

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE LOS PROYECTOS, “LOTUS”,
“RDOS HOTEL” Y “ORIGEN” DE LA EMPRESA ALBORNOZ ROMO
ARQUITECTURA S.A.S.**

DANIELA ELIZABETH PANTOJA PANTOJA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2018**

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE LOS PROYECTOS, “LOTUS”,
“RDOS HOTEL” Y “ORIGEN” DE LA EMPRESA ALBORNOZ ROMO
ARQUITECTURA S.A.S.**

DANIELA ELIZABETH PANTOJA PANTOJA

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniera Civil**

**Asesor
Ing. Fernando Delgado Arturo**

**Co Asesor
Ing. Carlos Iván Viveros Gómez**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2018**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son de responsabilidad exclusiva del autor”.

Artículo 1° del Acuerdo 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”.

Artículo 13, Acuerdo N° 005 de 2010, emanado del Honorable Consejo Académico.

Nota de Aceptación:

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Abril de 2018.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por brindarme desde la infancia una gran familia y todas las bendiciones necesarias para salir adelante. Hoy culmina una de las etapas más importantes de mi vida, la cual estuvo llena de momentos en los cuales fue necesario mucho esfuerzo y a su vez produjeron gran satisfacción.

A mi familia gracias por el apoyo incondicional y creer en este sueño que hoy se hace realidad.

A la Universidad de Nariño y en especial a todos los docentes del programa de ingeniería civil por transmitir sus conocimientos y brindarme las herramientas para ejercer con profesionalismo y verdadera pasión esta carrera que me llena de orgullo y felicidad.

A mis amigos quienes compartieron conmigo este camino, gracias por brindarme el mejor equipo y las mejores sonrisas durante estos años.

A la empresa Albornoz Romo Arquitectura S.A.S. por brindarme la oportunidad de poner en practica mis conocimientos y por la experiencia tan enriquecedora de trabajar a su lado.

Mil gracias.

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres, quienes me dieron la vida y me enseñaron sobre su valor. Los recuerdo desde siempre como un ejemplo de pareja emprendedora y honesta, pero, sobre todo, admiro su capacidad de superar las dificultades con una fuerza capaz de vencer cada obstáculo para lograr sus objetivos.

Que felicidad poder retribuirles mediante este logro un poquito del gran amor que me han brindado, solo tengo sentimientos de gratitud y felicidad hacia ustedes. Que la vida los siga llenando de bendiciones y alegrías, pero sobre todo junto con mi hermano, Dios nos mantenga unidos para siempre.

RESUMEN

La empresa Albornoz Romo Arquitectura S.A.S. es una empresa dedicada a la construcción e innovación de edificaciones de Viviendas Multifamiliares, así como también a construcciones Comerciales en la ciudad de Pasto.

En el presente informe se indica la recopilación de las actividades realizadas durante el desarrollo del trabajo “APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE LOS PROYECTOS, “LOTUS”, “RDOS HOTEL” Y “ORIGEN” DE LA EMPRESA ALBORNOS ROMO ARQUITECTURA S.A.S.” El cual nace ante la necesidad de la empresa de reforzar su equipo de trabajo principalmente en el proyecto de vivienda multifamiliar “Lotus”.

El apoyo técnico brindado tiene como principales actividades, el cálculo de cantidades y elaboración de pliegos de condiciones para respectivos contratos de mano de obra, la revisión de los trabajos realizados en obra y elaboración de pre actas, ingresar los despieces de acero de refuerzo según los planos estructurales al software de la empresa GyJ para su respectivo suministro y seguimiento al control de calidad de materiales del proyecto “Lotus”. En el proyecto “Rdos-Hotel” se apoyó en actividades técnicas para la toma de decisiones de métodos y materiales a utilizar en la remodelación de la edificación. Y en el proyecto “Origen” se apoyó en el análisis de beneficios y desventajas al implementar un sistema de mampostería liviana, así como también se dio lectura y correcciones de dibujo a los despieces y secciones de concreto plasmados en los planos estructurales.

En cuanto a la parte administrativa se brindó apoyo al seguimiento del control de presupuesto del proyecto “Lotus”, elaboración de requisiciones y comparativos para el suministro de materiales de los tres proyectos. Apoyo en la elaboración del presupuesto del proyecto “Origen”.

De todo lo anterior se presentó informe semanal a la Gerencia Técnica, Gerencia Administrativa y Gerencial General, con el fin de informar sobre las actividades que competen a cada área y el resultado de la confianza depositada.

ABSTRACT

The company "Albornoz Romo Arquitectura S.A.S." is a company dedicated to construction and innovation of multi-family housing buildings, as well as commercial buildings in San Juan de Pasto city.

This report presents the compilation of the activities developed during the work called: "TECHNICAL AND ADMINISTRATIVE SUPPORT OF THE PROJECTS," LOTUS "," RDOS HOTEL "AND" ORIGEN "OF THE COMPANY ALBORNOZ ROMO ARQUITECTURA SAS" Which is born due to the need of the company to strengthen its workgroup especially in the multi-family housing project "Lotus".

The provided technical support has as main activities: the calculation of quantities and elaboration of specifications for the respective workforce, the inspection of the works carried out on the site and the elaboration of pre-records; the entry of quartering

steel according to the structural maps to the software of the company GyJ for its respective supply and follow-up to the quality control of materials of the "Lotus" project. The project "Rdos-Hotel" relied on technical activities like making decisions about methods and materials to be used in the remodeling of the building. Finally, the project "Origen" was based on the analysis of benefits and disadvantages of implementing a lightweight masonry system, as well as reading and drawing corrections for the quartering and concrete sections shown in the structural plans.

As for the administrative activities, support was provided for the monitoring of the "Lotus" project's budget, preparation of requisitions and comparisons for the materials supply for the three projects. And also, support in the elaboration of the "Origen" project's budget.

For each one of the activities above, a weekly report was presented to the Technical Management, Administrative Management and Mnagerial Management, in order to inform about the activities developed in each area and the result of the confidence given.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	16
1.1 PROYECTO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR "LOTUS"	16
1.2 PROYECTO DE REMODELACIÓN "RDOS-HOTEL".	16
1.3 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA OFICINAS "ORIGEN"	17
2. APOYO AL PROYECTO "LOTUS"	19
2.1 CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS	19
2.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES	22
2.3 PRESUPUESTO	23
2.4 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)	25
2.5 CANTIDADES Y ELABORACIÓN DE PLIEGO DE CONDICIONES	26
2.5.1 Instalaciones eléctricas de baja tensión	26
2.5.2 Instalaciones hidrosanitarias.	28
2.5.3 Mampostería, pañete y enchapes	29
2.5.4 Cielo falso, estuco y pintura	30
2.5.5 Carpintería en madera	31
2.5.6 Carpintería en aluminio	35
2.6 MATERIALES Y SUMINISTRO	40
2.7 CONTROL DE CALIDAD	44
2.8 PROCESO CONSTRUCTIVO	47
2.8.1 Columnas	48
2.8.2 Vigas y placa	49
2.8.3 Mampostería	51
2.8.4 Instalación hidrosanitarias y eléctricas	52
2.8.5 Red de gas	53
2.8.6 Pañetes	53
2.9 PRE ACTAS	54
2.10 COMITÉ EJECUTIVO	57
2.11 COMITÉ DE REQUISICIONES	57
2.12 REQUISICIONES	57
2.13 COMPARATIVOS	59
2.14 CONTROL DE PRESUPUESTO	61
2.15 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO PMT	62

3.	APOYO AL PROYECTO RDOS-HOTEL	64
3.1	REQUISICIONES	65
3.1.1	Impermeabilización de terraza no transitable	65
3.1.2	Anclaje mecánico en fachadas	66
3.1.3	Instalaciones eléctricas	67
3.1.4	Trampa de grasas	68
3.2	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	68
4.	APOYO AL PROYECTO ORIGEN	69
4.1	CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS	70
4.2	CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES	70
4.2.1	Sistema de mampostería liviano “Dura panel”	70
4.2.2	Cantidades de acero de refuerzo	71
4.3	REQUISICIONES	72
5.	CONCLUSIONES	73
6.	RECOMENDACIONES	75
7.	BIBLIOGRAFÍA	76
8.	ANEXOS	77

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Ubicación proyecto Lotus.	16
Imagen 2. Ubicación proyecto Rdos-Hotel.	17
Imagen 3. Ubicación proyecto Origen.	18
Imagen 4. Ejemplo formato de ingreso software GyJ.	40
Imagen 5. Ejemplo de lista de figuras GyJ según ubicación	41
Imagen 6. Detalle de unión vigas IPE a viga de concreto.	42
Imagen 7. Detalle de armado de malla electro soldada.	42
Imagen 8. Elaboración de cilindro de prueba de resistencia a la compresión.	45
Imagen 9. Armado de columnas.	48
Imagen 10. Encofrado de columnas.	48
Imagen 11. Separación de estribos.	49
Imagen 12. Armado de vigas.	49
Imagen 13. Unión de viga IPE a viga de concreto.	50
Imagen 14. Separadores plásticos para malla electro soldada.	50
Imagen 15. Concreto bombeado de 3000 psi	50
Imagen 16. Vaciado de concreto.	51
Imagen 17. División columneta	52
Imagen 18. Pegado de mampostería	52
Imagen 19. Instalaciones hidrosanitarias.	53
Imagen 20. Instalaciones electricas.	53
Imagen 21. Aplicación de pañete.	54
Imagen 22. Enchape fijado con productos marca Sika.	67
Imagen 23. Distribución tubería emt.	68

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características arquitectónicas proyecto "Lotus"	20
Tabla 2. Presupuesto de obra proyecto "Lotus".	23
Tabla 3. Formato de análisis de precio unitario.	25
Tabla 4. Cantidad instalaciones eléctricas de baja tensión.	26
Tabla 5. Cantidades de Instalaciones hidrosanitarias.	28
Tabla 6. Cantidades de mampostería, pañete y enchapes.	29
Tabla 7. Cantidades de cielo falso, estuco y pintura.	30
Tabla 8. Cantidades de carpintería en madera.	32
Tabla 9. Cantidades de carpintería en aluminio.	35
Tabla 10. Ejemplo de cantidades de acero y concreto.	41
Tabla 11. Formato, pre acta de mano de obra.	56
Tabla 12. Formato de requisición.	59
Tabla 13. Formato de comparativo.	60
Tabla 14. Ejemplo cargue al control de presupuesto.	61

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Planos arquitectónicos proyecto "Lotus".	77
Anexo 2. Planos estructurales proyecto "Lotus".	85
Anexo 3. Plan de manejo de tránsito (PMT) proyecto "Lotus".	97
Anexo 4. Planos arquitectónicos proyecto "Origen".	118
Anexo 5. Planos estructurales proyecto "Origen".	124

GLOSARIO

ACOMETIDA: derivación o ramal secundario de un conducto principal.

DESPIECE DE ACERO: cuantificación del acero de manera exclusiva en cada elemento estructural diferenciando; longitud, área de la varilla, forma y ubicación.

DURAPANEL: sistema de mampostería liviano a base de poliestireno expandido, usado en construcciones modernas en muros no estructurales divisorios y perimetrales.

MAMPOSTERÍA: sistema tradicional de levantar muros con mampuestos (materiales puestos a mano) para diferentes fines. Los materiales más comunes son los bloques de arcilla ordinarios y prefabricados, las piedras regulares y bloques de cemento prefabricados.

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO: documento debidamente aprobado por las autoridades competentes cuyo fin es realizar la señalización correcta de un tramo de vía y desviación del tráfico cuando es necesario intervenir parcial o totalmente las calzadas que conforman una vía para el desarrollo de un proyecto.

PLIEGO DE CONDICIONES: documento suministrado por el contratante al contratista, con el fin de informar las condiciones de contratación, actividades a contratar con sus respectivas cantidades y memorias en formato escrito y en formato gráfico.

REQUISICIONES: documento de solicitud de material enviado al área administrativa. Elaborado por residente de obra y aprobado por dirección de obra y gerencia técnica.

INTRODUCCIÓN

La empresa Albornoz Romo Arquitectura S.A.S. dedicada al desarrollo de diferentes obras civiles en la Ciudad de Pasto, ve la necesidad de contratar un auxiliar de residencia con características idóneas para desempeñarse en la construcción con el fin de desarrollar diferentes actividades, que garanticen la buena calidad de sus proyectos.

En el presente trabajo se plasma las actividades realizadas en la pasantía, colocando en práctica los conocimientos adquiridos en las aulas y laboratorios de la facultad.

Pasantía realizada durante un periodo de 6 meses comprendido entre el 01 de julio de 2017 hasta el 30 de diciembre del mismo año, en la empresa Albornoz Romo Arquitectura S.A.S. bajo la supervisión del Gerente Técnico, Arquitecto Christian Albornoz y el Director de Obras, Ingeniero Iván Viveros.

El apoyo brindado a la constructora fue tanto técnico como administrativo, siendo ambos de gran importancia para el desarrollo de las obras civiles. Se actuó de manera efectiva en los procesos cotidianos de la construcción minimizando los imprevistos de obra e indicando opciones para una óptima solución en caso de presentarse.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Apoyo técnico y administrativo de los proyectos, “LOTUS”, “RDOS HOTEL” Y “ORIGEN” DE LA EMPRESA ALBORNOZ ROMO ARQUITECTURA S.A.S.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyo técnico en los proyectos Lotus, Rdos Hotel y Origen de la empresa Albornoz Romo Arquitectura SAS, siendo Lotus el proyecto que más apoyo recibirá.
- Apoyo administrativo en los proyectos Lotus, Rdos Hotel y Origen de la empresa Albornoz Romo Arquitectura SAS, siendo Lotus el proyecto que más apoyo recibirá.
- Desarrollar actividades de la elaboración de pliego de condiciones para contrataciones mediante el cálculo de cantidades.
- Realizar seguimiento al cumplimiento de diseños, elaboración de informes ejecutivos de las actividades realizadas semanalmente, asistencia a los comités ejecutivos y comités de requisiciones semanales.
- Llevar el control de presupuestos y cantidades de cada obra siguiendo el cronograma ejecutado vs el programado.
- Realizar las requisiciones y comparativos semanales de cada proyecto.
- Realizar el despiece para el suministro del acero de refuerzo mediante el software de la empresa GyJ.

1. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

1.1 PROYECTO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR “LOTUS”

Es un proyecto de construcción el cual consta de diez niveles, semisótano y terraza con 31 apartamentos en total. Se ubica en la Ciudad de San Juan de Pasto, sector avenida Panamericana en la dirección carrera 40a No. 19 – 30 Costado derecho sentido sur – norte (Ver imagen 1). Este es el proyecto que mayor apoyo recibió, siendo el lugar permanente de trabajo. Se ingresa a obra con un avance del 9% estando fundida la losa del primer piso.

Imagen 1. Ubicación proyecto Lotus.



DATOS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE	
Licencia Construcción	52001-2-LC-17-0063
Propietario	ALBORNOZ ROMO SAS
Licencia de construcción	ALBORNOZ ROMO SAS
Responsable	Arq. Alan. Albornoz R.
Presupuesto	7.573'389.402,0616
Dirección	Carrera 40a No. 19 – 30 B/ Palermo

1.2 PROYECTO DE REMODELACIÓN “RDOS-HOTEL”.

Este es un proyecto de remodelación de un edificio de vivienda multifamiliar que pasa a usarse como hotel, consistió en la demolición parcial del inmueble deteriorado, sin afectar la estructura de la edificación, adecuación de edificación,

onstrucción de tanque de almacenamiento de agua, construcción vertical y detalles arquitectónicos. Está ubicado en la Ciudad de San Juan de Pasto, sector Avenida Panamericana – Barrio Palermo, en la dirección Carrera 40 número 19 – 49, costado izquierdo sentido sur – norte (Ver imagen 2). Se ingresa a obra en etapa final.

Imagen 2. Ubicación proyecto Rdos-Hotel.



DATOS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE	
Licencia Construcción	52001-2-LC-16-0656
Propietario	ALFREDO ROMO
Licencia de construcción	ALBORNOZ ROMO SAS
Responsable	Arq. Alan. Albornoz R.
Dirección	Carrera 40 No.19 – 49 B/Palermo

1.3 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA OFICINAS “ORIGEN”

Este se encuentra en etapa de planeación, el cual maneja un sistema de mampostería liviano sobre el cual fue diseñado estructuralmente, con el objetivo de disminuir costos y tiempo de construcción. Está ubicado en la Ciudad de San Juan de Pasto Carrera 35 B No. 18-128. Costado derecho sentido sur – norte (Ver imagen 3). Se apoyó el cálculo de cantidades y elaboración de presupuesto.

Imagen 3. Ubicación proyecto Origen.



DATOS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE	
Licencia Construcción	En tramite
Propietario	ALBORNOZ ROMO SAS
Licencia de construcción	ALBORNOZ ROMO SAS
Responsable	Arq. Alan. Albornoz R.
Dirección	Cra. 35 B No. 18-128

2. APOYO AL PROYECTO “LOTUS”

SERVICIOS BÁSICOS

El lote donde se ubica la edificación cuenta con:

Disponibilidad de acueducto y alcantarillado.

Disponibilidad de energía eléctrica.

Disponibilidad de servicios de telecomunicaciones

Excelente accesibilidad en la vía.

URBANISMO

La edificación tendrá zonas de juegos, terraza verde con telescopio vista al volcán galeras, tepanyaki, locales comerciales, corredor peatonal, fuente hidráulica en el acceso del edificio.

ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN

El lote donde se ubica el proyecto cuenta con un área de 729.30 m², que corresponde al área neta urbanizante.

Con un índice de ocupación de 0.7 se obtiene un área de ocupación de 507.99 m² y un área de construcción de 3116.25 m².

El edificio consta con 1194.31 m² de áreas sociales entre parqueaderos y zonas comunes.

Área construida de piso 2 y 3 igual a 399.77 m², piso 4 con 470.85 m², piso 6 a 9 362.85m² y en el décimo piso 360.68m²

2.1 CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS

El proyecto total consta de 31 apartamentos en una única torre, 48 parqueaderos de los cuales dos corresponden a visitantes, 2 locales comerciales, lobby y terraza verde. (Ver Anexo 1).

Al ser ubicado en una zona importante de la ciudad de San Juan de Pasto, este proyecto presenta acabados de gran calidad e innovación, brindando así gran satisfacción y garantía a los propietarios.

Según la distribución arquitectónica se encuentran 9 tipos de apartamentos (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Características arquitectónicas proyecto "Lotus"

ÍTE M	DETALLE	DESCRIPCIÓN
1	LOCALIZACIÓN	El proyecto Lotus. Se encuentra ubicado en la Cra. 40a # 19-30 Barrio Palermo.
2	CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	El edificio consta de 31 apartamentos y 2 locales comerciales.
3	DESCRIPCIÓN DE LOS APARTAMENTOS.	
3.1	Área construida	m2
3.1.1	Apartamento tipo 1	67.55
3.1.2	Apartamento tipo 2	67.68
3.1.3	Apartamento tipo 3	70.34
3.1.4	Apartamento tipo 4	68.86
3.1.5	Apartamento tipo 5	67.73
3.1.6	Apartamento tipo 6	65.3
3.1.7	Apartamento tipo 7	140.25
3.1.8	Apartamento tipo 8	50.6
3.1.9	Apartamento tipo 9	333.3
4	SERVICIOS	Servicio de alcantarillado pluvial y sanitario, servicio de acueducto, internet, telefonía, citofonía, televisión, red de gas, incluye medidores de energía, gas y acueducto.
5	DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS	
5.1	Apartamentos tipo 1 a 6(12 apartamentos)	1 habitación ppal. Con baño privado, 1 habitación auxiliar, 1 baño social, cocina, sala comedor, zona de ropas.
5.2	Apartamentos tipo 7(12 apartamentos)	1 Habitación ppal. Con baño privado, 2 habitaciones auxiliares con baño privado, 1 baño social, cocina, sala comedor, estudio, balcones, zona de ropas.

5.3	Apartamentos tipo 8(6 apartamentos)	1 Habitación ppal. Con baño privado, cocina, sala comedor, estudio, zona de ropas.
5.4	Apartamento tipo 9(1 apartamento)	1 Habitación ppal. Con baño privado, 3 habitaciones auxiliares con baño privado, 1 baño social, cocina, sala comedor, estudio, balcones, zona de ropas, bodega, gimnasio.
6	ENCHAPE PISOS INTERIORES	
6.01	Acceso ascensor	Piso en cerámica oxus 44*44 gris
6.02	Pared ropas y shut de basuras	Piso en cerámica nevada blanca 30*45
6.03	Escaleras acceso peatonal.	Piso en cerámica cambia 32*96 nogal
6.04	Baños y ropas	Cerámica pizarra caramelo 56*56 oxido
6.05	Pared duchas	Cerámica nórdica 30*45 blanco
6.06	Área social	Piso laminado halo lam antik 4v 2200*243
6.07	Lobby	Piso en porcelanato project 58.4*117 gris
6.08	Locales comerciales	Porcelanato falegre 32*96 roble
6.09	Pared cocinas	Porcelanato carrara satuario-m 60*60 blanco
6.1	Escaleras incendio	Porcelanato savoia 60x60 gris oscuro
6.11	Alcobas	Piso laminado klippen lam oxford 1215*195 marbeau
6.12	Terraza pent house	Piso deck madera artificial
6.13	Terrazas aptos	Tableta arcilla exteriores color ocre
7	APARATOS SANITARIOS	
7.01	Recepción	Sanitario acua plus ii blanco corona
7.02	baño principal	Sanitario smart alongado blanco corona
7.03	Terraza	Combo Sanitario Acua Plus
7.04	Lavamanos decorceramica klippen vassel eva	Lavamanos decorceramica klippen vassel eva
7.05	Terraza	Lavaplatos socoda 80x43 submontar
7.06	Cocinas	Lavaplatos acero inoxidable de 60x40cm
7.07	Lobby	Lavaplatos socoda ideal circular de empotrar 42cm
7.08	Apartamentos grandes (140 m2)	Lava ropas eco 80x60 cms friplak
7.09	Apartamentos pequeños(70 y 50 m2)	Lava ropas eco 48x60 cms friplak
8	GRIFERIA Y ACCESORIOS	

8.01	Duchas	Ducha mono control negra matte desin - stretto
8.02	Baños con ducha	Incrustaciones baño milan x 6
8.03	Baños sociales	Incrustaciones baño milan x 3
8.04	Baños	Grifo lavamanos grival niger alto monocontrol
8.05	Cocina terraza	Gricol lavaplatos lobby sencilla cuello cisne piana
8.06	Cocinas aptos	Grifería lavaplatos mono control black matte desgin stretto
8.07	Lavanderías	Grifo lavaderos, lavadoras de 1/2" con extensor para tanque
9	MESONES COCINAS	Granito natural negro belfast (incluye salpicadero de 7,0cm)
10	CARPINTERÍA EN MADERA	Material tablemac volcano, utilizado en puertas, closets, muebles de cocinas, muebles de baños y zonas de ropa
11	CARPINTERÍA EN ALUMINIO	Material de aluminio color negro mate, provisto de bisagras de aluminio, cerraduras y accesorios necesarios según diseños. Utilizado en ventanas, puertas ventanas, barandas para balcón , pérgolas, portones y divisiones de baño(Acero inox)

2.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

“El sistema estructural es un sistema compuesto por pórticos y muros de concreto en los dos sentidos principales de la edificación. La losa se diseñó mediante un sistema conformado por una losa maciza de 10 cm de espesor apoyada sobre vigas metálicas IPE en todos los entrepisos de la estructura”¹ (Ver Anexo 2).

La estructura sismo resistente está diseñada con:

- Concreto reforzado de 3000 psi para cimentación, vigas y losa.
- Concreto reforzado de 4000 psi para columnas y losa de cubierta.
- Acero corrugado de 420 MPa.
- Vigas IPE 270 y 180

¹ NELSON MERA. Diseño estructural Edificio Lotus (V.04). Edición 2015

2.3 PRESUPUESTO

El presupuesto inicial del proyecto Lotus fue realizado por personal externo a la empresa en la ciudad de Bogotá y fue de \$ 7,573,389,402.06, al cual se le implemento una meta de ahorro del 11.456% con el fin de optimizar los costos de obra, ya que se encontraron valores muy elevados en los APU, con respecto a los contratados y adquiridos. Como residente de costos y con el fin de garantizar el ahorro en suministro de materiales y mano de obra fue necesario tener en cuenta siempre ambos valores en el presupuesto. A continuación, se indica resumen del presupuesto inicial vs el presupuesto con meta de ahorro (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Presupuesto de obra proyecto "Lotus".

PRESUPUESTO DE OBRA			
EDIFICIO LOTUS			
Cod	Actividad	Presupuesto Inicial	Presupuesto Con Meta de Ahorro
1	PRELIMINARES	\$ 93,344,123.90	\$ 82,650,621.07
2	EXCAVACIONES Y DESALOJOS	\$ 61,544,200.00	\$ 54,493,696.45
3	CIMENTACIÓN	\$ 110,401,724.34	\$ 97,754,102.80
4	ESTRUCTURA	\$ 1,089,028,518.65	\$ 964,269,411.55
5	ACERO DE REFUERZO Y ACERO ESTRUCTURAL	\$ 966,919,716.00	\$ 856,149,393.34
6	MAMPOSTERÍA	\$ 294,378,769.68	\$ 260,654,737.83
7	PAÑETES	\$ 248,139,375.01	\$ 219,712,528.21
8	ENCHAPE PISOS INTERIORES	\$ 385,582,869.84	\$ 341,410,496.27
9	APARATOS SANITARIOS	\$ 89,757,950.97	\$ 79,475,280.11
10	GRIFERÍA Y ACCESORIOS	\$ 83,837,740.00	\$ 74,233,288.51
11	CIELO RASO	\$ 201,109,698.48	\$ 178,070,571.42
12	ESTUCO Y PINTURA	\$ 216,217,028.98	\$ 191,447,206.14
13	CARPINTERÍA EN MADERA		
13.01	PUERTAS	\$ 130,247,232.56	\$ 115,326,109.60
13.02	CLOSETS	\$ 186,219,112.96	\$ 164,885,851.38
13.03	CERRADURAS	\$ 22,084,451.94	\$ 19,554,457.13
13.04	MUEBLES	\$ 30,041,280.00	\$ 26,599,750.96
14	CARPINTERÍA EN ALUMINIO		

14.01	BARANDA PARA BALCÓN ALUMINIO	\$ 2,274,700.00	\$ 2,014,110.37
14.02	PUERTA VENTANA	\$ 63,952,449.90	\$ 56,626,057.24
14.03	VENTANAS EN ALUMINIO	\$ 297,380,663.00	\$ 263,312,734.25
15	CARPINTERÍA METÁLICA		
15.01	PUERTAS METÁLICAS	\$ 50,688,780.00	\$ 44,881,873.36
15.02	ESCALERA METÁLICA	\$ 694,577.00	\$ 615,006.26
15.03	BARANDAS METÁLICAS	\$ 48,139,529.00	\$ 42,624,664.56
15.04	REJAS METÁLICAS	\$ 1,089,740.00	\$ 964,899.39
16	VIDRIOS Y ESPEJOS	\$ 13,248,000.00	\$ 11,730,309.12
17	COCINAS Y MESONES		
17.01	Mesones COCINAS en granito natural Negro Belfast (incluye salpicadero de 7,0cm) y Fórmica	\$ 94,300,750.80	\$ 83,497,656.79
17.02	Mesones para muebles de baño en Mármol natural Travertino Villa de Leyva (incluye salpicadero de 7,0cm)	\$ 104,228,190.00	\$ 92,287,808.55
17.03	Cocinas en Fórmica	\$ 154,844,160.00	\$ 137,105,213.03
18	CUBIERTA	\$ 15,839,477.92	\$ 14,024,907.33
19	IMPERMEABILIZACIONES	\$ 49,565,826.25	\$ 43,887,565.19
20	EQUIPOS ESPECIALES	\$ 204,926,440.00	\$ 181,450,067.03
21	TERRAZA		
21.01	DOTACIÓN ZONAS TERRAZA	\$ 31,188,684.00	\$ 27,615,708.36
21.02	PISOS TERRAZA	\$ 17,101,740.00	\$ 15,142,564.67
22	INSTALACIONES	\$ 977,735,721.00	\$ 865,726,316.80
23	LOBBY	\$ 15,500,000.00	\$ 13,724,320.00
24	ELECTRODOMÉSTICOS	\$ 84,152,900.00	\$ 74,512,343.78
25	OBRAS EXTERIORES	\$ 18,751,654.54	\$ 16,603,465.00
26	SALA DE VENTAS	\$ 8,000,000.00	\$ 7,083,520.00
27	GASTOS GENERALES	\$ 886,347,468.00	\$ 784,807,502.07
28	OTROS GASTOS	\$ 4,000,000.00	\$ 3,541,760.00
	TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 7,352,805,244.72	\$ 6,510,467,875.8
	IMPREVISTOS	\$ 220,584,157.34	\$ 195,314,036.28

	COSTO TOTAL DE OBRA	\$ 7,573,389,402.06	\$ 6,705,781,912.1
--	----------------------------	----------------------------	---------------------------

2.4 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)

Debido a la diferencia de costos y cantidades presentados en los APU y el presupuesto respectivamente, se hizo necesario implementar modificaciones para realizar proyecciones durante el periodo de ejecución de obra. A continuación, se indica el formato utilizado para el análisis de precio unitario (Ver Tabla 3).

Columna 1. Se indica el ítem a analizar según presupuesto y el código contable del equipo, material y mano de obra necesarios para realizar la actividad.

Columna 2. Se nombra la actividad a realizar y el equipo, material y mano de obra necesarios.

Columna 3. Se escribe la unidad de medida de la actividad a realizar y la unidad de medida del equipo, material y mano de obra.

Columna 4. Se indica el rendimiento del equipo, material y mano de obra.

Columna 5. Representa el valor unitario de la unidad de medida presentada.

Columna 6. Presenta el valor parcial de cada elemento necesario para desarrollar la actividad siendo igual al producto de la cantidad necesaria (Columna 4) y su valor unitario (Columna 5). Además indica el costo unitario total de la actividad siendo igual a la suma de todos los valores parciales implicados.

Tabla 3. Formato de análisis de precio unitario.

ÍTEM:	DESCRIPCIÓN:	UNIDAD	Rendimiento:	Costo	
Código	Insumo	Unidad	1 Cantidad	Unitario: Valor Unitario	Valor Parcial
	Equipo				
	Material				
	Mano de Obra				

2.5 CANTIDADES Y ELABORACIÓN DE PLIEGO DE CONDICIONES

Teniendo en cuenta que el presupuesto general, fue contratado a una empresa externa a la constructora, fue necesario realizar el cálculo de cantidades exactas de todos los materiales en obra con el fin de realizar la contratación de mano de obra, realizar suministro de materiales de forma controlada y optimizar los valores del presupuesto.

El contrato de estructura fue realizado por precios unitarios es por eso que se vio necesario realizar el cálculo de las cantidades antes de cada pedido de material.

Posteriormente la empresa decidió realizar contratos por el sistema de global fijo sin fórmula de reajuste mediante subasta. Para lo cual se hizo el cálculo de cantidades exactas, presentando memorias escritas y gráficas a los posibles contratistas, mediante un pliego de condiciones técnico y de seguridad social en el trabajo.

El pliego técnico se rige por diferentes cláusulas adecuadas con los requisitos de cada contrato, las cuales son:

- Primera:** objeto del contrato
- Segunda:** procedimiento de selección y adjudicación.
- Tercera:** precio de la licitación.
- Cuarta:** datos del contratante.
- Quinta:** plazo de ejecución (Cronograma).
- Sexta:** requisitos para contratar.
- Séptima:** presentación de ofertas y documentación administrativa.
- Octava:** documentos administrativos.
- Novena:** propuesta económica.
- Decima:** requerimiento de documentación
- Decima primera:** garantías.
- Decima Segunda:** forma de pago.
- Décima tercera:** obligaciones del contratista y obligaciones de las dos partes
- Décimo cuarta:** legalización del contrato

2.5.1 Instalaciones eléctricas de baja tensión. A continuación, se indica las cantidades de instalaciones eléctricas correspondientes a la baja tensión del proyecto Lotus (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Cantidad instalaciones eléctricas de baja tensión.

3	CANTIDADES DE BAJA TENSIÓN	UND	CANT
3.2	Tablero general	UND	2
3.3	Acometida general 3x4/0 + 4/0 + 2T Cu THW 1Ø4" conduit EMT"	ML	58

3.4	Acometida general 3x2+2+6T Cu THW 1Ø2" conduit EMT"	ML	52
3.5	Acometida general 3x2+2+8T Cu THW 1Ø2" conduit EMT"	ML	78
3.6	Acometida general 2x8 + 1x8 + 8T Cu THW 1Ø2"	ML	830
3.7	Tablero trifasico ascensor	UND	1
3.8	Tablero bifásico de 8 circuitos	UND	31
3.9	Tablero trifásico 24 circuitos	UND	1
3.10	Salida bala redonda	UND	1130
3.11	Salida lámpara de emergencia	UND	36
3.12	Salida luminaria fluorescente 2x32 W	UND	47
3.13	Salida sensor de movimiento	UND	82
3.14	Salida interruptor sencillo	UND	240
3.15	Salida interruptor conmutable	UND	240
3.16	Salida bala led piso	UND	12
3.17	Salida tomacorriente doble monofásico	UND	638
3.18	Salida tomacorriente doble GFCI	UND	156
3.19	Salida tomacorriente especial monofásico	UND	31

ADD	ADICIONALES NO CONTEMPLADOS EN PRESUPUESTO	UND	CANT
A.1	Bandeja porta cable	ML	20
A.2	Salida para citófono	UND	31
A.3	Acometida para citófono en ducto Ø 1/2	ML	830
A.4	Salida de televisión y teléfono	UND	187
A.5	Botón timbre	UND	31
A.6	Zumbador	UND	31
A.7	Acometida ascensor	ML	60
A.8	Acometida para tv y teléfono	ML	830
A.9	Acometida red calle para sistemas de comunicación	ML	60
A.1	Acometida para motobomba	ML	40
A.11	Acometida tv satelital de techo en ducto Ø 2	ML	30
A.12	Gabinete de control con totalizadores para zonas comunes	UND	1
A.13	Caja de paso 20x20	UND	31
A.14	Tablero monofásico de 4 circuitos	UND	2
A.15	Montaje de campana extractora	UND	31
A.16	Montaje de horno	UND	31

2.5.2 Instalaciones hidrosanitarias. De la misma manera fue necesario calcular las cantidades de instalaciones hidrosanitarias (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Cantidades de Instalaciones hidrosanitarias.

4	TUBERÍAS Y ACCESORIOS	UND	CANT
4.1	TUBERÍA PVC PRESIÓN D=3 RDE21 U.M, INCL. SUMINISTRO E INSTAL.	ML	16.22
4.2	TUBERÍA PVC PRESIÓN D=2.1/2 RDE26 U.M, INCL. SUMINISTRO E INSTAL.	ML	0.54
4.3	TUBERÍA PVC PRESIÓN D=2 RDE21 U.M, INCL. SUMINISTRO E INSTAL.	ML	12
4.4	TUBERÍA PVC PRESIÓN D=1.1/2 RDE21 U.S, INCL. SUMINISTRO E INSTAL.	ML	12.11
4.5	TUBERÍA PVC PRESIÓN D=1.1/4 RDE21 U.S, INCL. SUMINISTRO E INSTAL.	ML	9
4.6	TUBERÍA PVC PRESIÓN D=1 RDE21 U.S, INCL. SUMINISTRO E INSTAL.	ML	0.6
4.7	TUBERÍA PVC PRESIÓN D=3/4 RDE21 U.S., INCL. SUMINISTRO E INSTAL.	ML	396.16
4.8	TUBERÍA PVC PRESIÓN D=1/2 RDE13.5 U.S, INCL. SUMINISTRO E INSTAL.	ML	1393.71
4.36	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA CHEQUE D=3/4"	UND	13
4.37	LLAVE DE BOLA D=3/4 RDE 21 U.S INCL. SUM. E INST.	UND	13
4.38	SUM. E INST. BUJE SOLDADO PVC 1/2"X3/4"	UND	41
4.40	LLAVE DE BOLA D=1/2 RDE 21 U.S INCL. SUM. E INST.	UND	209
4.41	TEE PRESIÓN PVC D=1/2 U.S., INCL. SUMINISTRO E INSTAL.	UND	322
4.42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA CHEQUE D=1/2"	UND	31
4.43	LLAVE DE BOLA D=1/2 RDE 21 U.S INCL. SUM. E INST. PARA CIERRE GENERAL	UND	31
4.44	SUMINISTRO E INSTALACIÓN MEDIDOR VOLUMÉTRICO CLASE R160 D=1/2"	UND	20
4.45	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VOLUMÉTRICO CLASE R160 D=3/4"	UND	13
4.46	SUMINISTRO E INSTALACIÓN MEDIDOR CHORRO MÚLTIPLE D=2"	UND	1
4.47	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LLAVE DE BOLA NAPOLI O SIMILAR D=2" INCL. 2 ADAPT.MACHO PVC 2"	UND	3

4.48	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA CHEQUE D=2" INCL. 2 ADAPT.MACHO PVC 2"	UND	3
4.49	FILTRO TIPO "Z" CON DESAGÜE HF EXTREMO BRIDA INCL. SUMINISTRO E INSTALACIÓN	UND	1
4.50	VÁLVULA DE COMPUERTA ELÁSTICA EXTREMO LISO VÁSTAGO NO ASCENDENTE HD Ø=2 INCLUYE ANCLAJE	UND	1
4.51	TEE PARTIDA ACERO INOXIDABLE, BRIDA 3" X 2", INCL. SUMINISTRO E INSTAL.	UND	1
4.52	EQUIPO HIDRONEUMÁTICO CON 2 BOMBAS DE 15 HP, TANQUE 1000 LT POTENCIA 80-100 psi	UND	1
4.53	EQUIPO CONTRA INCENDIOS CON 1 BOMBA DE 40 HP, BOMBA JOCKEY DE 3 HP	UND	1

2.5.3 Mampostería, pañete y enchapes. Se realizó cálculo de cantidades de mampostería sobre los planos arquitectónicos (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Cantidades de mampostería, pañete y enchapes.

6	MAMPOSTERÍA	UND	CANT.
6.01	Muro Interiores y corredores en Bloque #4	m2	4878.31
6.02	Muro de fachada bloque arquitectónico	m2	469.08
6.03	Buitrón en Bloque #4 de 0,50 x 0,50	ml	569.26
6.04	Bordillo ducha h=5cm, en concreto	ml	107.44
6.05	Grouting para relleno celdas bloque	ml	428.90
7	PAÑETES	UND	CANT.
7.01	Pañete muro mortero 1:4	m2	8895.93
7.02	Pañete mortero 1:4 imp. Fachadas	m2	605.48
7.03	Pañete impermeabilizado mortero 1:4. Jardineras	m2	377.40
7.04	Pañete para pisos	m2	2838.95
7.05	Pañete impermeabilizado pisos zonas húmedas y terraza	m2	488.27
7.06	Pañete liso bajo placa escalera y lobby	m2	114.50
7.07	Pañetes fillos y dilataciones ventanas	ml	855.75
7.08	Dilataciones muro columna	und	1091.00
8	ENCHAPE PISOS INTERIORES	UND	CANT.
8.01	Piso en cerámica oxus 44*44 gris para acceso ascensor	m2	193.47

8.02	Piso en cerámica nevada blanca 30*45 pared lateral ropas y shut de basuras	m2	164.70
8.03	Piso en cerámica kamba 32*96 nogal escaleras acceso peatonal.	m2	24.27
8.04	Cerámica pizarra caramelo 56*56 oxido piso y fondo baños y ropas	m2	727.41
8.05	Cerámica nórdica 30*45 blanco pared duchas	m2	236.13
8.06	Piso en porcelanato PROJECT 58.4*117 GRIS lobby	m2	21.78
8.07	Porcelanato falegre 32*96 roble locales comerciales	m2	70.28
8.08	Porcelanato carrara satuario-m 60*60 blanco cocina	m2	211.06
8.09	Porcelanato savoia 60x60 gris oscuro escaleras incendio	m2	181.26
8.10	Tableta arcilla exteriores color ocre terrazas aptos	m2	80.22
8.11	Guarda escobas 6cm cerámica pizarra caramelo 10 cm oxido para baños y ropas	ml	503.12
8.12	Guarda escoba en porcelanato savoia 10 cm gris oscuro para escalera contra incendio	ml	195.10
8.13	Guarda escoba en cerámica kamba 10 cm nogal escaleras peatonales.	ml	20.68
8.14	Guarda escoba en porcelanato falegre 10 cm roble locales comerciales	ml	41.97
8.15	Guarda escoba en porcelanato project 10 cm gris lobby	ml	17.10
8.16	Guarda escobas cerámica carrara satuario 10 cm blanco cocinas	ml	191.97
8.17	Piragua enchape filo gradas	ml	249.13
8.18	Bordillo ducha h=5cm, en concreto	ml	107.44

2.5.4 Cielo falso, estuco y pintura. Cálculo de cantidades de cielo falso estuco y pintura. Al recibir las propuestas de los posibles contratistas se decide realizar un contrato a todo costo incluyendo mano de obra, material y todo lo correspondiente al manejo de Seguridad Social en el Trabajo (SST) (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Cantidades de cielo falso, estuco y pintura.

11	CIELO RASO	UND	CANT
11.01	Cielo raso descolgado st gyplac - junta invisible (estructura, placa, cinta, estuco y 3 manos)	m2	2156.138

11.02	Cielo raso superboard 6 mm junta invisible - baños y cocinas (Estructura, placa, cinta, estuco y 3 manos)	m2	684.71
11.03	Cielo raso gy plac rh junta invisible - balcones (Estructura, placa, cinta, estuco y 3 manos)	m2	103.80
11.04	Cartera h=15cm cielo raso para cortineros gyplac (placa, cinta, estuco y 3 manos)	ml	632.63

12	ESTUCO Y PINTURA	UND	CANT
12.01	Estuco sobre muro interiores (Preparación superficie, estuco y pulimento)	m2	6944.74
12.02	estuco acrílico para cielo raso - bajo escaleras y lobby (Preparación superficie, estuco y pulimento)	m2	114.79
12.03	Pintura bajo placa - vinilo tipo 1 - (Preparación superficie y pintura)	m2	1154.713
12.04	Pintura vinilo interior (3 manos)	m2	6813.1542
12.05	Pintura vinilo tipo i exteriores (Trabajo en alturas + 3 manos)	m2	1492.2416
12.06	Pintura acrílica plástica para zonas húmedas (3 manos)	m2	1268.0745
12.07	Pintura vial para estacionamientos	ml	516.3
12.08	Pintura de tubería vinilo negro tipo II (Limpieza y pintura)	ml	742.53033

29	ADICIONALES	UND	CANT
29.10	Pintura vigas metálicas ipe (Pintura anticorrosiva-acabado)	ml	276.74
29.11	Pintura 1 mano foso ascensor (Pintura -acabado)	m2	228.37671
29.12	Marco entrada ascensor en superboard (Estructura, placa, cinta, estuco y 3 manos)	und	11
29.17	Estructura-muros buitrones en superboard (203-204-303-304) (Estructura, placa, cinta, estuco y 3 manos)	und	4
29.18	Cielo raso descolgado en superboard- doble cara (bodegas piso 1) (Estructura, placa, cinta, estuco y 3 manos)	m2	20.53

2.5.5 Carpintería en madera. Teniendo en cuenta el diseño arquitectónico de carpintería en madera, se realizó cálculo de cantidades según la nomenclatura asignada en el diseño (Ver Tabla 8).

Tabla 8. Cantidades de carpintería en madera.

13	CARPINTERÍA EN MADERA			
13.01	Puertas			
NOMENCLATURA	UBICACIÓN	Cantidad	ANCHO	ALTO
P-01	puerta acceso punto fijo torre	1	1.29	3.00
P-02	puerta baño portería	1	0.7	3.00
P-03	puerta acceso apartamentos 3 y 2 alcobas, Aux pent-house, alcoba ppl pent-house	26	0.99	2.38
P-04	puerta acceso shut de basuras	7	0.73	2.38
P-05	puerta acceso aparta estudios	5	0.85	2.38
P-06	puerta, cuarto de ropas y habitaciones	91	0.85	2.38
P-06a	puerta de ropas 201 206, 301 y 306	4	0.85	2.38
P-07	puerta de baño	78	0.75	2.38
P-08	puerta acceso zona privada aptos 3 alcobas	11	1.09	2.38
P-09	puerta acceso zona privada pent-house	1	1.24	2.38
13.02	Closets	Cantidad	ANCHO	ALTO
CL-02	Alcoba Ppl 201	1	1.71	2.38
CL - 02A	Habitación 2 202, 302, 205 y 305	4	2.73	2.38
CL - 02B	Habitación Ppl 203 y 303	2	2	2.38
CL - 02C	Habitación Ppl 204 y 304 Habitación Aux 203, 204, 303 y 304	6	1.96	2.38
CL - 02D	Habitación Auxiliar 201 y 301	2	2.6	2.38
CL - 02E	Habitación Aux 3 - 401 Y 403 a 901 y 903	10	1.76	2.38
CL-03	Habitación Ppl 202, 205, 302 y 305	4	1.75	2.38
CL-04	Habitación Ppl 206	1	3.05	2.38

CL - 05	Alcoba 2 - 401 y 403 a 901 y 903	11	3	2.38
CL - 06	Alcoba PPL - 401 y 403 a 901 y 904	10	3.05	2.38
CL - 07	Alcoba Aparta Estudio 402 a 902	5	2.5	2.38
CL - 08	Alcoba 4 y 3 Pent-house	2	2.82	2.38
CL - 09	Alcoba 2 Pent-house	1	2.82	2.38
CL - 10	Alcoba Ppl Pent-house	1	4.79	2.38
CL-11	CLOSET HAB PPAL 301	1	3.38	2.38
CL-12	CLOSET HAB PPAL 306	1	2.23	2.38
CL-13	CLOSET HAB AUX 306	1	1.31	2.38
CL-14	Vestier HAB PPAL 801	1	6.41	2.38
13.04	Muebles	Cantida d	ANCH O	ALT O
R-01	Cocina Apto Tipo	11	0.837	2.38
R-02	Estudio Apto Tipo	15	0.853	2.38
R-03	Mueble Repisa Pasillo 301	1	1.69	2.38
R-04	Mueble Repisa Pasillo 801	1	2.73	2.38

17.03	Cocinas en Fórmica	Can t		ANCH O	FOND O
CO-01.1	COCINA APTOS 201-202-205 301-302-305	5	Muebl e Aux	2.68	0.6
			Muebl e Bajo	1.62	0.6
			Muebl e Alto	1.62	0.4
CO-01.2	COCINA APTOS 203,204, 303 y 304	4	Muebl e Aux	2.68	0.6
			Muebl e Bajo	1.45	0.6
			Muebl e Alto	1.45	0.4
CO-01.3	COCINA APTOS 206 y 306	2	Muebl e Aux	2.2	0.6
			Muebl e Bajo	2.55	0.6

			Muebl e Alto	2.55	0.4
CO-03	COCINA APTOS 401 AL 901 Y 403 AL 903	11	Muebl e Aux	2.71	0.6
			Muebl e Bajo	2.51	0.6
			Muebl e Alto	2.51	0.4
CO-04	COCINA APARTA ESTUDIOS 402 AL 902	5	Muebl e Bajo	5.48	0.6
			Muebl e Alto	1.73	0.6
CO-05	COCINA PENT-HOUSE	1	Muebl e Aux	6.23	0.6
			Muebl e Bajo	2.28	0.6
			Muebl e Alto	1.41	0.4
CO-06	Cocina tepanyaki	1		5.15	0.60
CO-07	COCINA APTO 301	1	Muebl e Bajo	5.42	0.6
			Muebl e Alto	3.91	0.4

29 ADICIONALES				
29.19	Muebles de Ropas	Canti dad	ANCHO	PROFUND O
LR - 2	Aptos 140m2 y Pent-house (Alto 0.7)	11	0.8	0.6
LR - 1	Aptos 65m2 y Aparta estudios (Alto 0.7)	17	0.48	0.6
29.20	Mueble Baño	Canti dad	ANCHO	FONDO
MB - 01	Baños Sociales Repisa	13	0.7	0.5
MB - 02	Baños Alcobas	52	0.9	0.5
MB - 03	Baños Ppl apto Tipo	10	0.48	0.5
MB - 03	Baños Ppl apto Tipo Repisa	10	0.9	0.5

MB - 04	Baño Ppl Pent-House	1	0.4	0.5
MB - 04	Baños Alc. Pent-house Repisa	1	1.8	0.5
MB-05	MUEBLE DE BAÑO HAB PPAL 801	1	1	0.5
MB-05	MUEBLE DE BAÑO REPISA HAB PPAL 801	1	0.9	0.5

2.5.6 Carpintería en aluminio. Debido a cambios de diseño, fue necesario realizar chequeo de la correcta ubicación y especificaciones de cada elemento. Además del cálculo de cantidades y modificación de algunos diseños (Ver Tabla 9).

Tabla 9. Cantidades de carpintería en aluminio.

14 CARPINTERÍA EN ALUMINIO					
14.01 BARANDA PARA BALCÓN ALUMINIO					
NOMENCLATURA	PISO	UBICACIÓN	Cantidad	ANCHO	ALTO
B-1	Piso 6 y 9	Sala Comedor	4	6,64 + 1,01	1.1
B-2	Piso 10	Habitación Ppl	1	2,13 + 3,6	1.1
14.02 PUERTA VENTANA					
NOMENCLATURA	PISO	UBICACIÓN	Cantidad	ANCHO	ALTO
PV - 1	Piso 1	Local 1	1	5.84	3
PV - 2	Piso 1	Local 1	1	5.3	3
PV - 3	Piso 4	Salida Terraza Z.C. 401 Y 403	2	3.2	2.38
PV - 4	Piso 4	Salida Habitación PPL 401 Y 403	2	1.03	2.38
PV - 5	Piso 4	Salida Habitación Aux 401 y 403	2	2.93	2.38
PV - 6	Pisos 5,8	habitación 502 - 802	2	2.43	2.45
PV - 7	Pisos 5,6,8,9	Alcoba 502 - 602 - 802 - 902	4	2.65	2.45

PV - 8	Piso 5,6,8,9	Salida Balcón 5,6,8,9 tipo 1 y 3	8	4.26	2.38
PV - 9	Piso 10	Habitación 3 Pent-house	1	2.51	2.38
PV - 10	Piso 10	Habitación 4 Pent-house	1	2.57	2.39
PV - 11	Piso 10	Sala Pent-house	1	5.28	2.38
PV - 12	Piso 10	Comedor Pent-house	1	2.85	2.38
PV - 13	Piso 10	Salida de alcoba PPL a Terraza	1	5.04	2.38
PV - 14	Piso 10	Salida Gym a Terraza	1	0.85	2.38
PV - 15	Piso 11	terraza Teppanyaki	1	5.96	2.88
14.03 VENTANAS EN ALUMINIO					
NOMENCLATURA	PISO	UBICACIÓN	Cantidad	ANCHO	ALTO
V - 1	Piso 2 y 3	Fachada PPL Pisos 2 y 3	1	18.65	5.5
V - 2	Piso 2 y 3	Sala 206 y 306	2	3.13	2.5
V - 3	Piso 2 y 3	Alcoba 206 y 306	2	2.94	2.5
V - 4	Piso 2 y 3	Alcoba 205 y 305	2	3.16	2.5
V - 5	Piso 2 y 3	Sala 205 y 305	2	3.14	2.5
V - 6	Piso 2 y 3	Alcoba 204 y 304	2	3.04	2.5
V - 7	Piso 2 y 3	Sala 204 y 304	2	3.2	2.5
V - 8	Piso 2 y 3	Ropas, 202,203,204,205 y 302,303,304,305	8	0.98	2.5
V - 9	Piso 2 y 3	Habitación 2, 203,204,303,304	4	2.47	2.5
V - 10	Piso 2 y 3	Habitación2, 202,205,302,305	4	2.38	2.5
V - 11	Piso 2 y 3	Habitación 2, 201,301	2	1.02	2.5
V - 12	Piso 2 y 3	Habitación 2, 201,301	2	1	2.5
V - 13	Piso 2 y 3	Ropas, 206 y 306 aptos 140 y 50 m2	2	0.5	2.5

V - 14	Piso 4	Zona Social 401 y 403	2	6,33+ 3,45	1,4+2 ,5
V - 15	Piso 4,6,9	Alcoba 3 Apto 140m2	6	3.11	1.4
V - 16	Piso 4	Alcoba principal 401 y 403	2	3,9+1, 45	1,4+2 ,5
V - 17	Piso 4 y 10	Acceso 401 y 1001	2	2.7	1.4
V - 18	Piso 4,6,7,9	Habitación 402,602,702,902	4	2.43	2.5
V - 19	Piso 4,7	Sala 402 y 702	2	2.65	2.5
V - 20	Pisos 4 a 10	Baños pisos 4 a 10	44	0.4	2.5
V - 21	Pisos 4 a 10	Baños pisos 4	2	0.4	1.4
V - 22	Piso 4	Shut piso 4	1	0.6	1.4
V - 23	Piso 5 a 10	Shut piso 5 a terraza	7	0.6	2.5
V - 24	Piso 5 a 9	Habitación 2 aptos 140m2	10	2.93	2.5
V - 25	Piso 8 y 5	Comedor 140m2 piso 8 y 5	4	5,35+ 1,45	1,4+2 ,5
V - 26	Piso 5,7y8	Alcoba tipo 3 apto 140m2 Piso, 5,7 y 8	6	3.11	2.5
V - 27	Piso 8 y 5	Alcoba PPL apto 140m2 Piso 8 y 5	4	3,87+ 1,45	2,5+1 ,45
V - 28	Piso 8 y 5	Alcoba PPL apto 140m2 Piso 8 y 5	4	1.05	1.4
V - 29	Piso 6,7 y 9	Alcoba PPL apto 140m2 Piso 6,7 Y 9	6	1.05	2.5
V - 30	Piso 6 y 9	Comedor apto 140m2 piso 6 y 9	4	1,55+ 1,45	2.5
V - 31	Piso 6 y 9	Cocina Apto 140m2 piso 6 y 9	4	0,9+1, 5	1,4+2 ,5
V - 32	Piso 6 y 9	Alcoba Apto 140m2 piso 6 y 9	4	3,9+1, 45	1.4
V - 33	Piso 7	Sala, Comedor, Cocina Piso 7	2	6,32 + 6,64	2.5
V - 34	Piso 7	Alcoba Principal 701 y 703	2	3,91 + 1,45	2.5
V - 35	Piso 7	Acceso 701	1	2.75	2.5
V - 36	Piso 10	Chimenea 1001	1	0.47	2.5
V - 37	Piso 10	Barra Cocina 1001	1	3.37	1.4

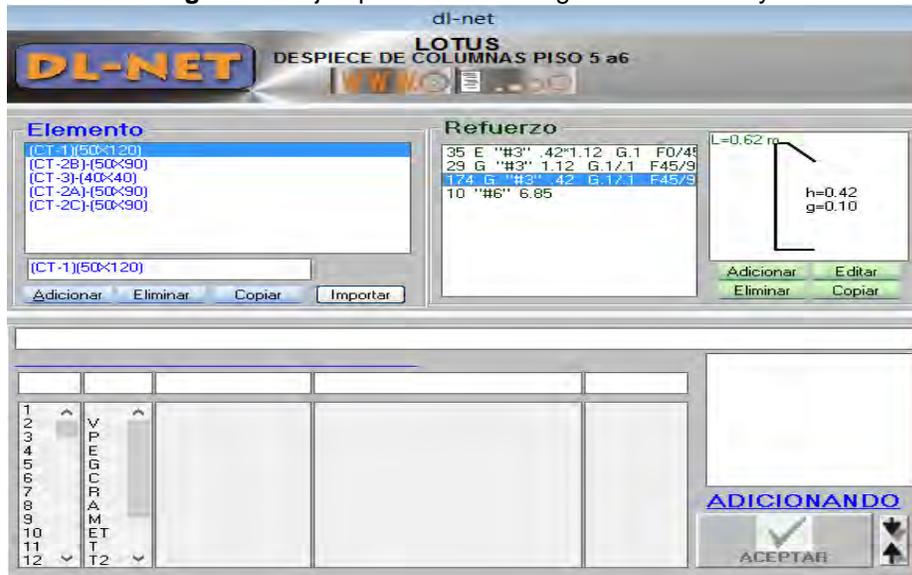
V - 38	Piso 10	Sala 1001	1	3.06	1.4
V - 39	Piso 10	GYM 1001	1	4.57	1.4
V - 40	Piso 10	Estar TV 1001	1	2	2.5
V - 41	Piso 10	Ropas 1001	1	2.46	1.4
V - 42	Piso 10	Alcoba Aux 2 1001	1	2.06	2.5
V - 43	Piso 10	Cocina 1001	1	1.87	0.6
V - 44	Cubierta	Teppanyaki	1	5.1	3
V - 45	Cubierta	Teppanyaki	1	5.52	1.9
V-46	Piso 2 y 3	baño social y lavandería	11	0.4	0.4
v-47	piso 2 y 3	lavandería apto 201 y 301	2	0.5	2.5
v-48	terraza	Cuarto Ascensor	1	1	1
16	VIDRIOS Y ESPEJOS				
NOMENCLATURA	PISO	UBICACIÓN	Cantidad	ANCHO	ALTO
E-1	Piso 2 y 3	Aux 201 (3)	2	1.3	1
E-2	Piso 2 y 3	Ppl 201,202,205 (3) Aux 202, 203,204,205 (3) Alcoba 4,3,2 - 1001	17	1.67	1
E-3	Piso 2 y 3	Ppl 203 y 204 (3)	4	1.8	1
E-4	Piso 2 y 3	Ppl 206 (3)	3	1.87	1
E-5	Piso 2	Aux 206 (3)	1	1.42	1
E-6	Pisos 4 a 9	Social 401 a 901 y 403 a 903	12	2.34	1
E-7	Piso 4 a 9	Habitación 3 401 a 901 y 403 a 903	12	1.4	1
E-8	Piso 4 a 9	Habitación 2 401 a 901 y 403 a 903	12	1.87	1
E-9	Piso 4 a 9	Habitación Ppl 401 a 901 y 403 a 903	11	2.07	1
E-10	Piso 4 a 9	Baño 402 a 902	6	1.63	1
E-11	Piso 10	Social 1001	1	1.97	1
E-12	Piso 10	Ppl 1001	1	2.23	1

18 CUBIERTA					
NOMENCLATURA	PISO	UBICACIÓN	Cantidad	ANCHO	ALTO
Perg. 1	Piso 1	Parqueaderos	1	19.46	7.5
29 ADICIONALES					
29.21 PÉRGOLAS					
NOMENCLATURA	PISO	UBICACIÓN	Cantidad	ANCHO	ALTO
Perg. 2	Tapa grada	Vacío	1	5.7	3
Perg 3	Tapa grada	teppanyaki	1	5.7	1.06
Perg 4	piso 4	terrazas	2	1.39	1.28
Perg 5	piso 4	vacío	1	5.21	2.81
29.22 DIVISIONES DE BAÑO					
NOMENCLATURA	PISO	UBICACIÓN	Cantidad	ANCHO	ALTO
DB-01	Piso 2 y 3	Baños Auxiliares Piso 2 y 3	10	1.3	1.95
DB-02	Piso 2 y 3	Baños Ppl Piso 2 y 3	13	1.41	1.95
DB-03	Piso 4 a 9	Baños Habitación 3 - Piso 4 a 9	11	1.76	1.95
DB-04	Piso 4 a 9	Baños Habitación 2 - Piso 4 a 9	12	1.98	1.95
DB-05	Piso 4 a 9	Baño Habitación PPL y Aparta estudio 4 a 9	17	1.46	1.95
DB-06	Piso 10	Habitación 4 y 2 Pent-house	2	1.49	1.95
DB-07	Piso 10	Habitación 3 Pent-house	1	1.51	1.95
DB-08	Piso 10	Habitación PPL Pent-house	1	1.89	1.95
29.23 PUERTAS PARQUEO					
NOMENCLATURA	PISO	PUERTAS PARQUEOS	Cantidad	ANCHO	ALTO
P-1	Piso 1	Acceso Piso 1	1	4.25	3.25
P-2	Semisótano	Acceso Sótano	1	4.2	2.4

2.6 MATERIALES Y SUMINISTRO

Acero de refuerzo: las cantidades de acero corrugado de refuerzo de 420 MPa se ingresaron al software de la empresa GyJ quienes suministraron acero figurado con sus respectivos certificados de calidad, obteniendo un mínimo desperdicio de material para la constructora (Ver Imagen 4).

Imagen 4. Ejemplo formato de ingreso software GyJ.



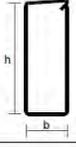
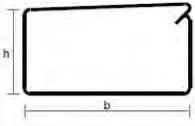
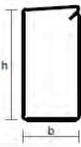
A continuación, se indica los diámetros y características de los aceros utilizados en obra:

- #3, diámetro 3/8 de pulgada, sección 0.713 cm², peso 0.559 kg/m.
- #4, diámetro 1/2 pulgada, sección 1.267 cm², peso 0.994 kg/m.
- #5, diámetro 5/8 pulgada, sección 1.979 cm², peso 1.554 kg/m.
- #6, diámetro 3/4 de pulgada, sección 2.850 cm², peso 2.237 kg/m.
- #7, diámetro 7/8 de pulgada, sección 3.879 cm², peso 3.045 kg/m.
- #8, diámetro 1 de pulgada, sección 3.879 cm², peso 3.045 kg/m.

Para la figuración del acero al sistema se ingresó la nomenclatura del elemento, el diámetro de la barra, la cantidad y longitud. En el caso de estribos se escogió la figura apropiada indicando las medidas de base y altura, así como también la longitud y grados de inclinación de los ganchos (Ver Imagen 5).

Imagen 5. Ejemplo de lista de figuras GyJ según ubicación

Lista de barras #3

DIAGRAMA	CANTIDAD	PRODUCTO	LONG. (m)	PESO	UBICACION
 $b=0.42$ $h=1.12$ $g=0.10$	70	#3	3.28	128.58	[70 En (CT-1)-(50X120)].
 $b=0.82$ $h=0.42$ $g=0.10$	140	#3	2.68	210.11	[70 En (CT-2B)-(50X90)] [70 En (CT-2A)-(50X90)].
 $b=0.42$ $h=0.82$ $g=0.10$	210	#3	2.68	315.17	[210 En (CT-2C)-(50X90)].

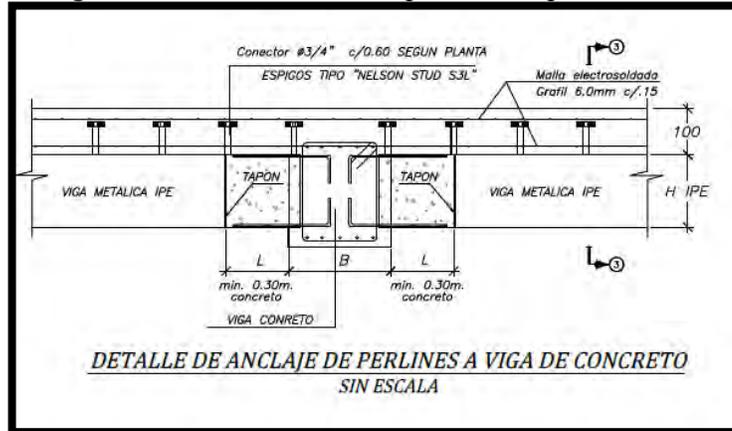
Concreto: una vez obtenido el volumen de concreto para cada fundición se indicó la cantidad y características a la empresa Concesur, quienes suministraron concreto premezclado de 3000 psi con aditivo acelerante para obtener una máxima resistencia a los 14 días en vigas, placas y escaleras, con excepción de la placa de cubierta y tapa grada las cuales fueron fundidas con concreto de 4000 psi reforzado con fibras de polipropileno y aditivo impermeabilizante. En columnas se suministró concreto premezclado de 4000 psi (Ver Tabla 10).

Tabla 10. Ejemplo de cantidades de acero y concreto.

PISO 5	UND	VIGAS Y PLACA	COLUMNAS	ESCALERAS
Concreto 3000 psi	M3	63.25	-	1.85
Concreto 4000 psi	M3	-	15.1	-
Acero de refuerzo 420 MPa	KG	4555.01	3110.13	168.52

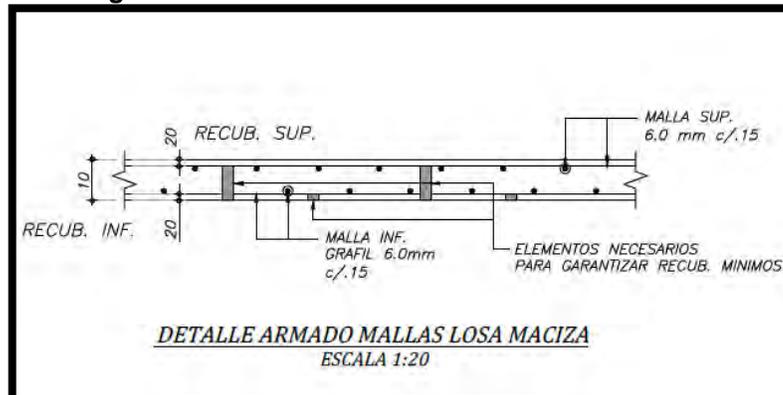
Vigas IPE 180-IPE 270: teniendo en cuenta la longitud de cada viga IPE y el detalle de unión a las vigas de concreto, se realizó despiece minimizando al máximo el número de vigas por adquirir y el número de uniones por realizar. Conjuntamente fue necesario solicitar los conectores, ganchos y placas para el armado de las vigas (Ver imagen 6).

Imagen 6. Detalle de unión vigas IPE a viga de concreto.



Malla electro soldada: se utilizó doble malla electro soldada número 6, con espaciamento de 15x15 cm, y medidas estándar de 2.35 x 6 m. Se realizó cálculo de cantidades según planos estructurales y teniendo en cuenta un traslape de 15 cm. Cantidad solicitada a la empresa Conaldesa (Ver imagen 7).

Imagen 7. Detalle de armado de malla electro soldada.



Separadores plásticos: en cumplimiento con el detalle del diseño estructural se utilizan separadores plásticos (silleta cilíndrica para recubrimientos), para ubicar en las correctas alturas de 2.5 y 7.5 cm las mallas electro soldadas, cada 60.

Ladrillo farol No.4: para cumplir con un espesor de 12 cm en muro terminado según el diseño arquitectónico, se utilizó estos ladrillos cuyo ancho es de 9 cm y un grosor de pañete de 1.5 cm. Con un rendimiento de 12 und/m² se calculó y solicitó las cantidades necesarias para cada piso a la empresa Ladrisur.

Arena gris: se realizaron pedidos de 7 m³ a la empresa La vega según solicitud de obra, ya sea para pega de mampostería o pañete. Conjuntamente se llevó a cabo el control de cantidad utilizada con un formato teniendo en cuenta el rendimiento

Cemento: al igual que en la arena se realizaron pedidos según la cantidad solicitada en obra. . Conjuntamente se llevó a cabo el control de cantidad utilizada con un formato teniendo en cuenta el rendimiento.

Sika anchorfix: utilizado en los anclajes de las columnetas de mampostería, cumpliendo con el diseño estructural.

Sika látex: conjunto con el mortero de arena y cemento fue añadido para lograr una mejor adherencia del pañete piso y pañete de zonas húmedas.

Sika 1: en zonas húmedas es necesario el uso de aditivos impermeabilizantes, evitando filtraciones.

Sika 101: aplicado después del pañete en zonas de contacto directo con el agua, como duchas, terrazas y balcones.

Sika antisol: utilizado en la placa de cubierta como película protectora permitiendo un óptimo proceso de curado del concreto

Tubería y accesorios sanitarios, presión PVC, presión c-PVC y ventilación: material utilizado en instalaciones hidrosanitarias del edificio, el cual es solicitado a la marca Pavco a través de la empresa Casa Andina.

Tubería eléctrica: se utilizó tubería conduit para las instalaciones eléctricas en paredes, y tubería conduit sch40 para tubería en cielos falsos, ambas con aprobadas por retie.

Nota: De todos los materiales que ingresaron a obra se solicita certificado de calidad.

2.7 CONTROL DE CALIDAD

ESTRUCTURA	NSR-10 TITULO C - CONCRETO ESTRUCTURAL
	NTC 673 ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
	NTC 550 PARA MUESTRAS TOMADAS EN OBRA Y EN LABORATORIO.
	NTC 2289 BARRAS CORRUGADAS Y LISAS DE BAJA ALEACIÓN
	NTC 5806 MALLAS ELECTRO SOLDADAS
	NSR-10 TITULO F- ESTRUCTURAS METÁLICAS

MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL Y NO ESTRUCTURAL	NSR-10 TITULO E CAPITULO E.3 MUROS CONFINADOS
	NSR-10 TITULO E CAPITULO E.6 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO
	NTC 4026 UNIDADES DE MAMPOSTERÍA DE ARCILLA COCIDA. LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS.
	NTC 4205 UNIDADES DE MAMPOSTERÍA COCIDA LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS
	NSR-10 TITULO D MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL
ACABADOS	NSR-10 TITULO A CAPITULO A.9 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

El proceso constructivo al igual que el diseño estructural de una edificación deben estar regidos por la normatividad establecida. Para este caso Norma Sismo Resistente del 2010 y la Norma Técnica Colombiana.

En cumplimiento con el diseño estructural y las normas anteriormente expuestas se realiza ensayo de asentamiento, elaboración y seguimiento de cilindros de concretos en obra². Según la NSR-10 Titulo C-5.6.2. (Frecuencia de ensayos). (Ver imagen 8)

² ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Reglamento colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

diseño; 3000 psi para vigas y placa y 4000 psi para columnas. Se elaboró el siguiente comparativo (Ver Tabla 12).

Tabla 12. Comparativo de compresión de cilindros.

COMPARATIVO COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO					
REFERENCIA	CALIDAD	FECHA DE TOMA	LABORATORIO	LABORATORIO	CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN
			RESULTADOS (GEOMETRÍAS)	RESULTADOS CONCRETOS	
VIGAS Y PLACA 2 PISO 1 MUESTRA	3000 psi	30/05/2017	3423	3934	SI
VIGAS Y PLACA 2 PISO 2 MUESTRA	3000 psi	30/05/2017	3085	3934	SI
COLUMNAS 2 PISO	4000 psi	06/06/2017	4055		PENDIENTE RESULTADOS
PLACA 3 PISO	3000 psi	20/06/2017	4186		PENDIENTE RESULTADOS
COLUMNAS 3 PISO	4000 psi	27/06/2017	4305		PENDIENTE RESULTADOS
PLACA Y VIGAS 4 PISO	3000 psi	08/07/2017	3903	3691	SI
COLUMNAS 4 PISO	4000 psi	12/07/2017	4082	4065	SI
PLACA Y VIGAS 5 PISO	3000 psi	21/07/2017	3631	3933	SI
COLUMNAS 5 PISO	4000 psi	25/07/2017	4139	5247	SI
PLACA Y VIGAS 6 PISO	3000 psi	04/08/2017	3537	3292	SI
COLUMNAS 6 PISO	4000 psi	08/08/2017	4228	4816	SI

PLACA DE PISO SEMISÓTANO	3000 psi	08/08/2017	3117	3398	SI
PLACA Y VIGAS 7 PISO	3000 psi	18/08/2017	3410	3804	SI
COLUMNAS 7 PISO	4000 psi	22/08/2017	4123	4158	SI
PLACA Y VIGAS 8 PISO	3000 psi	01/09/2017	3164	4063	SI
COLUMNAS 8 PISO	4000 psi	05/09/2017	4172		PENDIENTE RESULTADO S
PLACA SEMISÓTANO	3000 psi	06/09/2017	3512		PENDIENTE RESULTADO S
PLACA 9 PISO	3000 psi	15/09/2017	3200		PENDIENTE RESULTADO S
COLUMNAS 9 PISO	4000 psi	19/09/2017	4104		PENDIENTE RESULTADO S
PLACA 10 PISO	3000 psi	29/09/2017	3364		PENDIENTE RESULTADO S
COLUMNAS 10 PISO	4000 psi	03/10/2017	4005		PENDIENTE RESULTADO S
PLACA 11	4000 psi	24/10/2017			PENDIENTE RESULTADO S
COLUMNAS 11 PISO	4000 psi	28/10/2017			PENDIENTE RESULTADO S

De la misma manera la supervisión técnica solicitó certificados de calidad correspondientes a cada uno de los materiales que ingresaron a obra.

2.8 PROCESO CONSTRUCTIVO

La obra se encontraba con un avance de 9%, fundida la placa de primer piso instante desde el cual en conjunto con la supervisión técnica de la obra se confirmó el correcto armado, encofrado y fundición de la estructura.

2.8.1 Columnas. Se verificó la cantidad, diámetro, espaciamiento, amarre y niveles en los castillos de acero. Seguido de esto en el proceso de encofrado se confirmó niveles, plomos y se corrigió posibles giros. Una vez armadas, encofradas y debidamente apuntaladas todas las columnas se realizó el vaciado de concreto de 4000 psi, controlando el tiempo de vibrado y realizando el posterior curado. Se usó como formaleta material verde MDF, con el fin de obtener superficies planas y evitar el pañete en estas secciones (Ver imágenes 9-10).

Imagen 9. Armado de columnas.



Imagen 10. Encofrado de columnas.



2.8.2 Vigas y placa. Se armó los parales que sostienen la formaleta base de las vigas, verificando las alturas según los planos. Seguidamente se verificó la cantidad, diámetro, espaciamiento, amarre de las vigas. Se supervisó levantamiento y empotramiento de las vigas IPE en la estructura, encofrado de placa y laterales de viga, instalación de malla electro soldada con traslapos de 15 cm, separación de la base utilizando separadores plásticos. En el proceso de fundición además se verificó que cada mixer esté sellado y contenga el concreto con la cantidad y características solicitadas y posteriormente el correcto vibrado, nivelación y curado. De acuerdo con la NSR-10 (Ver imágenes 11-16)

Imagen 11. Separación de estribos.



Imagen 12. Armado de vigas.



Imagen 13. Unión de viga IPE a viga de concreto.



Imagen 14. Separadores plásticos para malla electro soldada.



Imagen 15. Concreto bombeado de 3000 psi



Imagen 16. Vaciado de concreto.



La constructora contó con formaleta suficiente para armar dos pisos completos según el diseño estructural entre camillas, gatos, tijeras, material verde, listones, varengas, andamios y tijeras. Esto con el fin de agilizar los tiempos de fundición cuya meta cumplida fue de una placa cada 15 días.

La placa de cubierta recibió especial supervisión por parte del equipo de trabajo, se realizaron modificaciones en cuanto al sistema de desagüe de las aguas lluvias, se utilizó una pendiente exagerada del 2%, obteniendo 10 cm de espesor en el nivel más bajo de la placa (Ubicación de desagües) y 24 cm el nivel más alto. El concreto utilizado fue de 4000 psi reforzado con fibras de polipropileno y aditivo impermeabilizante, una vez finalizada la fundición se aplicó sika anti-sol como método de curado en el tiempo sugerido. Todo esto con el fin de evitar posibles filtraciones de agua.

2.8.3 Mampostería. En este proceso se verificó las longitudes y escuadras una vez realizado el plantillado en cada piso, la adecuada dosificación (1:3) y espesor del mortero de pega, plomos y escuadras. Así como también se corroboró el adecuado anclaje de las columnetas de los muros a la estructura sismo resistente (Ver Imágenes 17-18).

Imagen 17. División columneta



Imagen 18. Pegado de mampostería



2.8.4 Instalación hidrosanitarias y eléctricas. Las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas están enlazadas y se ejecutan conjuntamente con el proceso constructivo tanto de la estructura como de la mampostería, como auxiliar de residencia se verificó la ubicación, cantidad y característica correcta de los puntos sanitarios e hidráulicos indicados en los planos. Estas redes se distribuyen a lo largo de los niveles del edificio mediante buitrones aislados evitando la afectación de los elementos estructurales (Ver Imágenes 19-20).

Imagen 19. Instalaciones hidrosanitarias.



Imagen 20. Instalaciones electricas.



2.8.5 Red de gas. Para la instalación de esta red se contrató al ingeniero Ricardo Bastidas, quien se encargó del suministro e instalación del material. La red de gas nunca compartió buitrones y cuarto de medidores con la red eléctrica. Se prestó apoyo a los técnicos e ingenieros encargados de la red en cuanto a la ubicación de los puntos debido a algunas modificaciones arquitectónicas.

2.8.6 Pañetes. Se usó un pañete con mortero (1:4) con espesor de 1.5 cm para pañetar los muros interiores de la edificación, Los pisos se pañetaron con el mortero, aditivo de sika látex para mayor adherencia y en las zonas húmedas se impermeabilizaron incluyendo en la mezcla sika 1, con un posterior barrido con sika 101 diluido en agua, los espesores de este pañete variaban dependiendo de la regularidad de la placa soporte, tratando de conservar un espesor de 1.5 cm. Igualmente se utilizó sika látex y sika 1 para el pañete de fachadas. En el pañete se verificó niveles, espesor de muros de 12 cm, medidas de marcos y vanos que reciben la carpintería en madera y aluminio, y alturas con respecto al diseño arquitectónico (Ver Imagen 21).

Imagen 21. Aplicación de pañete.



2.9 PRE ACTAS

Se realizaron pre actas catorcenales con el fin de cancelar el costo de la mano de obra según su avance. Esto se hace en compañía de cada contratista para lo cual se llevó memorias gráficas y escritas, tanto de las actividades ya ejecutadas como las actividades proyectadas hasta la fecha de corte de cada catorcena. Regularmente se hizo verificación del cumplimiento de las actividades proyectadas.

Hasta la fecha, en obra se realizaron pre actas a los siguientes contratistas:

Contratista de estructura.

Contratista de Mampostería, pañete y enchape. (Para mayor rendimiento y aprovechando la rapidez de fundición se dividieron las cantidades en dos contratistas).

Contratista de electricidad (baja tensión).

Contratista de instalaciones hidrosanitarias.

Debido a que la mayoría de los contratos se realizaron bajo el sistema de global fijo es necesario realizar un control entre las cantidades proyectadas y las cantidades ejecutadas, teniendo en cuenta que estas deben ser lo más precisas posibles.

A continuación, se indica formato de pre-actas. (Ver Tabla 11).

Columna 1: Código. Se escribe el número de ítem específico correspondiente a la actividad ejecutada en el presupuesto.

Columna 2: Actividad. Indica el nombre de la actividad y detalles de ser necesario.

Columna 3: Unidad. Se refiere a la unidad de medida en la que se cuantifica la cantidad realizada de una actividad específica.

Columna 4: Cantidad. Número que indica la cantidad de ejecución del periodo a cancelar.

Columna 5: Valor unitario. Costo unitario de una medida especificada previamente acordado en un contrato.

Columna 6: Valor total. Producto entre la columna 4 y la columna 5, correspondiente al valor directo a cancelar por la actividad realizada.

Además, el formato indica la fecha de elaboración, número de pre acta y firmas de aprobación y aceptación según corresponda.

2.10 COMITÉ EJECUTIVO

Semanalmente, se prestó asistencia a comité ejecutivo a cargo de la dirección de obra, en compañía de la gerencia técnica y todo el equipo de trabajo. En este comité se planeaban las actividades y metas semanales, se distribuían responsabilidades en obra y se hacía un análisis de cumplimiento de las metas propuestas con anterioridad. Para cada una de las metas se daba una fecha límite de respuesta y en caso de no ser cumplida se identificó una causa justificada para encontrar una solución oportuna.

Los principales temas a tratados en el comité fueron; Avance de obra, seguridad en el trabajo, imprevistos y cumplimiento de los contratistas.

Seguidamente se realizó recorrido de obra donde gerencia técnica indicó diferentes observaciones para mejorar y agilizar las actividades en ejecución.

2.11 COMITÉ DE REQUISICIONES

Al comité de requisiciones asistieron todos los contratistas, la gerencia técnica, dirección de obra, almacenista y el auxiliar de residente. En este espacio se solicitaron los materiales a utilizar de acuerdo con las actividades por ejecutar, mediante una lista suministrada por cada uno de los contratistas la cual es previamente revisada por el almacenista con el fin de confirmar la existencia o no del material en obra.

Este comité se hace semanalmente y se proyecta la llegada de los materiales hasta 15 días después de la solicitud, con el fin de que cada contratista se organizará de manera adecuada para así mantener el almacén de obra con un stock adecuado sin que se generen atrasos en obra por falta de materiales, evitando el sobre almacenamiento y gastos innecesarios para la empresa.

2.12 REQUISICIONES

Mediante el formato de requisición el cual fue aprobado por la dirección de obra y la gerencia técnica, se realizó cualquier solicitud de material o solicitud de contratación al área administrativa de la empresa.

En el formato se debe indicar:

- El número de requisición.
- La fecha en que se envía la solicitud.

- La fecha de llegada del material a obra. En el caso de solicitar un contrato de mano de obra se escribe la fecha de ingreso a obra del personal.
- Número y nombre al que corresponda el ítem de descargue.
- Especificar el material a solicitar o la actividad a contratar.
- La unidad de medida del material a solicitar o la actividad a contratar.
- La cantidad necesaria.
- El valor unitario, se debe indicar en las observaciones si el precio incluye o no el 19% de IVA, para las posteriores reducciones al elaborar orden de compra. (Se debe tener en cuenta que varios de los materiales de construcción están exentos de IVA).

Durante el periodo como pasante se realizó 399 requisiciones de este proyecto, en las que se encuentran materiales de herramienta menor, elementos de protección, concreto, acero de refuerzo, materiales hidrosanitarios y eléctricos, materiales de mampostería, materiales de enchape, solitud de contratación de mano de obra. (Ver tabla 12).

Tabla 12. Formato de requisición.

 ALBORNOZ ROMO Arquitectos		900297046-8		REQUISICION DE COMPRA		Fecha: 18/07/2013	
						Versión 3	
PROYECTO: EDIFICIO LOTUS				Requisicion de obra #:			
SOLICITANTE:							
DIRIGIDO A: GERENCIA ADMIVA Y FINANCIERA Y CONTABILIDAD				FECHA PEDIDO:			
				FECHA LLEGADA A OBRA:			
Se solicita cotizar para obra							
ITEM DESCARGUE	ESPECIFICACION DEL PRODUCTO	UND	CANTIDAD	SALDO EN PRESUPUESTO			
				VALOR UNIT	VALOR TOTAL		
				SALDO EN PRESUPUESTO			
OBSERVACIONES:							
REQUERIDO POR:		REVISADO POR:		APROBADO:			
DANIELA PANTOJA AUX. DE RESIDENCIA		ING. IVAN VIVEROS DIRECTOR DE OBRA		ARQ. CHRISTIAN ALBORNOZ ROMO GERENTE TECNICO			

2.13 COMPARATIVOS

El comparativo como su nombre lo indica permite visualizar la mejor opción a la hora de escoger un proveedor.

En este formato se debe tener en cuenta el código del material, nombre, unidad y valor presupuestado tanto unitario como total para la cantidad a solicitar.

Con el fin de encontrar la mejor opción en el mercado, el comparativo debe realizarse entre 2 y 4 posibles proveedores. Se debe indicar el nombre de la empresa el número y nombre del contacto con el cual se realizó respectiva cotización. Además del costo y los descuentos se debe indicar las características

específicas, condiciones de pago, tiempo de entrega, la disponibilidad y transporte del material a solicitar. (Ver Tabla 13)

Tabla 13. Formato de comparativo.

ALBORNOZ ROMO SAS															
PROYECTO LOTUS															
CUADRO COMPARATIVO															
FECHA:															
DESCRIPCION:		PRESUPUESTO DE OBRA				Empresa:				Empresa:					
CODIGO DEL PRODUCTO	NOMBRE		Cant. Requerida	VALOR UNIT. PRESUPUESTO	VALOR PRESUPUESTO	Contacto:	Tel:			Contacto:	Tel:				
	Detalle	UND				Valor Unit	IVA 19%	Valor + IVA	TOTAL	Valor Unit	IVA 19%	Valor + IVA	TOTAL		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
OBSERVACIONES:					TOTAL	SUBTOTAL				\$ -	SUBTOTAL				\$ -
						DESCUENTO 0%				\$ -	DESCUENTO 0%				\$ -
						TOTAL				\$ -	TOTAL				\$ -

Una vez listos y aprobados tanto la requisición como el comparativo, se enviaron al área administrativa conjunto con una cotización formal, rut, cédula del representante legal y cámara de comercio en caso de ser un nuevo proveedor de la empresa.

Una vez emitidos la requisición y el comparativo, se esperó la llegada de la orden de compra con sello de recibo del proveedor o contratista por parte del área administrativa. Se llevó seguimiento diario con el fin de estar en comunicación con el proveedor para la llegada oportuna del material.

Existen materiales que se solicitaron directamente desde la obra debido a que tienen mayores procesos como el despiece del acero que debe fue aprobado por la supervisión técnica y la dirección de obra, o fueron solicitados periódicamente como tales como arena, cemento y ladrillo. En estos casos se utilizó la requisición como método de legalización del pedido para el control contable.

Cuando el material se encontró en obra conjunto con su respectiva factura recibidos por el almacenista, se revisó que esta corresponda en cantidad y costo a la solicitud enviada en orden de compra y factura.

2.14 CONTROL DE PRESUPUESTO

Se brindó apoyo a dirección de obra en el control de presupuesto donde se descargaron todas las facturas de los materiales y servicios prestados. En el cual se diferencian los 29 capítulos del presupuesto y sus ítems correspondientes.

En el siguiente ejemplo se indica el formato que se llevó por cada capítulo, donde se encuentran las diferentes facturas e ítems sobre los cuales se presentan gastos tanto de mano de obra como de materiales (Ver Tabla 14).

Tabla 14. Ejemplo cargue al control de presupuesto.

6. MAMPOSTERIA						CODIGO / CANT / PRE\$
						\$ 120,304,175
No.	FECHA	PROVEEDOR	FACT#	REQ#	DETALLE	6.01
1	2017/06/20	Ferreteria Construir	6517		Cemento	330,000.00
2	2017/06/17	Ladrisur	17349		Bloque #4	721,000
3	2017/07/06	Transportes La Vega	2483	152	Arena gris	322,000
4	2017/07/07	Ferretería Construir	30175	169	cemento gris	330,000
5	2017/07/07	Ladrisur LTDA	17395	148	Bloque #4 Farol	1,339,000
6	2017/07/12	Ferretería Construir	30188	180	Cemento gris	1,100,000
7	2017/07/14	Casa Andina	52429	168	Skadur 32 PREMIER X 1KG	236,775
8	2017/07/17	Ladrisur LTDA	17420	182	Bloque #4 Farol	1,854,000
9	2018/07/18	Maderas Pinos Del Sur	17290	17290	Tablón ordinario	403,000
ACTAS MANO DE OBRA ACUMULADO CARLOS CABRERA						15,698,350
ACTAS MANO DE OBRA ACUMULADO EDUARDO DE LA CRUZ						9,980,600
CAJA MENOR OFICINA						
CAJA MENOR OBRA						
IVA ASUMIDO						
GASTO ACUMULADO						92,022,767
SALDO CAPITULO						28,281,408

Una vez recopilados todos los gastos de los capítulos en relación al avance de obra se identificó el porcentaje de ejecución en el control de presupuesto. Paralelamente se vinculó al control de presupuestos la caja menor según el ítem correspondiente (Una vez finalizado se envió al área administrativa donde adicionaron los costos correspondientes a esta dependencia. Tales como: salarios, pagos de seguridad social y riesgos laborales entre otros.)

El control se presentó una o dos veces mensuales, según las gerencias lo solicitaron. El último control presentado se realizó el 14 de diciembre de 2017 en el cual se obtienen \$ 2, 124, 783, 680.1 de gastos totales indicando un porcentaje de avance del 31.72% con respecto al valor presupuestado con meta de ahorro de \$ 6, 705, 781, 912.1

2.15 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO PMT

La empresa Albornoz Romo Arquitectura S.A.S. en cumplimiento de la normatividad decidió elaborar su plan de manejo de tránsito en el cual se identifican principalmente los propósitos y resultados a obtener en la implementación del plan de manejo de tráfico.

Propósitos y resultados.

- Lograr minimizar los accidentes. Esto es posible si se dispone de un buen sistema de señalización que permita evitar los accidentes causados por el tráfico vehicular sobre el personal de obra o por causas de las actividades constructivas sobre los peatones o vehículos.
- Pretende mitigar los accidentes que puedan ser atribuibles a deficiencias en señalización o a causa de vehículos o equipo que son parte del sistema constructivo de la obra.
- Permitir que los desarrollos de las obras constructivas se lleven a cabo sin generar parálisis en el entorno ni para la misma obra, generando una dinámica acorde entre los dos y que garantice seguridad vial. peatonal e industrial.
- Proteger la integridad de transeúntes y personas del sector.

Considerando la ubicación del proyecto y que se desarrolla en zona urbana de alto impacto comercial y vehicular, donde existe un gran flujo tanto vehicular como peatonal, es necesario implementar mecanismos que permitan la mitigación de los impactos negativos o generadores de accidentes o que influyen sobre la movilidad vehicular en el sector. Los impactos son:

- Alteración del flujo vehicular (incluye ciclistas).
- Alteración del flujo peatonal.
- Incomodidades a la comunidad y al comercio.
- Alteración del entorno paisajístico.
- Accidentes a terceros a causa o a trabajadores en el interior de la obra.

Es responsabilidad del Contratista cumplir con la siguiente normatividad:

Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Transito).

Resolución 1937 de 1994 INVIAS.

Manual de INVIAS sobre dispositivos para el control del tráfico en calles y carreteras 2015.

Resoluciones de aprobación del Plan de Manejo de tráfico PMT por parte de la Secretaria de Tránsito y Transporte del Municipio de Pasto.

El PMT consiste en un programa de señalización informativa, preventiva y reglamentaria y efectivamente en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de las señales requeridas en el desarrollo de la obra. Con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción y obstrucción de los flujos vehiculares. (Ver Anexo 3).

3. APOYO AL PROYECTO RDOS-HOTEL

Es importante recalcar que el trabajo realizado en Rdos-Hotel fue de remodelación y no de reconstrucción. Por lo tanto, no se ve afectada la estructura del edificio. Se realizó ingreso a obra en etapa final del proyecto.

SERVICIOS BÁSICOS

La edificación cuenta con:

Disponibilidad de acueducto y alcantarillado.

Disponibilidad de energía eléctrica.

Disponibilidad de servicios de telecomunicaciones

Excelente Accesibilidad en la vía.

CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS

El proyecto Rdos-Hotel está conformado por 4 pisos más semisótano, el cual se utilizaba inicialmente como un edificio de vivienda multifamiliar y paso a ser utilizado como hotel el cual consta de 19 habitaciones, Sala de negocios, recepción, Café y zona de comedor.

COMITÉ EJECUTIVO

Semanalmente se prestó asistencia a los comités ejecutivos realizados en este proyecto, donde se analizaba el avance de obra y se definían las actividades a ejecutar de igual manera que en el proyecto Lotus. Una vez definidos cada tema se realizó recorrido de obra dirigido por el gerente técnico y en compañía del personal del proyecto donde se recibió indicaciones y se cuestionó alguna inquietud.

COMITÉ DE REQUISICIONES

Al estar el proyecto en etapa de finalización se requirieron diferentes materiales y servicios incrementando el número de contratistas en obra, entre ellos el contratista de instalaciones eléctricas, de instalaciones hidrosanitarias, de estuco y pintura, de carpintería en madera, de carpintería en aluminio, de obras varias, entre otros. Por lo cual la solicitud de materiales en obra se hizo bastante extensa.

Cada contratista entregó lista de materiales los cuales fueron discutidos en cantidad y destino durante el comité de requisiciones para posterior elaboración de requisiciones y comparativos.

3.1 REQUISICIONES

El principal apoyo brindado al proyecto Rdos-Hotel fue la elaboración de requisiciones de los principales materiales y servicios requeridos en obra. Para un total de 320 requisiciones elaboradas con sus respectivos comparativos de ser necesario.

Cuando se realiza la requisición es necesario conocer la calidad, rendimiento, cantidad, tiempo de entrega, modo de uso y costo del material a solicitar. A continuación, se presentan algunos de los procedimientos realizados en obra para los cuales fue necesario hacer un reconocimiento previo del material a implementar, recibiendo capacitación y rendimientos de los materiales por parte del proveedor.

3.1.1 Impermeabilización de terraza no transitable. Se recibe visita de técnicos de la empresa Sika, quienes recomiendan el uso de los siguientes materiales y cantidades para la impermeabilización de la terraza no transitable.

- SIKALASTIC 612 MTC X 26.5KG. UND 10
- SIKÁ FELT FV 225. ML 98
- RODILLO DE FELPA "MASTER" PVC
9" ZAPOTE CARIBE. UND 08
- BROCHA CARIBE MAESTRA
CER/NEGRA 3." UND 08
- SIKAFILL POWER 12 GRIS X 20KL. UND 05
- SIKÁ SWELL S2 (CART. 300 CC. UND 02

Descripción de los productos.

Sikalastic-612: membrana líquida de poliuretano para impermeabilizar cubiertas y terrazas, que se aplica en frío, color gris.

Sika Felt FV 225: malla de refuerzo con base de fibra de vidrio, color blanco.

Sika Fill Power 12: recubrimiento elástico impermeable para impermeabilización de cubiertas, paredes entre otros, color gris.

Sika Swell s-2: sellante especialmente formulado, de alto rendimiento, expandible, en base a poliuretano mono-componente aplicable por extrusión y muy adaptable en todo tipo de juntas de construcción, color rojo.

Modo de uso.

Preparación de la superficie: La superficie debe estar totalmente limpia y seca, con pendientes adecuadas para evitar un estancamiento de agua no deseado. “Se deben evitar acabados como lechadas de cemento, hormigueros, rugosidades exageradas o desniveles.”³

Aplicación.

Se usó Sika swell s-2 como sellante entre el piso en concreto de la terraza y un nuevo cuarto construido sobre este con el fin de evitar la filtración de agua a través del suelo, simplemente se demarco los muros y se aplicó dos tiras del producto a lo largo de la superficie y después de dos horas se continuó con el alzado del muro según las recomendaciones técnicas.

Una vez ejecutada la obra del cuarto se continúa con la aplicación del Sika fill power en todos los muros de la terraza, simplemente se aplicaron dos capas con rodillo a lo largo de todos los muros.

Seguidamente se aplicó una primera capa de Sikalastic 612 con rodillo para lograr una buena adherencia de la tela de refuerzo. Sobre esta capa en estado fresco se extendió Sikafelt FV-225 asegurando que no queden burbujas de aire y un traslapo mínimo de 5 cm dejándola bien extendida y adherida sobre la superficie. Una vez seco el producto se aplicó 2 capas más del producto.

3.1.2 Anclaje mecánico en fachadas. La fachada del Hotel está compuesta por enchape tipo cemento, vigas en pintura negra, mampostería arquitectónica y carpintería en aluminio con pintura electrostática negra, vidrio laminado 3+3 con poli vinil acústico (Ver imagen 22.). Se recibe visita de técnicos de la empresa Sika, quienes sugirieron la instalación del enchape con los siguientes productos Sika los cuales suplen el anclaje mecánico.

- SIKAFIXING TAPE X 33M
- SIKAPRIMER 206 G+P X 250ML
- SIKAFLEX 252 X 600ML

Sika fixing tape: cinta doble cara para adhesión de acabados de construcción como el enchape cerámico.

Sika Primer 206 G+P: líquido negro que cura con la humedad. Diseñado para el tratamiento de las superficies a unir en el pegado directo de parabrisas y otros pegues estructurales, antes de la aplicación de los adhesivos de poliuretano de Sika.

³ Manual de Productos Sika edición 2015.

Sika Flex 252: adhesivo de poliuretano mono componente que no escurre, de consistencia pastosa, que cura con la exposición a la humedad atmosférica para formar un elastómero durable (Sika, 2015). Color: Blanco.

Modo de empleo: se prepara la superficie dejándola totalmente limpia libre de polvo, Se esparce una sola capa del imprimante sika Primer 206 G+P cubriendo totalmente la superficie, se adhiere la cinta fixing y el sellante Sika flex 252 al momento de adherir el enchape a la pared. Este procedimiento fue realizado y supervisado por técnicos de la empresa Sika con el fin de garantizar calidad. Los rendimientos varían de acuerdo a las condiciones de cada aplicación.

Imagen 22. Enchape fijado con productos marca Sika.



3.1.3 Instalaciones eléctricas. Con el fin de no afectar la estructura las placas de entepiso y garantizando un diseño de 5 luminarias por habitación, la constructora decide utilizar el sistema de tubería conduit galvanizada EMT (Electrical Metallic Tubing). Este tipo de tubería está diseñada para proteger cables eléctricos tanto en exposición al medio ambiente como embebidos. Generalmente, se utiliza en instalaciones industriales, comerciales y todo tipo de instalaciones no residenciales. Es por eso que la distribución de esta tubería se realizó de manera

extremadamente organizada garantizando un aspecto agradable y confortable ante los futuros huéspedes del hotel.

Para garantizar la continuidad del diseño en los giros, uniones, inicios, interruptores, toma corrientes y demás detalles de la instalación eléctrica se utilizaron conduletas, tees, curvas, uniones, cajas 2x4, cajas 4x4, cajas octogonales y demás de tipo EMT obteniendo el siguiente resultado. (Ver imagen 23).

Imagen 23. Distribución tubería emt.



3.1.4 Trampa de grasas. Se modificó la tubería sanitaria especialmente a nivel de semisótano la cual cuenta con diseño de trampa de grasa de 250 l, que recibe las aguas del lavaplatos del café del hotel de acuerdo con el diseño hidrosanitario presentado y en cumplimiento de la norma NTC-5133 (Criterios para establecimientos de alojamiento y hospedaje).

3.2 PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

De igual manera que en el proyecto “Lotus”, se apoyó en la elaboración del plan de manejo de transito donde a diferencia que en el anterior proyecto, fue necesario realizar cerramiento temporal de todas las calzadas de la calle 40 puesto que la acometida hidrosanitaria correspondientes se encontraban en la calzada opuesta al proyecto.

4. APOYO AL PROYECTO ORIGEN

El proyecto origen es un proyecto de la empresa Albornoz Romo, cuyo uso está destinado a oficinas. La empresa siempre se ha caracterizado por implementar métodos novedosos tanto en el diseño arquitectónico como en los materiales de construcción y por ende en su diseño estructural. Por lo anterior, la empresa toma la decisión de utilizar una mampostería de sistema liviano nombrada Durapanel, el cual permite un ahorro de tiempo, pero también disminuye la carga muerta en el diseño estructural disminuyendo los costos.

SERVICIOS BÁSICOS

El lote donde se ubica la edificación cuenta con:

Disponibilidad de acueducto y alcantarillado.

Disponibilidad de energía eléctrica.

Disponibilidad de servicios de telecomunicaciones

Excelente Accesibilidad en la vía.

URBANISMO

La edificación posee local comercial en el primer piso, terraza verde para los trabajadores y clientes de las oficinas donde se encuentra diseñada cafetería para acceso de todos.

ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN

El lote donde se ubica el proyecto cuenta con un área de 216.95 m², que corresponde al área neta urbanizante.

Áreas de construcción por niveles de la edificación:

Nivel -2, destinado al cuarto de máquinas y tanque de abastecimiento, tiene un área de 15.76 m².

Nivel-1, diseñado para el uso de parqueaderos de las oficinas, tiene un área de 190.68 m².

Nivel 1, diseñado para el uso de parqueaderos, local comercial y celaduría, tiene un área de 182.72 m²

Nivel 2 a 6, diseñados para oficinas cuentan con un área construida de 135.66 m² por nivel.

Nivel 7 (Attillo), en el attillo se encuentra la cafetería y baños públicos con un área de 56.03 m² construidos.

4.1 CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS

Este proyecto consta de sótano y 6 pisos más attillo. El sótano y parte del primer piso están destinados al uso de parqueaderos los cuales cuentan con un ascensor de coches como forma de ahorro del espacio de las rampas de acceso, en el primer piso también se encuentra un local comercial de aproximadamente 9.5 m² y un espacio para la recepción y vigilancia del edificio. Seguidamente los pisos 2 a 6 están distribuidos con dos oficinas en cada nivel de 65 m² y 69 m² cada una, en el último nivel se encuentra una terraza pública acompañada por un local de 45.5 m² donde funcionará una cafetería pública. (Ver Anexo 4).

4.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

EL PROCESO CONSTRUCTIVO EN OBRA DEBE CUMPLIR CON LOS LITERALES C3, C4, C5, C6, C7 Y C20 DE LA NSR-10⁴.

La estructura sismo resistente está diseñada con los siguientes elementos:

- Concreto reforzado de 3000 psi para cimentación, vigas y losa.
- Concreto reforzado de 4000 psi para columnas y losa de cubierta.
- Acero corrugado de 420 MPa.
- Vigas IPE 180.
- Losa en steel deck sobre vigas de concreto.

Dentro del diseño estructural es importante el cálculo de cargas muertas sobre la edificación donde se tuvo en cuenta el siguiente sistema para mampostería el cual al ser un material liviano disminuye las secciones de los elementos estructurales(Ver anexo 5).

4.2.1 Sistema de mampostería liviano “Dura panel”. El durapanel es un sistema liviano termo acústico diseñado para actuar de forma monolítica y está

⁴ NELSON MERA. Diseño estructural Edificio Origen (V.03).
Edición 2015.

conformado por un núcleo en poli estireno expandido y una malla electrosoldada galvanizada.

El poliestireno expandido tiene la ventaja de ser un material sostenible que no genera sustancias tóxicas y no contiene material orgánico por lo cual inhibe el crecimiento de microorganismos y moho. Sus características mecánicas y térmicas permiten la duración del sistema sin ser afectado de forma permanente cuando está expuesto a vapor o humedad (Sistemas constructivos Durapanel).

Ventajas.

Sistema Durapanel: 115-120 kg/m²

Mampostería: 250 kg/m²

Permite ahorros en el diseño estructural, ahorro en el trasiego de material, menores asentamientos, ahorro energético debido a su mejor comportamiento térmico y acústico, debido a su flexibilidad permite realizar diferentes formas arquitectónicas, no genera escombros.

En la empresa se tuvo la oportunidad de conocer el proceso de instalación en obras que actualmente están utilizando este sistema en Pasto.

Instalación.

- Señalización de muros en la placa
- Instalación de anclajes
- Montaje de los paneles uniando uno tras otro.
- Se colocan las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, cediendo con calor el poliestireno
- Se alinean y aploman los muros restringiendo movimientos futuros.
- Aplicación de mortero estructural para finalizar con el tipo acabado que desee.

4.2.2 Cantidades de acero de refuerzo. Una vez realizados el diseño estructural y el diseño arquitectónico se inicia la elaboración de presupuesto.

Tras la revisión de los planos estructurales y su acople con los planos arquitectónicos fueron necesarias dos versiones de correcciones sugeridas al dibujante.

Una vez de acuerdo con el plano presentado, se realizó el cálculo de cantidades de acero en el software GyJ. El cálculo se realizó elaborando cartillas las cuales se organizaron según el orden constructivo de la edificación.

4.3 REQUISICIONES

En el proyecto Origen se realizaron 008 requisiciones correspondientes a los siguientes aspectos:

Levantamiento topográfico.

Estudio de suelos.

Pintura de fachada existente.

Diseño estructural.

Diseño red Hidrosanitaria

Estructura metálica para soporte de publicidad.

Diseño red eléctrica.

Diseño tanque de almacenamiento de agua.

De las anteriores requisiciones se realizó respectiva cotización y comparativo de ser necesario.

5. CONCLUSIONES

Durante el tiempo de pasantía se logró cumplir los objetivos propuestos en el anteproyecto elaborado donde se apoyaron los proyectos “Lotus”, “Rdos-Hotel” y “Origen” de la empresa Albornoz Romo S.A.S. En los cuales se tuvo la oportunidad de estar en la etapa de construcción de estructura del primer proyecto, acabados arquitectónicos y funcionales en el proyecto Rdos y la etapa de planeación y elaboración del presupuesto para el tercer proyecto. Cabe resaltar que la estructura sismo resistente del edificio “Lotus” se completó satisfactoriamente de acuerdo de acuerdo a las metas y especificaciones propuestas por el equipo de trabajo.

Se brindó apoyo técnico, velando por el cumplimiento a las normas de construcción y calidad de los materiales planteados en el diseño estructural del proyecto Lotus, tanto en la conformación de la estructura y mampostería, como en la distribución e instalación de las redes hidrosanitarias, eléctricas y de gas.

El apoyo administrativo dentro de una obra conlleva una responsabilidad de igual importancia y va de la mano con el apoyo técnico que brindamos como ingenieros civiles. Cada uno depende directamente del otro, puesto que el correcto suministro de materiales y la correcta administración del capital presupuestado se ven reflejados en el avance de obra, que a su vez debe regirse a todas las especificaciones y normas de construcción para evitar errores y gastos innecesarios. Es por eso que se brindó apoyo en esta área elaborando de manera efectiva requisiciones, comparativos, y apoyando en el desarrollo del control de presupuesto.

En el desarrollo de la obra se realizó control de las cantidades de material por solicitar semanalmente pues del suministro adecuado depende el avance de obra, una vez utilizados los materiales según la actividad realizada se realizó un análisis entre el rendimiento real y el rendimiento presupuestado con el fin de controlar los costos de obra debido a excesos de desperdicio.

Se realizaron pliegos de condiciones de mano de obra, con el fin de tener claridad en el tipo de contrato y cantidades contratadas para las dos partes implicadas, las memorias escritas y graficas se convierten en un gran respaldo cuando se presentan diferencias de cantidades elaboradas o diferencias de opinión ante la ejecución o no de una actividad determinada.

Se realizó el despiece del Acero de refuerzo en el software de la empresa GyJ, lo cual trajo grandes beneficios para la empresa Albornoz Romo Arquitectura S.A.S. En cuanto a rendimientos de obra y disminución del desperdicio de material.

El alcance de la pasantía fue mayor a la esperada de acuerdo con los objetivos presentados, contribuyendo en cada una de las actividades asignadas y apoyando de manera activa las áreas que van de la mano con la ingeniería civil dentro de un proyecto en ejecución.

6. RECOMENDACIONES

Diferenciar con claridad el tipo de actividades encargadas a cada profesional del equipo de trabajo, trae como consecuencias un mayor rendimiento y deja evidenciar el cumplimiento de las responsabilidades, dejando claro a quien se le atribuye la toma de decisiones.

Realizar el cronograma de actividades de obra, previamente a la construcción y al inicio de actividades permite un ahorro de tiempo y una evaluación real del rendimiento esperado. Además, se deben realizar controles y actualizaciones constantes al cronograma teniendo en cuenta los imprevistos presentados.

Revisar anticipadamente al inicio de obra el presupuesto entregado por la persona encargada o contratada, con el fin de evitar diferencias significativas en cuanto a cantidades, especificaciones y costos entre lo presupuestado y lo ejecutado.

Evaluar constructivamente las diferentes alternativas económicas antes y no durante la ejecución de una determinada actividad.

Interpretar y revisar correctamente los planos recibidos.

Solicitar autorización de manera escrita a los especialistas diseñadores, cuando se realizan cambios en los diseños, aunque el cambio pareciera no ser significativo.

Realizar revisión de la cantidad y las características solicitadas del concreto solicitado antes del vaciado del mismo.

Interactuar periódicamente con los propietarios de las propiedades vecinas, con el fin de estar al tanto de sus inconformidades y dar pronta solución a los inconvenientes presentados.

Actualizar y revisar la bitácora diariamente por la dirección de obra y la supervisión técnica de la obra.

7. BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Reglamento colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10). Decreto 926 del 19 de marzo de 2010.

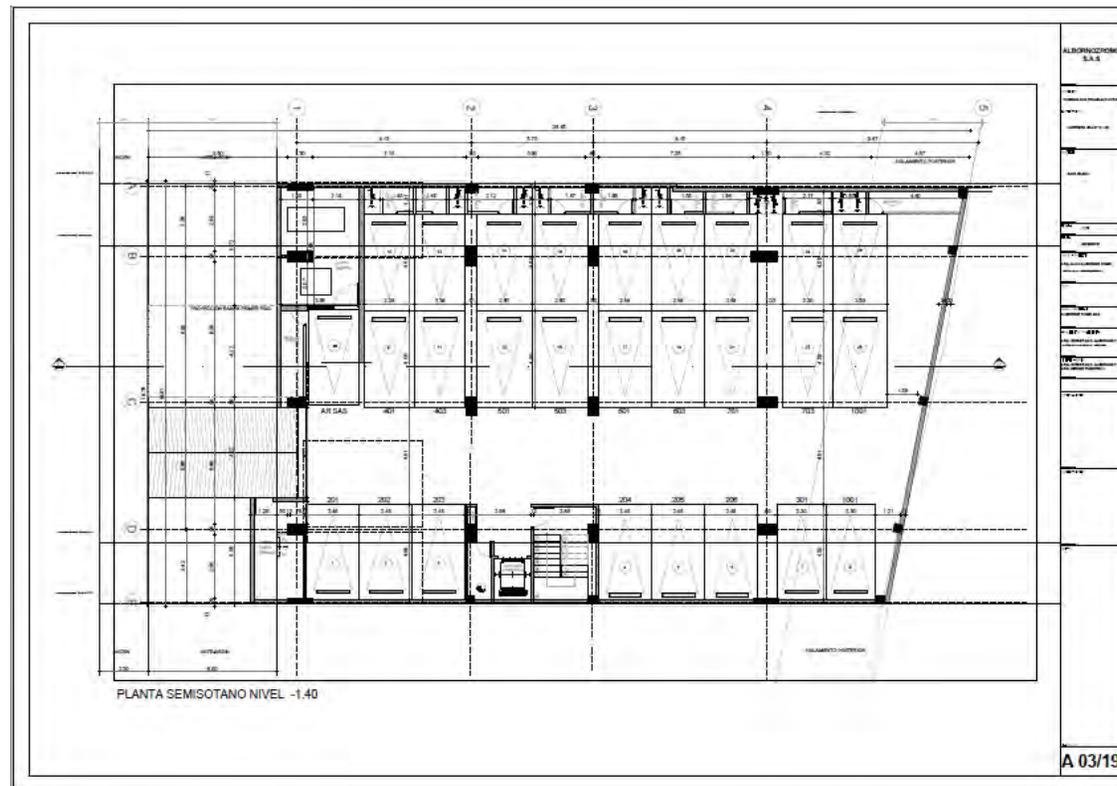
NELSON MERA. Diseño estructural Edificio Lotus (V.04). Edición 2015.

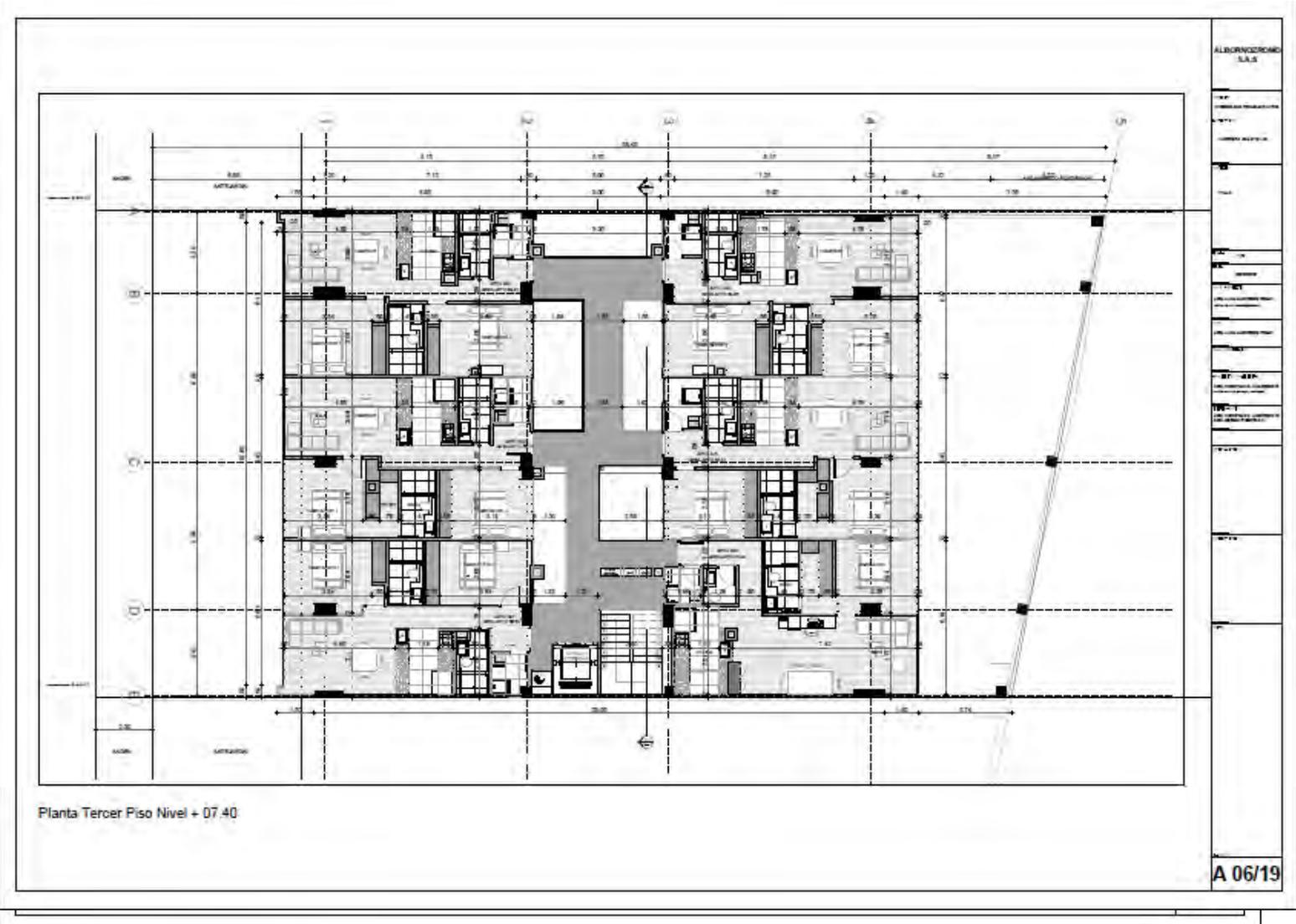
NELSON MERA. Diseño estructural Edificio Origen (V.03). Edición 2015.

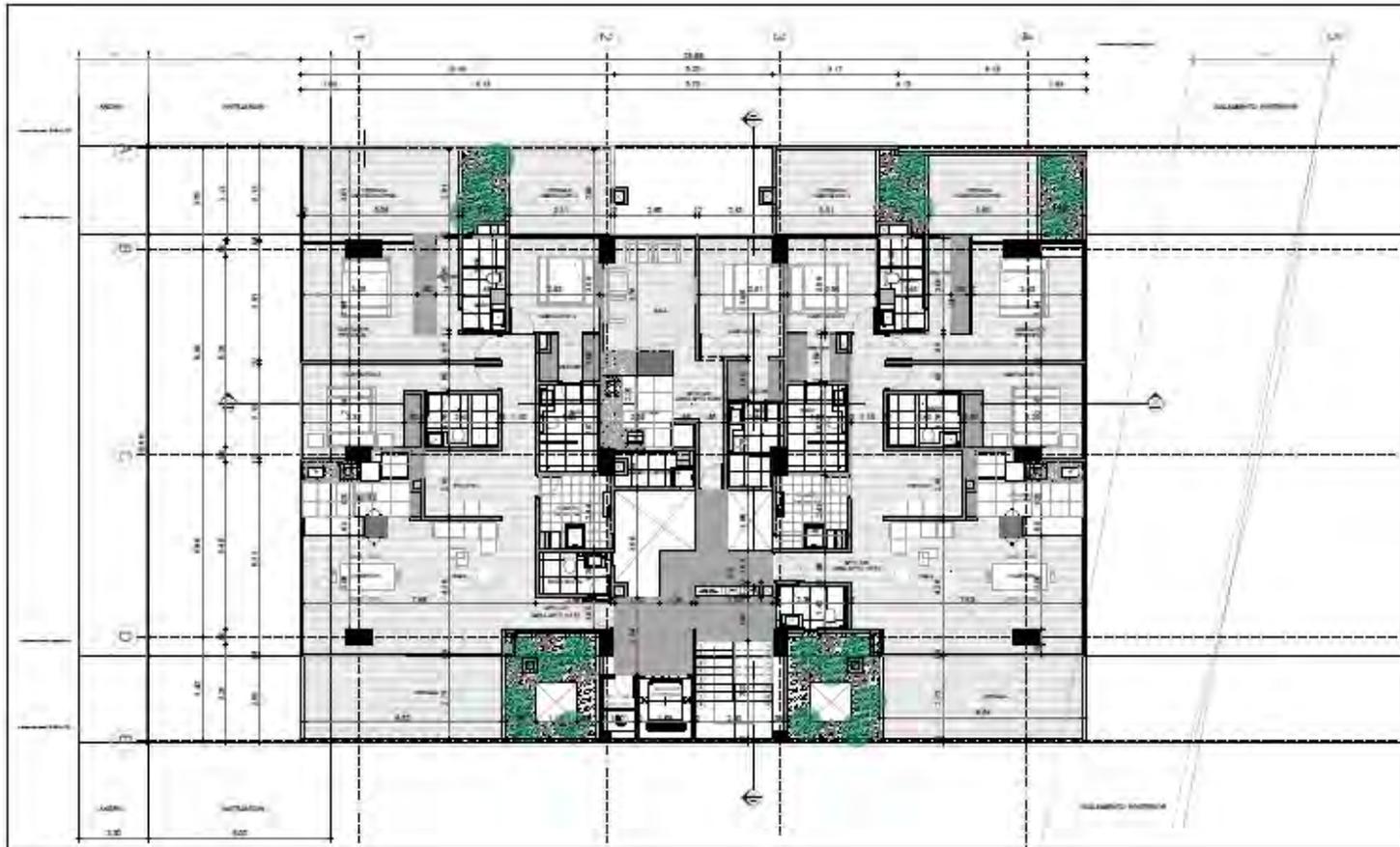
SIKA. Manual De Productos. Versión 0.04 de 2016

8. ANEXOS

Anexo 1. Planos arquitectónicos proyecto "Lotus".



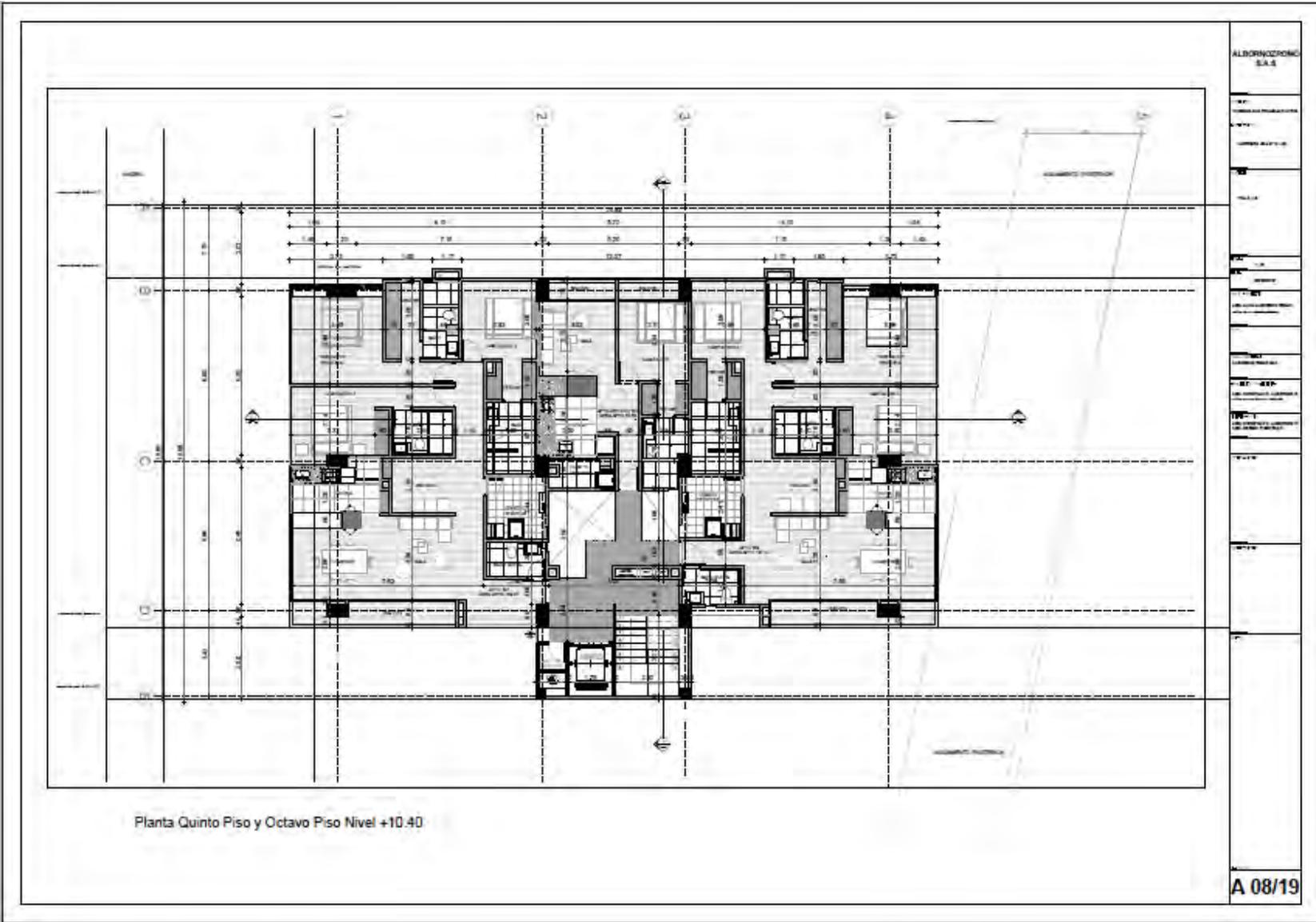


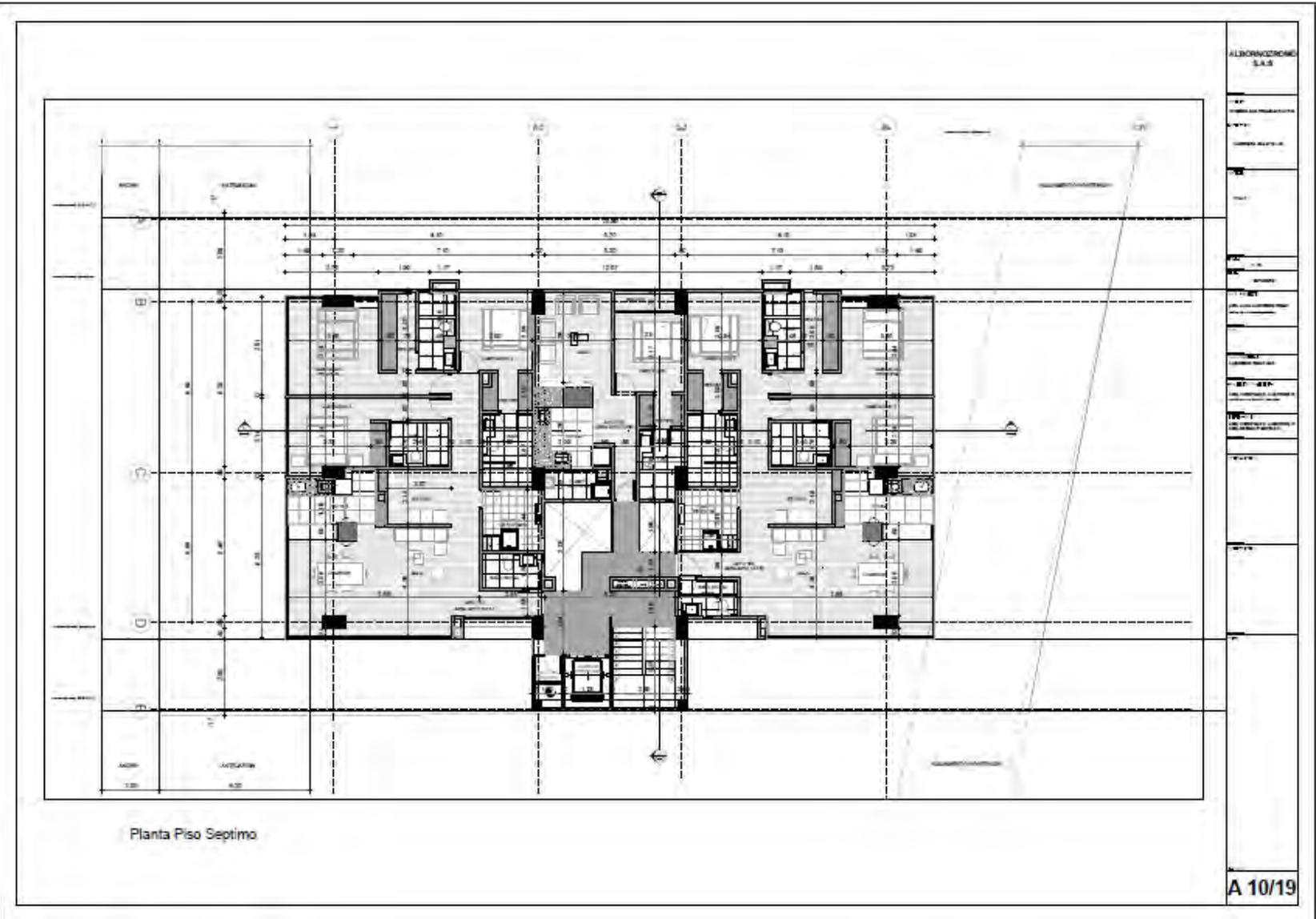


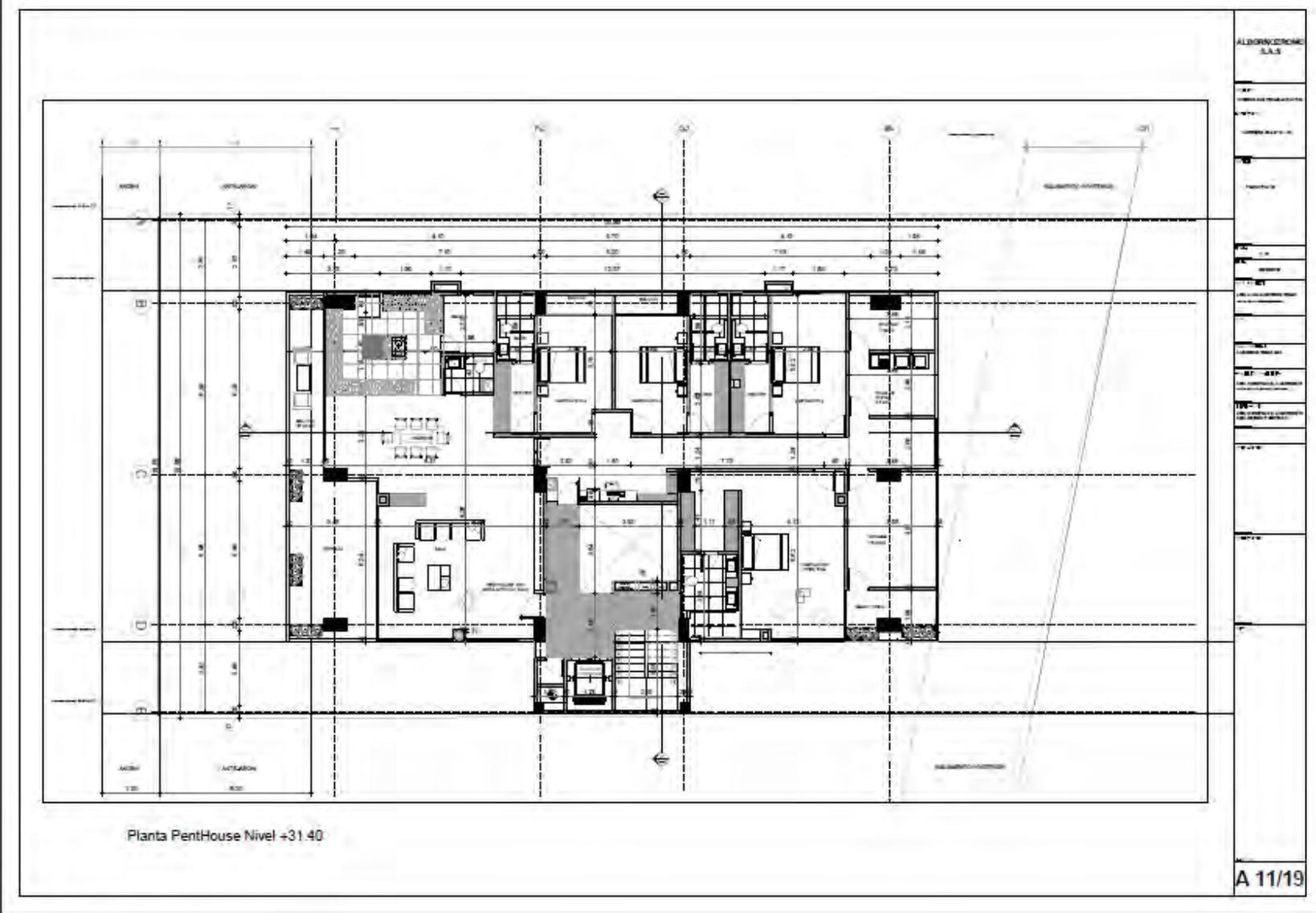
Planta Cuarto Piso Nivel +10.40

ALBORZORNO S.A.S
PROYECTO
FECHA
ESCALA
PROYECTANTE
REVISOR
APROBADO
OTROS
NOTAS
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
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

A 07/19







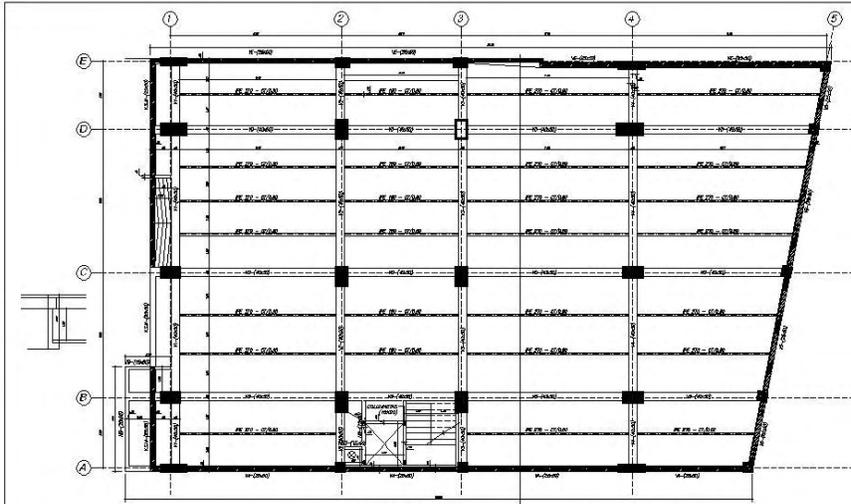
Planta PentHouse Nivel +31.40

ALBORNOZ
S.A.S

PROYECTO
CONSTRUCCION DE UN
PENTHOUSE EN EL
EDIFICIO "A"

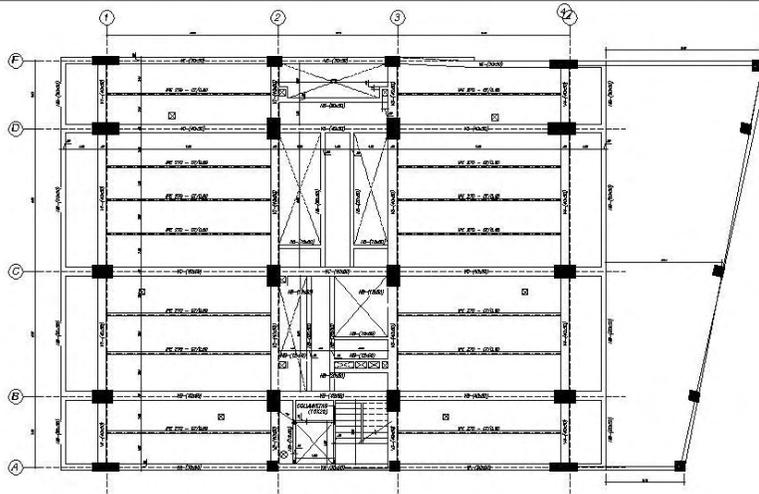
PROYECTO
ARQUITECTONICO

A 11/19

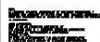
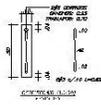


ALANTO ESTRUTURAL DO 1º ANDAR

LEGENDA
 BE 01 - BE 02
 CO 01 - CO 04
 LA 01 - LA 04



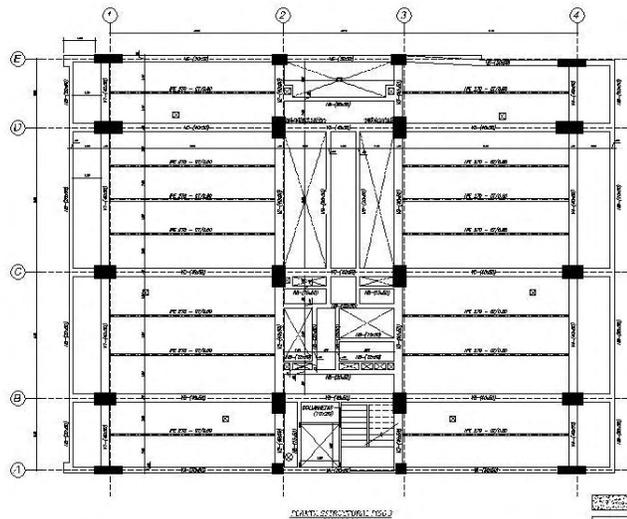
ALANTO ESTRUTURAL DO 2º ANDAR



	Nome: _____ Rua: _____ Cidade: _____						
	Data: _____ Escala: _____ Folha: _____						

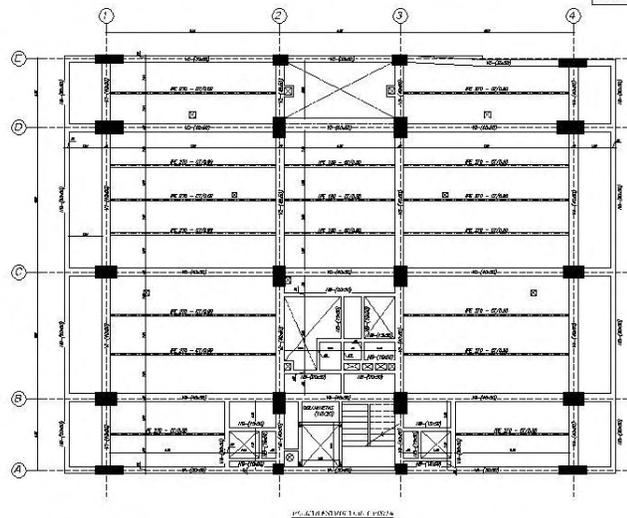
E 02

15

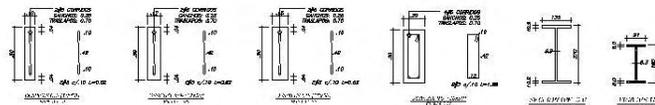


PLANTA PRIMERA

LEYENDA
 Símbolos para el uso de los materiales de construcción.
 Símbolos para el uso de los tipos de concreto.
 Símbolos para el uso de los tipos de acero.



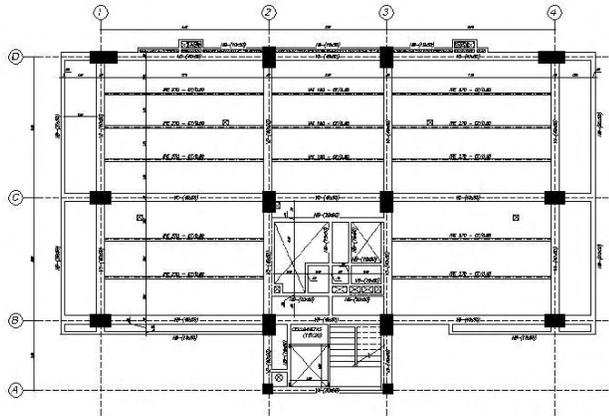
PLANTA SEGUNDA



INFORMACION GENERAL
 PROYECTO: ...
 CLIENTE: ...
 DISEÑO: ...

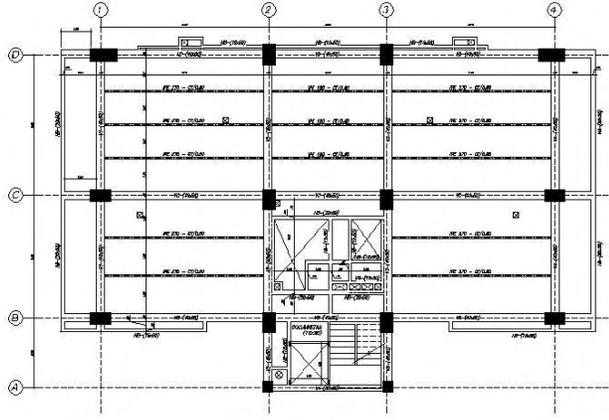
PLANO ACTUALIZADO
 FEBRERO 2017

 INGENIERIA CIVIL CONSULTORIA EN OBRAS DE CONCRETO ARMADO	Proyecto: ... Cliente: ... Diseñado por: ... Verificado por: ...						
	E 03				15		

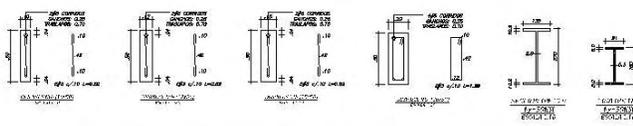


PLAN 12 CONSTRUCTIE PLAN 2

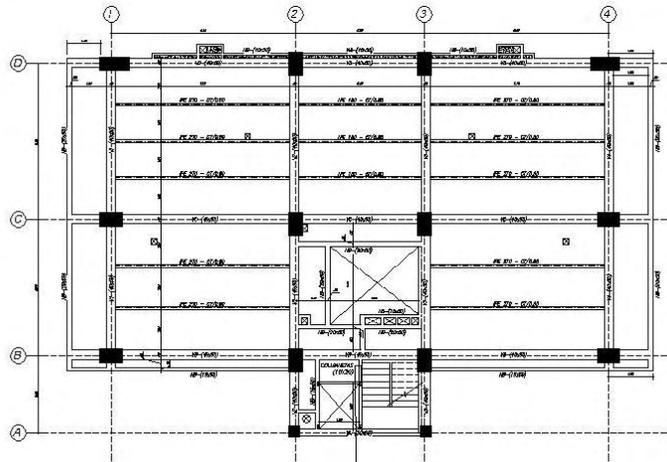
DE WERKING VAN DE
 CONSTRUCTIE PLAN 2
 IS GEBASEERD OP DE
 OORSPRONKELIJKE
 CONSTRUCTIE PLAN 1



PLAN 13 CONSTRUCTIE PLAN 2

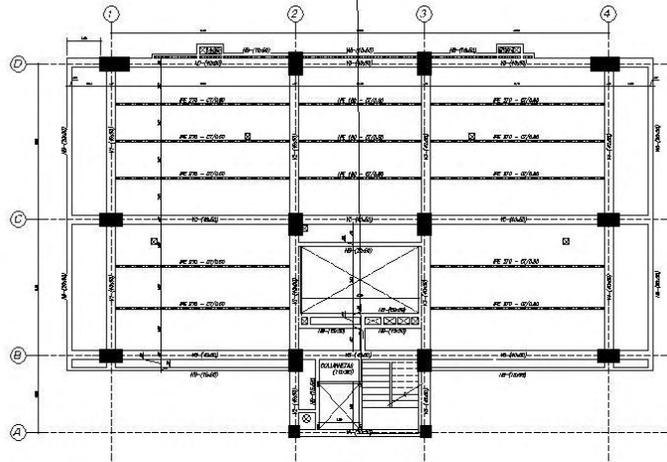


	Project: 12. 12. 12. 12.	Client: 12. 12. 12. 12.	Location: 12. 12. 12. 12.	Date: 12. 12. 12. 12.	Scale: 1:100	Drawing No.: 12. 12. 12. 12.	Page: 15
	Architect: 12. 12. 12. 12.	Engineer: 12. 12. 12. 12.	Designer: 12. 12. 12. 12.	Checker: 12. 12. 12. 12.	Approver: 12. 12. 12. 12.	Date: 12. 12. 12. 12.	Drawing No.: 12. 12. 12. 12.

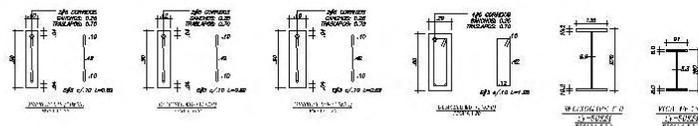


PLANETA PATRISTO, L. PERU S. 1977

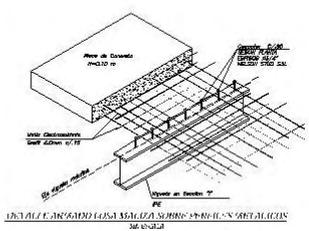
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN COMPLEJO DE HABITACIONES EN LA ZONA DE LA SIERRA DE LA NEBLINA, CANTON DE PATATE, PROVINCIA DE LOS RIOS, ECUADOR.



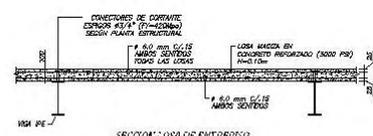
PLANETA PATRISTO, L. PERU S. 1977



<p>INAMU INSTITUTO NACIONAL DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO URBANO</p>	<p>Proyecto: COMPLEJO DE HABITACIONES EN LA ZONA DE LA SIERRA DE LA NEBLINA, CANTON DE PATATE, PROVINCIA DE LOS RIOS, ECUADOR.</p>	<p>Ubicación: ZONA DE LA SIERRA DE LA NEBLINA, CANTON DE PATATE, PROVINCIA DE LOS RIOS, ECUADOR.</p>	<p>Fecha: 15/05/2017</p>	<p>Escala: 1:100</p>	<p>Hoja: 15</p>
	<p>Proyecto: COMPLEJO DE HABITACIONES EN LA ZONA DE LA SIERRA DE LA NEBLINA, CANTON DE PATATE, PROVINCIA DE LOS RIOS, ECUADOR.</p>	<p>Ubicación: ZONA DE LA SIERRA DE LA NEBLINA, CANTON DE PATATE, PROVINCIA DE LOS RIOS, ECUADOR.</p>	<p>Fecha: 15/05/2017</p>	<p>Escala: 1:100</p>	<p>Hoja: 15</p>

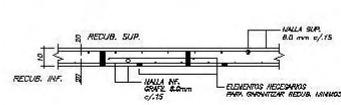
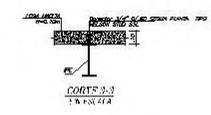


DETALLE DE CARGA DE LOSA EN LA ZONA DE APoyo SOBRE EL ACERO EN METALICIA
3/4 x 1/2

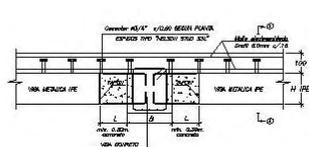


SECCION LOSA DE ENTREPISO
SIN LOSAS

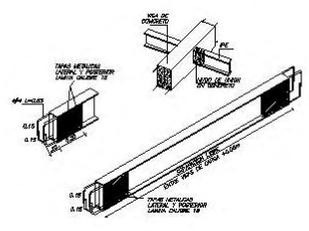
SECCION DE LOSA DE ENTREPISO
CON LOSAS



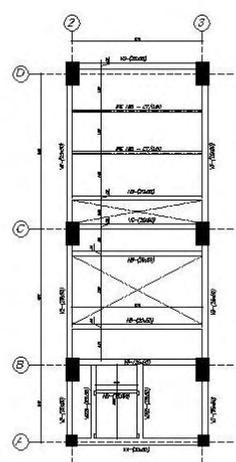
DETALLE DE ARMADO DE LOSA EN ZONA DE COLUMNA
3/4 x 1/2



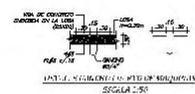
DETALLE DE ANCLAJE DE PERNOS A VIGA DE CONCRETO
3/4 x 1/2



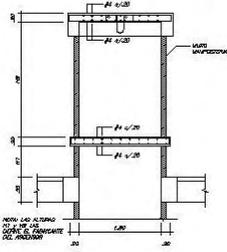
ESQUEMA GENERAL DE UNA VIGA DE VIGUETA IFE CON
PERFIL DE ALUMINIO Y VIGUETA IFE
NIVEL 0.00



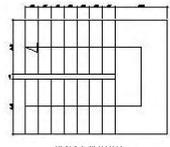
PLANO DE ESTRUCTURA DE ACERO
NIVEL 0.00



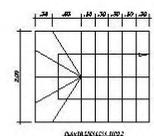
DETALLE DE COLUMNA DE ACERO
3/4 x 1/2



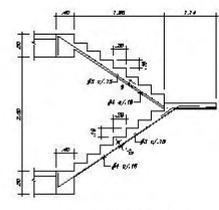
DETALLE DE COLUMNA DE ACERO
CON LOSA DE CONCRETO
3/4 x 1/2



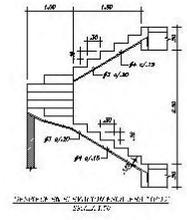
PERNOS DE ACERO
3/4 x 1/2



PERNOS DE ACERO
3/4 x 1/2



PERNOS DE ACERO
3/4 x 1/2



PERNOS DE ACERO
3/4 x 1/2

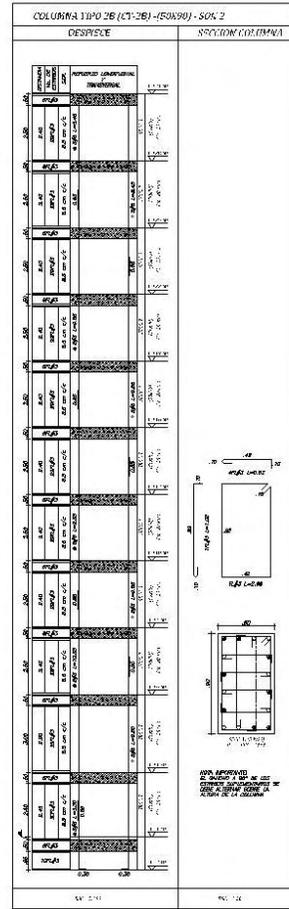
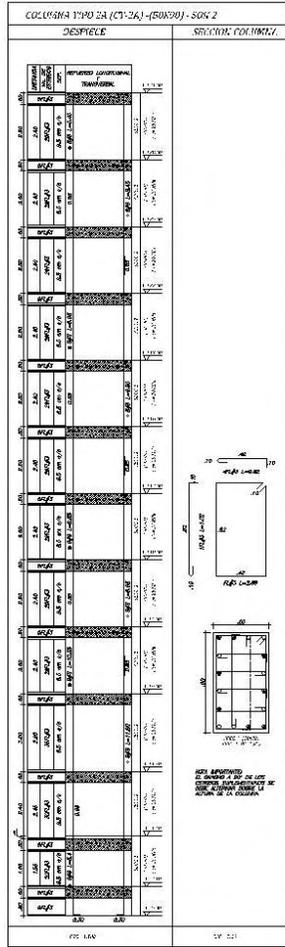
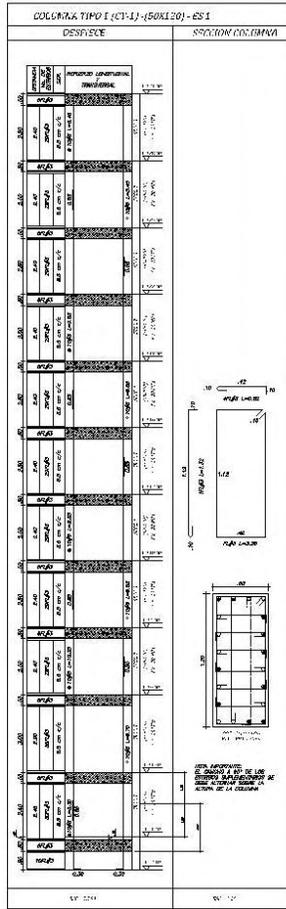
INFORMACION GENERAL

	Proyecto:	Ubicación:	Fecha:	Escala:	Autor:	Revisor:	Aprobado:	Fecha:
	Descripción:	Cliente:	Ubicación:	Fecha:	Autor:	Revisor:	Aprobado:	Fecha:

PLANO ACTUALIZADO
FEBRERO DE 2017

E 06

15

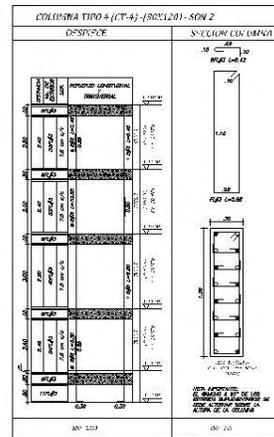
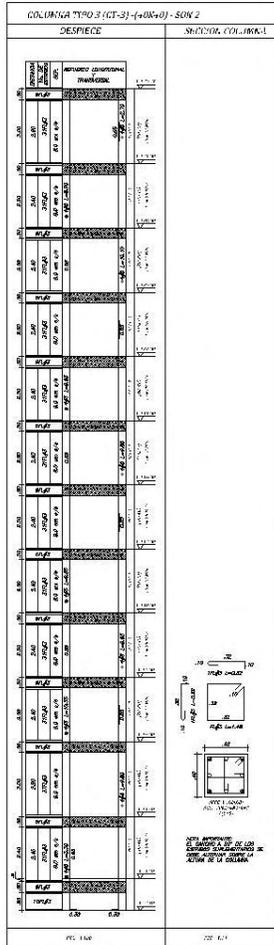
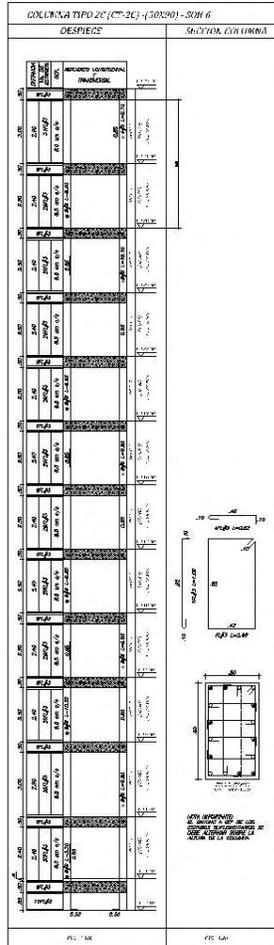


<p>CONSTRUCIONES Y SERVICIOS S.A.</p>	<p>Proyecto: []</p>	<p>Módulo: []</p>	<p>Forma: []</p>	<p>ESCALA: []</p>	<p>FECHA: []</p>	<p>PROYECTADO POR: []</p>	<p>REVISADO POR: []</p>	<p>APROBADO POR: []</p>
	<p>Ubicación: []</p>	<p>Descripción: []</p>	<p>Observaciones: []</p>	<p>Observaciones: []</p>	<p>Observaciones: []</p>	<p>Observaciones: []</p>	<p>Observaciones: []</p>	<p>Observaciones: []</p>

PLANO ACTUALIZADO FEBRERO 2017

E 07

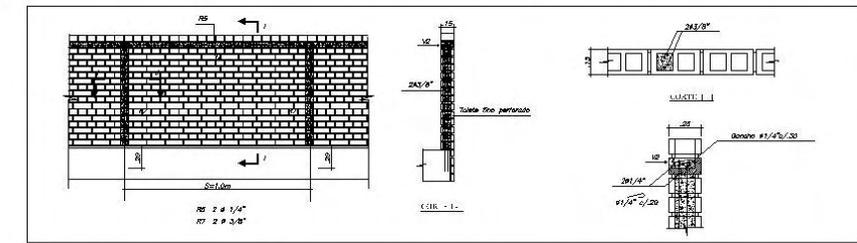
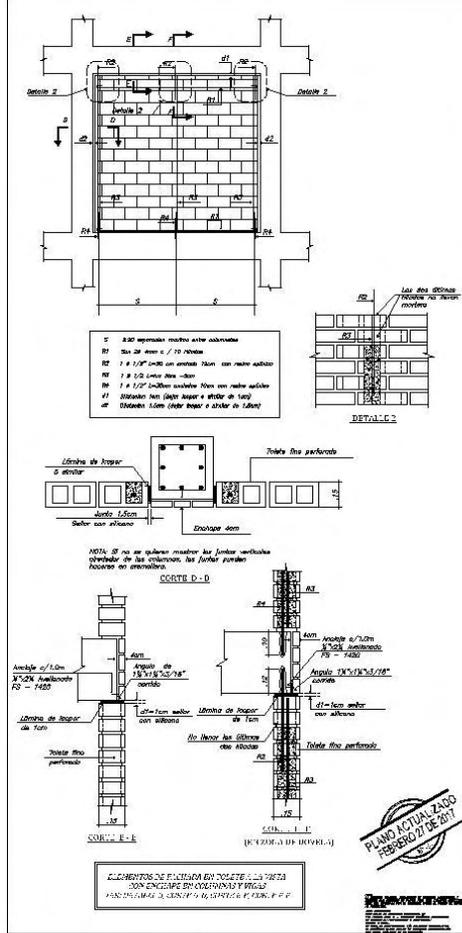
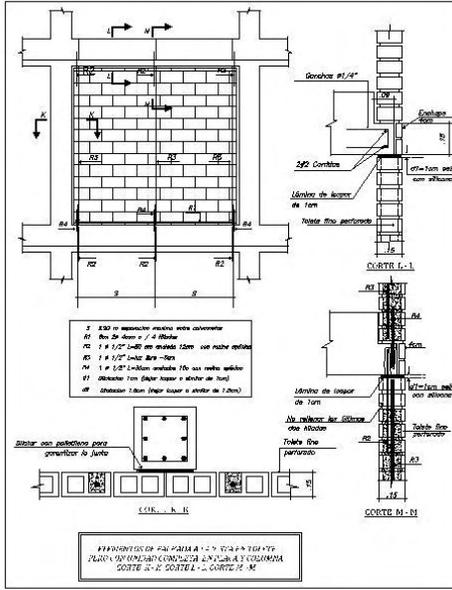
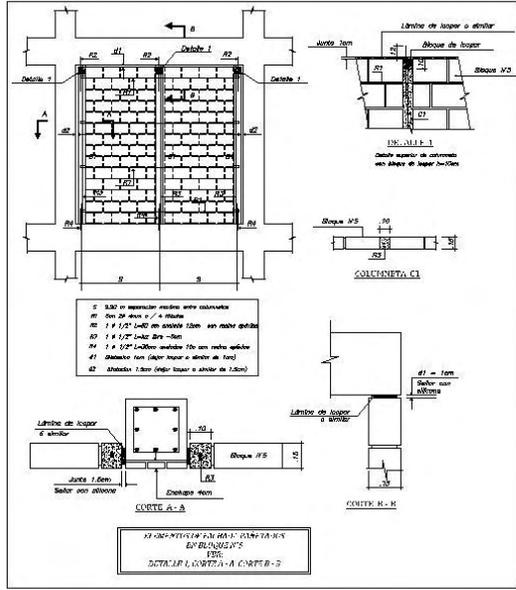
15



PLANO DE OBRAS

PLANO ACTUALIZADO
FEBRERO DE 2017

<p>CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.</p>	<p>PROYECTO: []</p>	<p>CLIENTE: []</p>	<p>UBICACION: []</p>	<p>ESCALA: []</p>	<p>FECHA: []</p>	<p>ESTADO: []</p>	<p>PROYECTO: []</p>	<p>E 08</p>	<p>15</p>
	<p>PROYECTANTE: []</p>								



<p>INTEC INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACAO E DESENVOLVIMENTO TECNICO</p>	<p>Projeto: []</p>	<p>Execução: []</p>	<p>Localização: []</p>	<p>Descrição: []</p>	<p>Legenda: []</p>	<p>Observações: []</p>	<p>Assinatura: []</p>	<p>Data: []</p>
	<p>Escala: []</p>	<p>Material: []</p>	<p>Valor: []</p>	<p>Observações: []</p>	<p>Observações: []</p>	<p>Observações: []</p>	<p>Observações: []</p>	<p>Observações: []</p>

PLANO AUTORIZADO
FEBRERO D 2017

E 15
15

Anexo 3. Plan de manejo de tránsito (PMT) proyecto “Lotus”.

PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO (PMT PROYECTO LOTUS).

OCTUBRE 2017.
ALBORNOZ ROMO S.A.S.

Tabla de contenido.

1. UBICACION DEL PROYECTO.....	3
1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO	3
2. DESCRIPCION SECTOR.....	3
2.1 Estado inicial	3
2.2 Plantas y perfiles vial es sector	4
2.3 Características generales del entorno del proyecto.....	5
3. ESTADO DE LAS VIAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	5
3.1 Estado de las vías.....	6
3.2 Sentido de las vías.....	7
3.2.1 Tráfico en el sector.....	7
3.2.2 Uso de suelo.....	8
4. INTRODUCCION AL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO.....	8
5. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO	8
5.1 Objetivos generales	8
5.2 Objetivos específicos	9
5.3 Propósitos y resultados a obtener en la implementación del plan de manejo de tráfico	9
6. PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO.....	10
7. AREA DE TRABAJO PMT	10
8. PMT GENERAL.....	11
9. CONSIDERACIONES PMT	11
10. TRAMO DE INTERVENCION PMT	12
11. INTERSECCIONES.....	13
12. CRONOGRAMA DE INTERVENCION.	13
13. PLANES DE DESVIOS	14
14. PERSONAL DE CONTROL.....	16
15. SENDEROS PEATONALES	17
16. INTERSECCION SEMAFORICA	17
17. MANEJO DE MAQUINARIA Y VEHICULOS DE OBRA	17
18. SEÑALIZCION Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	18
19. MEDIDAS DE MANEJO E INFORMACIÓN.....	18
20. RESPONSABLES DE LA IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO Y MONITOREO	20
21. CONCLUSIONES.....	20
ALBORNOZ ROMO S.A.S.	1

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

Tabla de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN.....	3
ILUSTRACIÓN 2. LOTE A INTERVENIR.....	4
ILUSTRACIÓN 3. LOTE A INTERVENIR.....	4
ILUSTRACIÓN 4. PERFIL ARTERIA INTERMEDIA.....	4
ILUSTRACIÓN 5. VÍAS LEVANTAMIENTO PAVIMENTO	6
ILUSTRACIÓN 6. ESTADO DE LAS VÍAS.....	6
ILUSTRACIÓN 7. SENTIDOS VIALES.....	7
ILUSTRACIÓN 8. TRAFICO EN EL SECTOR.....	7
ILUSTRACIÓN 9. FASE GENERAL.....	11
ILUSTRACIÓN 10. FASE 1 A IMPLEMENTAR.....	13
ILUSTRACIÓN 11. SENDERO ENTORNO A OBRA.....	15

1. UBICACION DEL PROYECTO.



Ilustración 1. Ubicación.

El proyecto se ubica en la Ciudad de San Juan de Pasto, sector avenida Panamericana en la dirección carrera 40a numero 19 – 30 Costado derecho sentido sur – norte, el cual es un corredor de importancia para el sector y de ciudad ya que es eje articulador de movilidad.

1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El constructor ALBORNOZ ROMO S.A.S. Siendo propietario del inmueble ubicado en carrera 40a numero 19 – 30 sector Avenida Panamericana solicito permiso a la SECRETARIA DE PLANEACION MUNICIPAL Licencia de intervención de inmueble como del espacio público en la modalidad de construcción, rehabilitación, reparación, sustitución, modificación y/o ampliación de instalaciones como también de redes para la provisión de servicio públicos domiciliarios, para el proyecto denominado LOTUS en la ciudad de Pasto.

El objeto del contrato se resume en las siguientes actividades:

- Demolición parcial del inmueble deteriorado como desalojo de material
- Construcción del nuevo proyecto en sus diferentes ítems. Excavación - Adecuación - cimentación- Construcción vertical - detalles constructivos
- Se realice la conexión de acometida del predio.
- Reconstrucción y conformación de Capa de rodadura coma del paso peatonal.

2. DESCRIPCION SECTOR

La (CARRERA 40ª), es de gran importancia debido a que es uno de los principales corredores vehiculares y peatonales de la zona norte y teniendo en cuenta que está vinculada al intercambiador vial Agustín Agualongo de importancia vehicular para la ciudad y el sector norte de Pasto.

2.1 Estado inicial



Ilustración 2. Lote a intervenir.



Ilustración 3. Lote a intervenir.

2.2 Plantas y perfiles viales sector

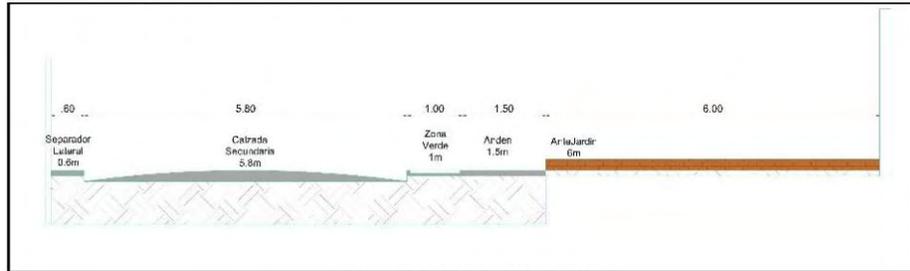


Ilustración 4. Perfil arteria intermedia.

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

Tabla No. 1 Plantas y perfiles viales

ELEMENTO	CARRIL VEHICULAR	CARRIL SETP	ANDEN	TOTAL PERFIL
CANTIDAD	2	0	1.5	8.9
DIMENSIONES MÍNIMAS TOTALES	2.9	0	1.5	
	0	0	3	

2.3 Características generales del entorno del proyecto

La comuna No 9, de la ciudad de Pasto y en especial de este sector donde se implementa este manejo de tráfico, predomina el uso de suelos de tipo RESIDENCIAL Y COMERCIAL. El estrato socio económico se sitúa entre el estrato 4 y 5. Tanto la calle 19 y las carreras 40ª y 40 y sus vías alternas, el flujo vehicular es alto.

Y sobre cada uno de estos corredores el transporte es variado, sin embargo, hay un predominio de transporte liviano y público. Sobre vías del sector no hacen paso rutas de transporte público estas hacen su tránsito tanto por la Calle 18 como la Calle 19 y sobre la Carrera 40 las cuales se dirigen hacia los diferentes sectores tanto norte - sur- occidente y Oriente de Pasto.

Es por esto no se verá afectado su alineamiento ya que por la vía que se pretende el cierre no hacen paso rutas de transporte público.

Los anchos de calzada son de:

La carrera 40ª en su vía paralela es de 5.8 mts con estructura de pavimento flexible y los andenes poseen anchos de 1,5 mts; La calle 19 es de 6 mts con estructura de pavimento flexible y los andenes poseen anchos de 1 mts.

3. ESTADO DE LAS VIAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Sobre la zona de influencia del proyecto se efectuó el diligenciamiento de una ficha para cada uno de los tramos en intervención, así como sobre las zonas de influencia del proyecto.

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS



Ilustración 5. Vías levantamiento pavimento

3.1 Estado de las vías

En consideración de lo anterior se puede resumir el estado de los pavimentos en la siguiente figura:



Ilustración 6. Estado de las vías

● BUEN ESTADO

● REGULAR ESTADO

● MAL ESTADO

NOTA: la calidad del pavimento o estado de vías se ha identificado por medio de colores donde verde es buen estado, amarillo regular estado y rojo estado malo

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

3.2 Sentido de las vías



Ilustración 7. Sentidos viales.

3.2.1 Tráfico en el sector

Teniendo en cuenta el flujo vehicular existente en cada una de las vías y del sector de la misma se determina mediante colores los flujos existentes siendo verde en donde el tráfico es fluido y rojo en donde existe mayor congestión.

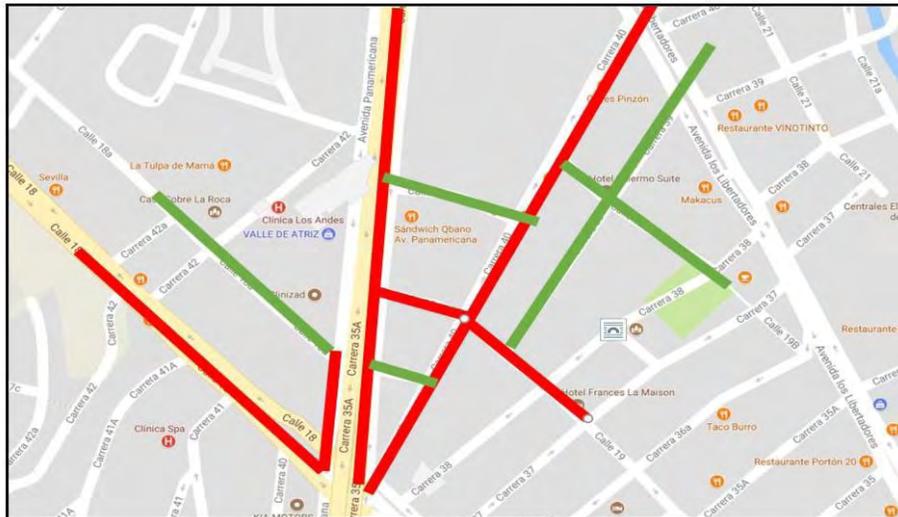


Ilustración 8. Tráfico en el sector.

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

3.2.2 Uso de suelo

La comuna No 9. de la Ciudad de Pasto y en especial de este sector donde se implementa este manejo de tráfico. Predomina su uso de suelos de tipo RESIDENCIAL como COMERCIAL. El su interior tiene centros de gran impacto, de tipo comercial, e institucional.

El tráfico vehicular sobre sus calles es medio y de vehículos de tipo liviano, pesado y semipesados de bajo y alto impacto.

4. INTRODUCCION AL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO.

Para el desarrollo del plan de manejo de tráfico se aporta lo siguiente información de **ALBORNOZ ROMO S.A.S** propietario del inmueble al igual de los responsables de la construcción a cargo de Arq. Cristian D. Albornoz R. con el propósito de informar y entablar una comunicación directa entre el ente regulador y los contratistas que acometen la obra.

DATOS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE	
Licencia Construcción	52001-2-LC-17-0063
Propietario	ALBORNOZ ROMO SAS
Licencia de construcción	ALBORNOZ ROMO SAS
IDENTIFICACION DEL PERSONAL	
ING. IVAN VIVEROS	Celular 315 586 2669
TELEFONOS DE CONTACTO	
Arq. Christian D. Albornoz R.	Celular 316 695 4224
CORREOS ELECTRONICOS	
ALBORNOZ ROMO SAS	obra@albornozromo.com
PUNTO DE ATENCION	
ALBORNOZ ROMO SAS	Calle 17 # 24 – 60 C.C. LA 17 OF. 48 PISO 2

5. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

5.1 Objetivos generales

El plan de manejo de tránsito tiene como objetivo principal proteger la vida e integridad de las personas las cuales poseen inmuebles sobre el corredor de intervención, así como también los impactos sobre la movilidad peatonal y vehicular que se originan por la construcción del proyecto que se adelantan en la Carrera 40a entre Calle 18a y calle 19.

El Plan de Manejo de Trafico Busca:

- Protección de la vida e integridad de transeúntes. peatones, Vehículos y personal adscrito a la Obra que se ejecuta por parte del Contratista. Las vidas humanas, deben ser siempre consideradas como un elemento fundamental en el plan de tráfico.
- Minimizar los impactos peatonales y vehiculares y de movilidad afectados por la construcción del Proyecto.
- Mitigar el impacto de las obras en el entorno urbano en donde se realiza la obra.

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

5.2 Objetivos específicos

El plan de manejo de tráfico pretende en su puesta en marcha y ejecución, mitigar los impactos que ocasione la obra sobre el flujo vehicular y el tránsito peatonal de residentes y transeúntes que se mueven sobre el corredor de la Carrera 40a que es vía de tránsito moderado al igual que las Calles 18a y Calle 19.

El desarrollo de estos Objetivos es generar a través de la implementación de Señalización Vertical de tránsito de tipo preventiva y reglamentario, Señalización Informativa, Señalización de Obra y un plan de desvíos. Que se garantice el acceso y movilidad a las personas que residen en el sector o que transiten por el de forma habitual o momentánea. En el mismo sentido se propone un plan que permita efectuar desvíos sobre rutas de transporte público colectivo y que permitan entre otras:

- Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.
- Minimizar en lo posible la restricción y obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les permita y facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.
- Prevenir accidentes e incomodidades que se puedan generar a los peatones en el área de influencia directa del proyecto.
- Garantizar el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de las señales requeridas.

5.3 Propósitos y resultados a obtener en la implementación del plan de manejo de tráfico

Que se pretende lograr con el desarrollo del PMT:

- Lograr minimizar los accidentes. Esto es posible si se dispone de un buen sistema de señalización que permita evitar los accidentes causados por el tráfico vehicular sobre el personal de obra o por causas de las actividades constructivas sobre los peatones o vehículos.
- Pretende mitigar los accidentes que puedan ser atribuibles a deficiencias en señalización o a causa de vehículos o equipo que son parte del sistema constructivo de la obra.
- Permitir que los desarrollos de las obras constructivas se lleven a cabo sin generar parálisis en el entorno ni para la misma obra, generando una dinámica acorde entre los dos y que garantice seguridad vial, peatonal e industrial.
- Proteger la integridad de transeúntes y personas del sector.

5.4 Actividades e impactos negativos a mitigar

Considerando que el tramo en cuestión se encuentra en zona urbana de alto impacto comercial y vehicular, donde existe un gran flujo tanto vehicular como peatonal, es necesario implementar mecanismos que permitan la mitigación de los impactos negativos o generadores de accidentes o que influyen sobre la movilidad vehicular en el sector. Los impactos son:

- Alteración del flujo vehicular (incluye ciclistas)
- Alteración del flujo peatonal
- Incomodidades a la comunidad y al comercio
- Alteración del entorno paisajístico
- Accidentes a terceros a causa o a trabajadores en el interior de la obra.

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

Normatividad Aplicable

Es responsabilidad del Contratista cumplir con la siguiente normatividad:

- Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Transito).
- Resolución 1937 de 1994 INVIAS.
- Manual de INVIAS sobre dispositivos para el control del tráfico en calles y carreteras 2015.
- Resoluciones de aprobación del Plan de Manejo de tráfico PMT por parte de la Secretaria de Tránsito y Transporte del Municipio de Pasto.

6. PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

Durante la ejecución de obras civiles, es usual que se presenten alteraciones a los flujos del tráfico cotidiano como a los flujos peatonales. Estos impactos generados sobre la movilidad vehicular y peatonal, requieren ser resueltos a través de planes de manejo de tráfico que consideren los diversos flujos afectados, el de transporte privado (liviano y pesado), transporte público y el peatonal.

En consideración de lo anterior el presente PMT se ejecutara mediante la implementación de una logística que abarca:

- Un programa de señalización informativa, preventiva y reglamentaria.
- Comprende el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias y preventivas requeridas en el desarrollo de la obra. con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción y obstrucción de los flujos vehiculares.
- Programa de divulgación del plan PMT. Mediante medios digitales y otros medios que informe a la comunidad sobre la implementación del PMT.
- Programa de apoyo mediante Paleteros y puntos de información al usuario. Complementada mente con la señalización en forma dinámica.
- Programa de sensibilización. Busca crear conciencia ciudadana.

Lo anterior en cumplimiento a lo consignado en el Código Nacional de Tránsito (Ley 769 /2002), con respecto a la implementación de Planes de Manejo de Trafico en sectores de alto impacto sobre la movilidad.

7. AREA DE TRABAJO PMT

Para el desarrollo del plan de manejo se tiene en cuenta que el área a trabajar para el presente contrato es intervención de espacio público en la modalidad de construcción de instalaciones y redes para la provisión de servicios públicos domiciliarios y de telecomunicaciones, para el proyecto de CONSTRUCCION EDIFICIO LOTUS en la Correrá 40ª número 19 – 30 de la ciudad sector valle de Atriz. Y se efectuaron el diseño del PMT.

El contratista ALBORNOZ ROMO S.A.S. teniendo en cuenta las obras a ejecutar y su afectación en el entorno. Y se ha planteado un PMT general de intervención de obra privada que afecta la movilidad del entorno transitoriamente al igual que el paso peatonal y se ha radicado a la Secretaria de Tránsito Municipal, para su revisión aprobación el presente PMT.

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

8. PMT GENERAL

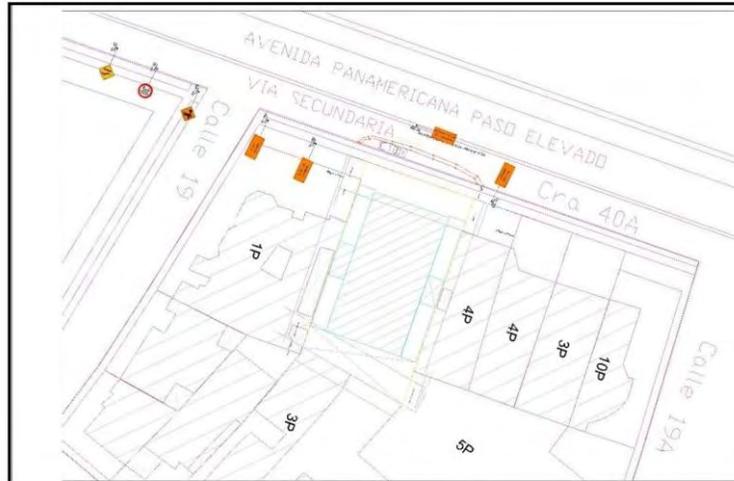


Ilustración 9. Fase general.

Para la implementación de este PMT y la actividad constructiva a desarrollar. No se genera cierre completo de calzada, solo se cerrará un carril lo que genera pérdida de capacidad de sección vial.

Nota: teniendo en cuenta la ubicación del proyecto se mirará la forma de poder trabajar dentro del área del lote para la ubicación de las volquetas para el momento de desalojo de material de excavación, pero para los procesos de vaciado de concreto será necesario el cierre del carril y los cuales se realizarán esporádicamente como lo requiera el proyecto.

9. CONSIDERACIONES PMT

FASE 1 General

Cierre del carril Derecho de la carrera 40ª entre calles 19 y calle 19ª siendo específico en el lugar de la obra o el predio a intervenir. Restringiendo el flujo vehicular de esta vía de dos calzadas a una. (CIERRE ESPORADICO COMO SE REQUIERA POR LA OBRA)

Características:

- Cierre carril Derecho de la carrera 40ª entre calles 19 y calle 19ª
- Se realiza reducción de calzada mediante la implementación de delineadores tubulares o maletines plásticos tipo barricada.
- Se implementan la señalización correspondiente e inscrito dentro del presente PMT.
- Se implementa un sendero peatonal que garantice la seguridad e integridad del peatón y el cual se encontrara debidamente señalizado.

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

- En caso de verse afectado el sendero peatonal en el costado de la obra se deberá establecer la debida señalización de sendero cerrado, y establecer un sendero alternativo que garantice la seguridad e integridad del peatón. Y el cual se encontrará debidamente señalizado.
- el personal que este encargado del manejo de la entrada y salida de vehículos de obra deberá cumplir con los requerimientos establecidos en el manual de señalización vial, en su capítulo de reguladores de tránsito.
- Se les informara a los diferentes residentes del sector. Duración (14 MESES)

10. TRAMO DE INTERVENCION PMT

- Teniendo en cuenta el programa constructivo. Se pretende intervenir de forma integral de 1 predio privado que tienen conexión con la carrera 40ª y que para las actividades de demolición como cargue y descargue de material de obra; y las cuales son actividades esporádicas pero que necesitaran realizar cierre del carril Derecho de la carrera 40ª entre calles 19 y calle 19ª, Como también la canalización peatonal si la obra lo requiere haciendo uso de los andenes de la vía o la canalización mediante señalizadores tubulares en frente del predio intervenido garantizando el flujo peatonal y vehicular.

Las características de intervención son las siguientes

- Generar la implementación del PMT
- instalación de la señalización vertical estipulada en el PMT (la señalización deberá cumplir la norma y estar implementada en campo durante el tiempo que estipula la presente resolución.
- Se realizará la socialización con los vecinos.
- Realizar el cerramiento de obra (Cierre del carril Derecho de la carrera 40ª entre calles 19 y calle 19ª)
- Realizar sendero peatonal.
- Realizara la señalización de la vía como de obra.



Ilustración 10. Fase 1 a implementar.

11. INTERSECCIONES.

Teniendo en cuenta que el presente PMT pretende el Cierre del carril Derecho de la carrera 40ª entre calles 19 y calle 19ª cual no alterara ninguna de las intersecciones del sector.

Pero se realiza la recomendación de verificar el funcionamiento de la siguiente intersección:

Intersecciones PMT (carrera 40ª entre calles 19 y calle 19ª)

Esta intersección esto funcionando sin regulación de semáforo, pero será necesario verificar su funcionamiento teniendo en cuenta la conformación de colas que se puedan generar por la reducción de 2 carriles a 1 de la carrera 40ª

12. CRONOGRAMA DE INTERVENCION.

El cronograma de intervención para el presente proyecto será a partir del 27 de septiembre de 2017 por un periodo de 14 MESES.

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

Tramo	Dirección	Fecha
Tramo 1 Fase 1	Carrera 40ª # 19 - 30	27 de septiembre 2017 a 30 de noviembre de 2018

NOTA: El contratista deberá por requerimiento de la secretaria de transito debe informar a esta entidad como a la subsecretaria operativa la programación del cierre de la calzada como sus horarios a fin de realizar el acompañamiento respectivo, para mitigar la alteración de flujo que se presente.

13. PLANES DE DESVIOS

Desvío Tráfico Vehicular De Tipo Liviano Publico y Particular.

En consideración de la importancia de la movilidad del sector y de La intervención a realizarse se aclara que en el presente PMT NO se realizara cierre de calzada, solo se pretende el cierre de carril manteniendo el paso vehicular en la zona, pero con el fin de mitigar el impacto en la zona, se deja descrito que se pueden tomar vías alternas como:

- Calle 18
- Carrera 40

Desvíos Transporte Público Colectivo

Para la implementación de este plan de manejo de tráfico NO será necesario efectuar desvíos de rutas de transporte público colectivo en consideración a los procesos constructivos que se efectuaran en la carrera 40ª ya que no se cerrara la vía en su totalidad y el servicio de trasporte público SITP Pasto podrá mantener los alineamientos de sus diferentes rutas para esta zona.

Desvíos Peatonales

Para la implementación de este plan de manejo de tráfico no será necesario efectuar desvíos del flujo peatonal, pero en caso de ser necesario a fin de garantizar la seguridad del peatón se deja descrito lo que se debe implementar:

En caso de ser necesario el desvío de peatones y garantizando la seguridad e integridad de los mismos. se deberá señalar el sendero peatonal cerrado con una barrida se implementará una señal SR - 20 a ambos costados de:

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS



Se realizara la implementación de un sendero alternativo debidamente señalado con delineadores tubulares frente a la obra y con la señal SIO - SENDERO PEATONAL, A ambos costados. El ancho del sendero será de 1mt.



Durante la construcción de proyecto el contratista deberá generar un sendero provisional para peatones debidamente señalado.

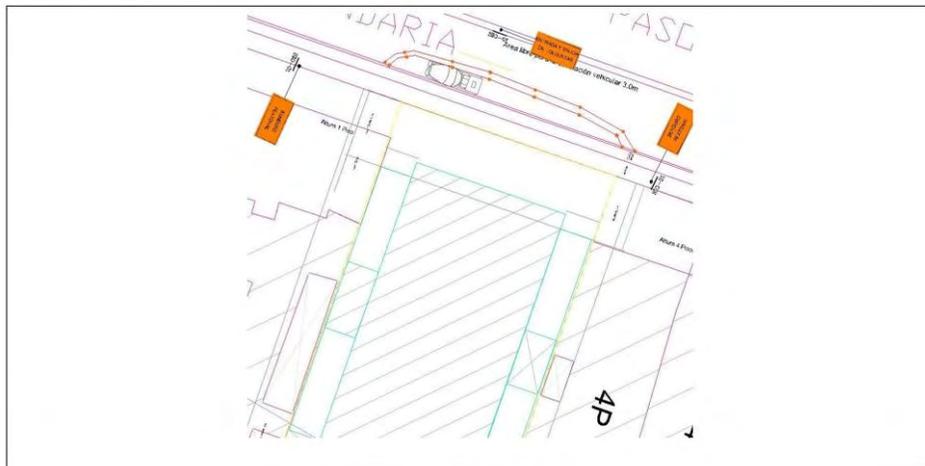


Ilustración 11. Sendero entorno a obra

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

14. PERSONAL DE CONTROL.

El personal de control o Auxiliar de tránsito es responsable de la seguridad de los usuarios de la vía. Por lo que debe ser seleccionado cuidadosamente, debiendo cumplir, a lo menos, con los siguientes requisitos:

- Debe haber terminado mínimo el ciclo de educación primaria.
- Haber aprobado una capacitación y entrenamiento con certificado físico que lo habilite como Auxiliar de tránsito para obras en vías.
- Poseer buenas condiciones físicas y visión y audición compatibles con sus labores a desarrollar, aceptándose que estos aspectos puedan estar corregidos por dispositivos tales como lentes o audífonos.
- Contar con aptitudes adecuadas de comportamiento ciudadano.
- Debe tener sentido de responsabilidad por la seguridad de los transeúntes y ser capaz de reconocer situaciones peligrosas.

El Auxiliar de tránsito debe ser siempre visible a una distancia mínima de 200 mts para todos los conductores, por ello debe usar permanentemente la vestimenta especificada en el manual de señalización en su capítulo de obra.

El Auxiliar de tránsito existirá para dos funciones específicas

1. Control vehicular en cruces y paso peatonal
2. Entrada y salida de vehículos de Obra. Siendo que el primero es permanente y el segundo es provisional por su actividad.

En consideración a lo anterior se ha contemplado que el presente PMT deberá emplear {1} Auxiliar de Tránsito para el manejo vehicular de Entrada y Salida de vehículos de obra.

Control Vehículos Y Peatonal

Fase 1	O. tránsito	Para el presente PMT no será necesario de regulador de tránsito para el control vehicular y cruce de paso peatonal
--------	-------------	--

Control Vehículos De Obra

Fase 1	El contratista deberá tener un auxiliar de tránsito tipo banderero o paletero que se dispondrá con el fin de realizar acompañamiento a la salida y movimiento de maquinaria de obra vehículos de disposición de escombros. Ubicado: carrera 40a
--------	--

15. SENDEROS PEATONALES

Para la proyección del PMT de obra se han establecido paso peatonal así:

Senderos Peatona entorno a la Obra

1. Se hará uso de los andes a los costados de la vía, y se deberá garantizar el paso por los mismos.
2. En caso de ser necesario del cierre de uno de los andenes se deberá implementar un paso alternativo teniendo en cuenta los establecido en el numeral 8 del presente documento.

16. INTERSECCION SEMAFORICA

Dentro de las ejecuciones de la obra se Pretende solucionar los conflictos entre vehículo Y peatón en las intersecciones que alcanzan unos volúmenes de transito elevado, de tal forma que se logre un equilibrio entre la movilidad, accesibilidad y la seguridad, mediante la regulación con semáforos o reguladores de tráfico, por tanto, se realiza un inventario de estas; pero por ser sector periférico y de bajo volumen vehicular estas no tienen punto o intersecciones semaforizadas.

Con lo anterior el presente PMT no realiza afectación sobre la vía ni en sus flujos vehiculares por tanto NO es necesario implementar un sistema de control semaforizado o reguladores de tránsito.

17. MANEJO DE MAQUINARIA Y VEHICULOS DE OBRA

Previo al inicio de obra se exigirá, que la maquinaria cumpla con la documentación y papeles para su funcionamiento correspondiente. Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la máquina. En cuanto a sus revisiones y normas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, se estará a lo dispuesto en el libro de instrucciones de uso. Como los documentos solicitados por el tránsito.

Nota: todo vehículo o maquinaria de la obra debe tener logo tipo referente a la obra para su identificación.

Riesgos

- Vuelcos.
- Choques.
- Formación de atmosferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

Parqueo De Maquinaria En Turno

El contratista de obra debe garantizar el buen uso de la maquinaria como su disposición en campo de la misma que no altere el flujo y buen funcionamiento de las vías del entorno, siendo así que si

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

es necesario la disposición de vehículos para el desalojo o suministro de materiales estos deben ubicarse en una zona segura para el presente PMT se recomienda el parqueo de estos sea en el sector de la carrera 40ª entre calle 18 y Calle 19ª ya que es la zona más adecuada para su parqueo, también se indica la trayectoria de llegada y salida de obra de mezcladores y volquetas anexo a este documento.

- La volqueta, mezcladores, camiones, planchones en espera de turno cargue o descargue deberá colocar conos o colombinas al respaldo a ella y luces de parqueo.

18. SEÑALIZACION Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.

La guía de uso y elaboración de los diferentes dispositivos que se implementaron en este Plan de Manejo de Trafico, tendrán en cuenta El Manual de Señalización del Ministerio de Transporte, el cual contiene los Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas, del Ministerio de Transporte e INVIAS, del año 2004 coma el de 2015. Este define las especificaciones con las cuales se deben elaborar todas las señales que están contenidas en el Manual.

En consideración de lo anterior se implementará la socialización.

La señalización aquí contenida podrá presentar cambios, teniendo en cuenta que la Secretaria de tránsito y Transporte del Municipio de Pasto, solicite efectuar modificaciones sobre la necesidad de nuevas señales o que por la ejecución del PMT por retroalimentación, requieren del ajuste de la señalización en los tramos de construcción, en concordancia a lo determinado en el Manual de Señalización del Ministerio de Transporte.

Señalización Dispuesta PMT



19. MEDIDAS DE MANEJO E INFORMACIÓN

Antes de iniciar la ejecución formal de las obras se debe dar inicio a la etapa de socialización la cual debe obedecer a una estrategia de divulgación la cual se efectuará de la siguiente forma:

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

Material impreso mediante volantes u otro tipo de estrategia, que permita comunicar claramente la dinámica de la movilización de tráfico vehicular y peatonal indicando mediante gráficos, los accesos provisionales hacia los inmuebles y locales de tipo comercial que se ubiquen sobre el corredor.

La ubicación de la señalización debe hacerse en sitios visibles, libres de obstáculos, con las dimensiones estandarizadas y de acuerdo al Manual de Señalización del Ministerio de Transporte, vallas de tamaño adecuado y aplicación de pinturas refractivas. Las vallas deben instalarse y permanecer en el sitio de la obra hasta el día en que se retiren todos y cada uno de los elementos que hacen parte del desarrollo constructivo de la misma. Así como los equipos al servicio de la obra.

La señalización para el control y direccionamiento del tránsito peatonal, se ubicará antes del inicio de cierre de la obra. Definiendo los senderos con la señalización propia para este uso y en los sectores donde se permitirá el mismo. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 m. Los pasos o senderos peatonales solo se autorizaron de acuerdo a las consideraciones de este PMT, teniendo en cuenta que las excavaciones son en su mayoría menores a 1 mts.

La señalización y el manejo del tráfico debe trabajarse paralelamente con la secretaría de tránsito y Transporte, los cuales deberán conjuntamente efectuar la capacitación y entrenamiento de los bandereros y personal para regulación de tráfico.

En las obras donde se tenga que interrumpir el tráfico de peatones por la construcción de zanjas, se le debe garantizar su movilidad y seguridad a través de puentes provisionales señalizados y demarcados.

En los casos en que se requiera la habilitación de accesos temporales a garajes o viviendas sin que ello incida en el desarrollo y programación de la obra, estos pesos deben garantizar que los habitantes de las viviendas puedan ingresar a las mismas sin ningún tipo de complicación.

Los materiales granulares o de otro tipo, se ubicaron de tal manera que no interfieran con el tráfico peatonal o vehicular. Los materiales ubicados fuera del área de obra serán acordonados y demarcados de manera que se genere un cerramiento de los mismos con poli sombra o cinta reflectiva.

Se deberá aislar, señalizar y demarcar los frentes de obra, campamentos, sitios de demolición y almacenamiento de materiales y escombros, zonas de trabajo, apiques, vías internas, de acceso a la obra y senderos peatonales.

El sitio de trabajo tendrá un cerramiento con láminas de zinc y estructura de guaduas, que aisle la zona de los peatones y vehículos.

Cuando se lleven a cabo labores de excavación en el frente de la obra, estas excavaciones deben aislarse totalmente (con cinta o poli sombra) y fijar avisos preventivos e informativos que indique la labor que se está realizando. Las excavaciones mayores de 50 cm. de profundidad deben contar con señalización nocturnas reflectantes o cinta reflectiva, canecas pintadas con pintura reflectiva, etc.

En el caso de cierres totales se debe contar también con elementos en las esquinas como barricadas y barreras, para garantizar el cierre total de la vía por el tiempo requerido.

Para la señalización nocturna se utilizaron señales luminosas y lámparas de acuerdo a lo estipulado en el manual de señalización vial y de obra.

PMT PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – PROYECTO LOTUS

20. RESPONSABLES DE LA IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La responsabilidad sobre la implementación de este Plan de manejo de tráfico será por parte de la constructora. La responsabilidad del seguimiento y monitoreo de este programa esto en manos de la supervisión de la obra, quien tiene la responsabilidad de aprobar el manejo y disposición de las señales preventivas e informativas, de acuerdo con lo consignado en el Plan de Manejo de Trafico.

Los desvíos temporales serán coordinados con el contratista, así como la supervisión de las labores de divulgación hacia las entidades de control del tránsito y a los medios de comunicación.

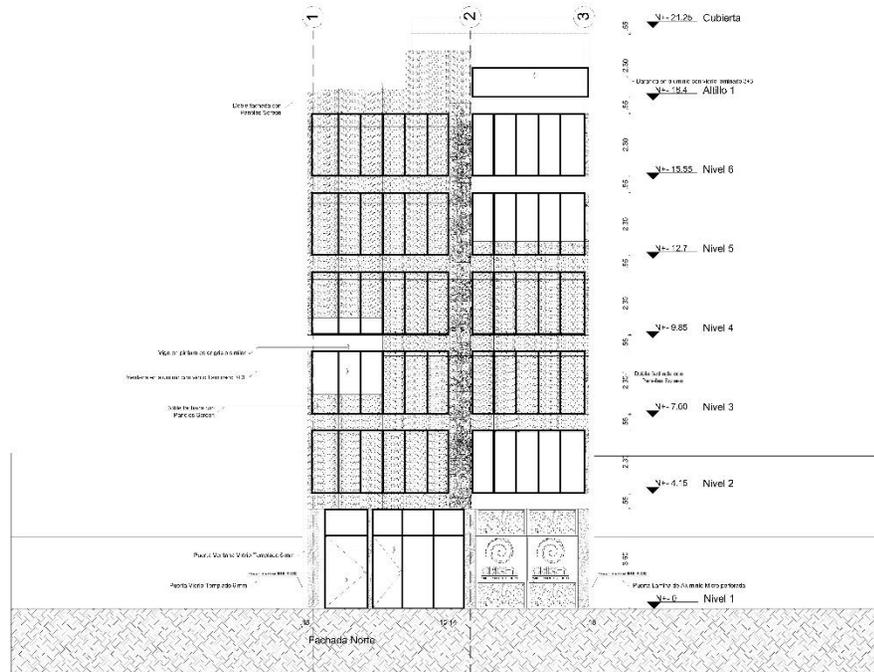
La interventoría debe revisar la efectividad de la implementación del programa a través del registro fotográfico como fílmico a la implementación del PMT y su seguimiento mediante el uso de listas de chequeo de manera mensual o como se acuerde entre contratista e interventor.

21. CONCLUSIONES

- Cierre del carril izquierdo de la carrera 40a entre la calle 19 y calle 19a, este cierre será esporádico.
- Se realiza reducción de calzada mediante la implementación de delineadores tubulares o maletines plásticos tipo barricada.
- Se implementará la señalización correspondiente e inscrita dentro del presente PMT.
- Se implementa un sendero peatonal en la vía si fuese necesario dependiendo de la afectación al paso peatonal y su garantía de seguridad. Y el cual se encontrará debidamente señalizado.
- El parqueo de vehículos en turno se realizará en la zona de la carrera 40a y calle 19a implementando conos de parque en la parte trasera de los vehículos.
- Se les informara a los diferentes residentes del sector.
- La fecha de inicio del proyecto será a partir de octubre 06 de 2017 por un periodo de 14 meses.

Gracias por su atención.

Arq. Christian D. Albornoz R.
Gerente Técnico – Albornoz Romo SAS



Proyecto Origin
 CARRERA ISA con 19
 PASTO - COLOMBIA
 UTP 101

Fachada Norte - Sección

ESCALA

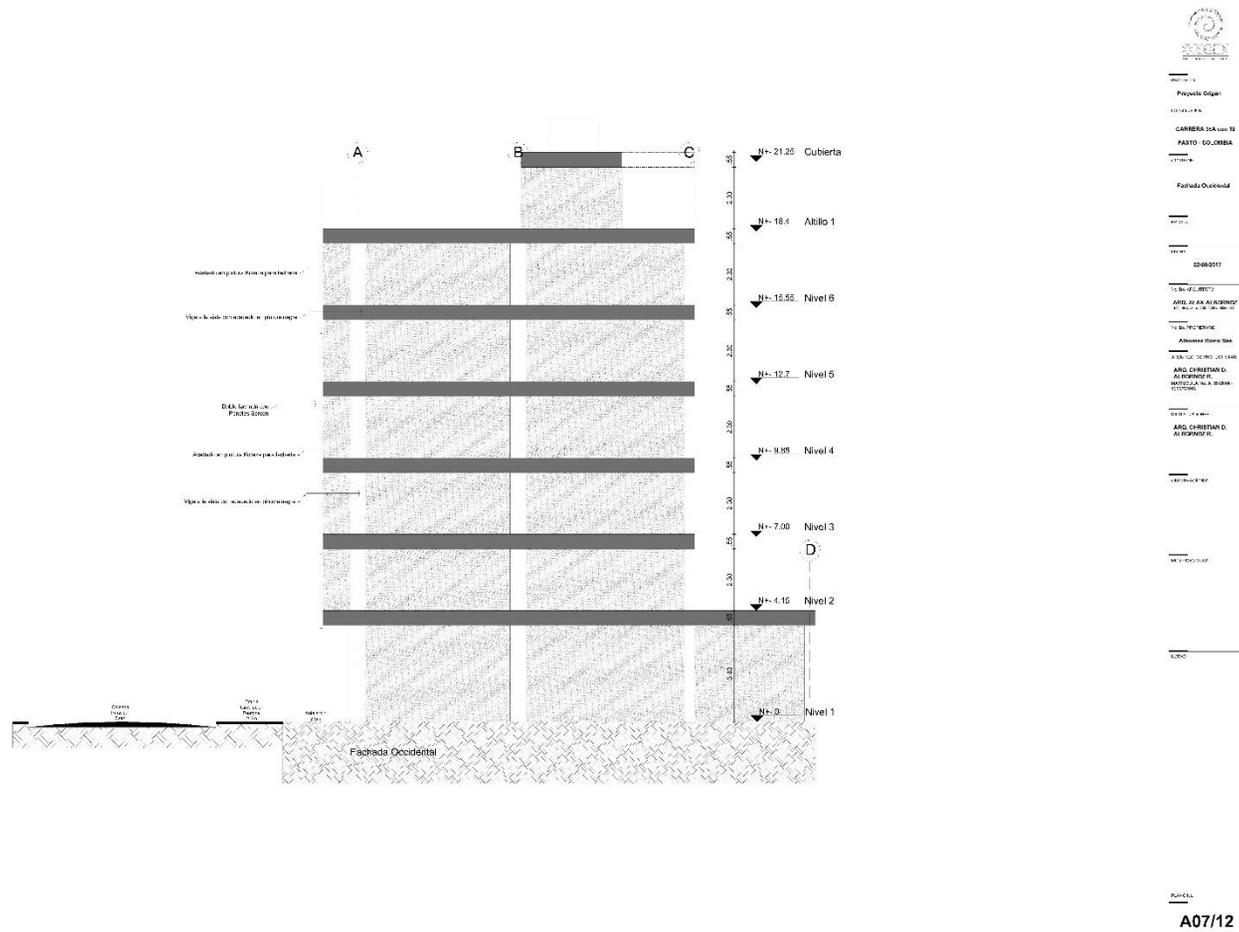
20/05/2017

PROFESOR

ING. ALAN ALBORNOZ

ING. CRISTÓFOR D. ALBORNOZ R.

A06/12




Proyecto Dign
 CARRERA 10A Lote 10
 PASTO - COLOMBIA
Fachada Occidental
 22-00-0017
 ARG. CHRISTIAN O. ALFONSO R.
 ARG. CHRISTIAN O. ALFONSO R.
 ARG. CHRISTIAN O. ALFONSO R.
A07/12

