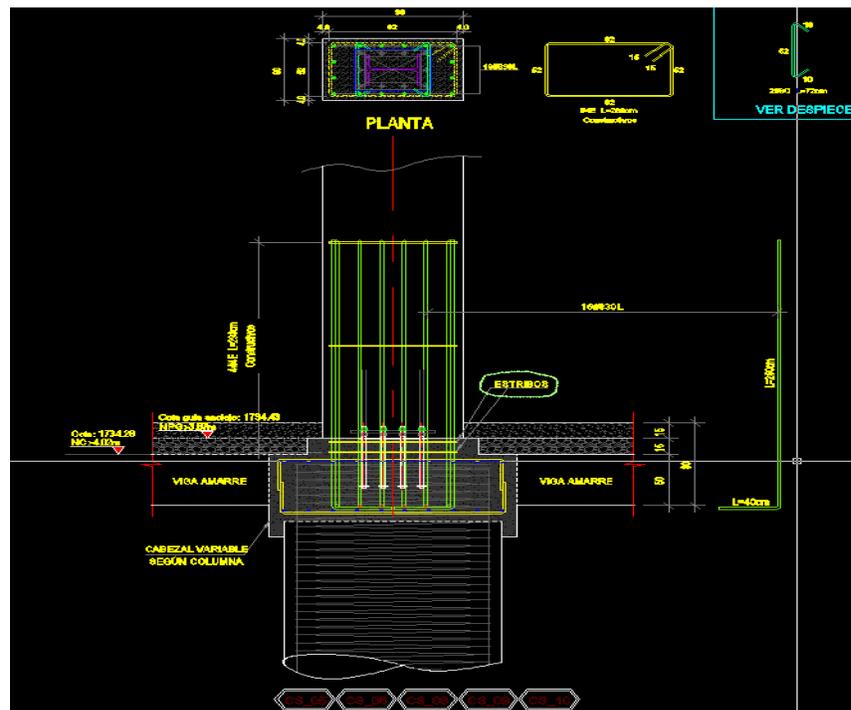


Figura N° 27. Conexión de Columna metálica con pedestal empotrado en zapata.

Para las columnas metálicas se ajustaron al anclaje que previamente se había ubicado con topografía sobre los dados, donde se chequeó su verticalidad y una correcta alineación estructural. Una vez garantizados los plomos de estos perfiles se realizó el grouting, que es una mezcla cementante de alta resistencia y fluidez, la cual se utilizó para crear una base que soportara la columna, y evitar su inestabilidad.



Figura N° 28. (Rojas C, 2019) Saco de sika grout usado para fundir la base de la columna metálica. Foto tomada en sitio

Cuando las columnas estaban listas (plomadas, y con su base en grout) era posible realizar el armado del refuerzo. Las vigas metálicas simplemente se unían por los brochales de cada columna conformando la estructura aporticada.



Figura N° 29. (Rojas C, 2019) Conexión de Columna metálica y pedestal empotrado en zapata. Foto tomada en sitio

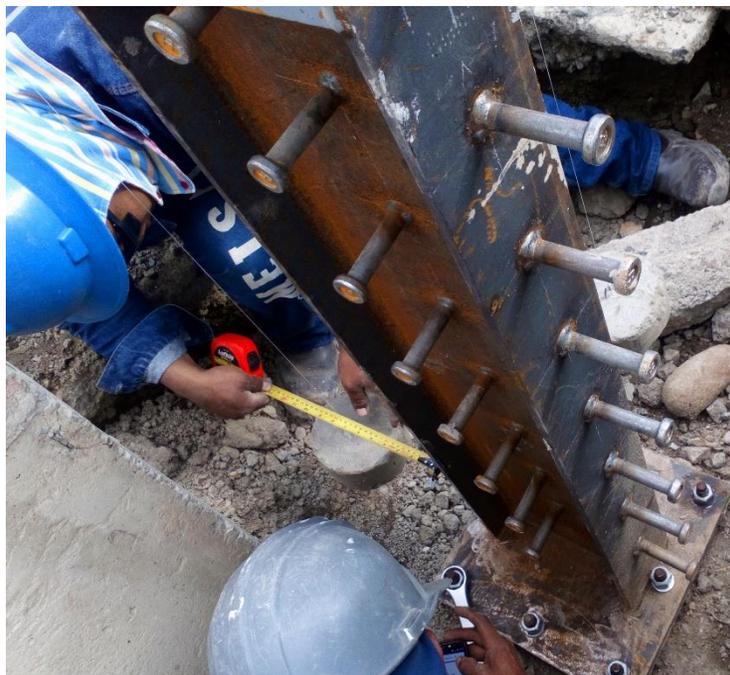


Figura N° 30. (Rojas C, 2019) Chequeo de verticalidad en columna metálica. Foto tomada en sitio



Figura N° 31. (Rojas C, 2019) Estructura metálica aporcada. Foto tomada en sitio

11.3.2. Cubierta.

Se utilizó una cubierta tipo sándwich con fibra de vidrio la cual se instaló al tener finalizada la estructura aporcionada, se utilizaron las vigas y los tirantes como apoyo. Al ser un espacio tan grande, el contratista llevó el material y la maquinaria necesaria para construir la teja en sitio según las medidas necesarias.



Figura N° 32. (Rojas C, 2019) Fabricación de lámina para cubierta. Foto tomada en sitio

Se realizó primero la instalación de la cubierta base, se prosiguió a subir el poliuretano, ubicarlo en su respectivo lugar, para poder subir la segunda capa de lámina y finalizar la cubierta tipo sándwich.



Figura N° 33. (Rojas C, 2019) Instalación de primera capa de cubierta. Foto tomada en sitio



13. CONCLUSIONES

El trabajo de grado por modalidad de pasantía ayuda que los estudiantes afiancen sus conocimientos teóricos adquiridos a lo largo de su carrera profesional, poniéndose en momentos de la vida laboral con problemas reales para mejorar la destreza de decidir correctamente al momento de tomar decisiones.

Después de realizar un seguimiento adecuado al cronograma de tareas propuesto para dicho proyecto, pudimos observar que, si deseamos obtener una obra con dirección, planeación, control y ejecución, se debe hacer uso de personal capacitado que realice las técnicas para cada una de las actividades a desarrollar y pueda hacer uso de cada una de las herramientas necesarias para llegar al resultado esperado. En este orden de ideas, gracias al personal capacitado vamos a tener una facilidad y eficiencia, para cumplir con los tiempos programados

Es importante tener en cuenta cada proceso que se desea realizar día a día, para conocer el proceso constructivo y evitar posibles errores en obra, teniendo en cuenta los diseños y cada una de las especificaciones solicitadas teniendo en cuenta una adecuada funcionalidad del elemento a construir.

Durante el trabajo y proceso como pasante pudimos observar que nuestra labor como futuros ingenieros es realizar una revisión detallada de los procesos que se realizan en sitio, debido a que es común encontrar irregularidades en las obras civiles tales como traslapes incorrectos, amarre de acero erróneo, mala localización de elementos, etc. Por ello es importante un proceso de interventoría que ayude a construir y entregar un producto de calidad.



14. BIBLIOGRAFIA

- Constructora Arinsa S.A

<http://constructoraarinsa.wixsite.com/arinsa/new-page-cv3s>

- Norma de diseño en construcción sismo resistente del 2010 NSR-10

Titulo A (Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente)

Titulo B (Cargas)

Titulo C (Concreto estructural)

Titulo D (Mampostería estructural)

- Manual SIKA.

<https://col.sika.com/>

- Estudios, diseños, planos y documentos internos proyecto “Ampliación Centro Comercial Campanario”
- Norma técnica Colombiana NTC



ANEXO 2 CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE PASANTIA



Señores
UNIVERSIDAD DEL CAUCA
E.S.O.

La suscrita gerente general y representante legal de ARINSA ARQUITECTOS E INGENIEROS S.A., sociedad identificada con el NI No 817.002.218-1, me permito certificar que el estudiante, CARLOS FELIPE ROJAS GARCIA, mayor de edad, identificado con la cedula de ciudadanía No 1.061.774.122, ha realizado su pasantía como INGENIERO CIVIL, AUXILIAR EN RESIDENCIA DE OBRA, en la construcción del proyecto denominado AMPLIACION CAMPANARIO CENTRO COMERCIAL FASE II, con una duración desde el día 03 de Diciembre de 2018 y hasta el día 09 de marzo de 2019.

Durante la ejecución de la pasantía, el estudiante desarrollo funciones como:

- Realización de muestras para ensayos de calidad del concreto utilizado en obra.
- Supervisión y control del proceso constructivo de obra.
- Vigilar por la seguridad y el buen uso de dotación y elementos de protección personal de trabajadores y contratistas.
- Analizar y contribuir en la toma de decisiones en el proceso constructivo.

Firmada en Popayán por solicitud verbal del interesado a los dieciocho (18) días del mes de noviembre 2019.


BEATRIZ-EUGENIA ESCOBAR GARCIA
Gerente General
Arinsa S.A.





 ANEXO 3 HORAS DE PASANTIA REALIZADAS EN LA AMPLIACION DEL
 CENTRO COMERCIAL CAMPANARIO

DICIEMBRE		JORNADA HABITUAL		DICIEMBRE		JORNADA HABITUAL	
		MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)			MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)
FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm	FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm
3	LUNES	4	4	17	LUNES	4	4
4	MARTES	4	4	18	MARTES	4	4
5	MIERCOLES	4	4	19	MIERCOLES	4	4
6	JUEVES	4	4	20	JUEVES	4	4
7	VIERNES	4	4	21	VIERNES	4	4
8	SÁBADO	0	0	22	SÁBADO	4	0
10	LUNES	4	4	24	LUNES	4	4
11	MARTES	4	4	25	MARTES	0	0
12	MIERCOLES	4	4	26	MIERCOLES	4	4
13	JUEVES	4	4	27	JUEVES	4	4
14	VIERNES	4	4	28	VIERNES	4	4
15	SÁBADO	4	0	29	SÁBADO	4	0
				31	LUNES	4	4
TOTAL, HORAS		44	40	TOTAL, HORAS		48	40



ENERO		JORNADA HABITUAL		ENERO		JORNADA HABITUAL	
		MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)			MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)
FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm	FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm
	LUNES	0	0	14	LUNES	4	4
1	MARTES	0	0	15	MARTES	4	4
2	MIERCOLES	4	4	16	MIERCOLES	4	4
3	JUEVES	4	4	17	JUEVES	4	4
4	VIERNES	4	4	18	VIERNES	4	4
5	SÁBADO	4	0	19	SÁBADO	4	0
7	LUNES	0	0	21	LUNES	4	4
8	MARTES	4	4	22	MARTES	4	4
9	MIERCOLES	4	4	23	MIERCOLES	4	4
10	JUEVES	4	4	24	JUEVES	4	4
11	VIERNES	4	4	25	VIERNES	4	4
12	SÁBADO	4	0	26	SÁBADO	4	0
				28	LUNES	4	4
				29	MARTES	4	4
				30	MIERCOLES	4	4
				31	JUEVES	4	4
TOTAL, HORAS		36	28	TOTAL, HORAS		64	56



FEBRERO		JORNADA HABITUAL		FEBRERO		JORNADA HABITUAL	
		MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)			MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)
FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm	FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm
	LUNES	0	0	11	LUNES	4	4
	MARTES	0	0	12	MARTES	4	4
	MIERCOLES	0	0	13	MIERCOLES	4	4
	JUEVES	0	0	14	JUEVES	4	4
1	VIERNES	4	4	15	VIERNES	4	4
2	SÁBADO	4	0	16	SÁBADO	4	0
4	LUNES	4	4	18	LUNES	4	4
5	MARTES	4	4	19	MARTES	4	4
6	MIERCOLES	4	4	20	MIERCOLES	4	4
7	JUEVES	4	4	21	JUEVES	4	4
8	VIERNES	4	4	22	VIERNES	4	4
9	SÁBADO	4	0	23	SÁBADO	4	0
				25	LUNES	4	4
				26	MARTES	4	4
				27	MIERCOLES	4	4
				28	JUEVES	4	4
TOTAL, HORAS		32	24	TOTAL, HORAS		64	56



MARZO		JORNADA HABITUAL		MARZO		JORNADA HABITUAL	
		MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)			MAÑANA (4 HORAS)	TARDE (4 HORAS)
FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm	FECHA	DÍA	8:00 am - 12:00 pm	2:00 pm - 6:00 pm
	LUNES	0	0	4	LUNES	4	4
	MARTES	0	0	5	MARTES	4	4
	MIÉRCOLES	0	0	6	MIÉRCOLES	4	4
	JUEVES	0	0	7	JUEVES	4	4
1	VIERNES	4	4	8	VIERNES	4	4
2	SÁBADO	4	0	9	SÁBADO	4	0
TOTAL, HORAS		8	4	TOTAL, HORAS		24	20