

**APOYO EN LA PLANEACIÓN Y RESIDENCIA DE OBRA EN LA  
CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR LAS ARADAS  
DEL MUNICIPIO DE PASTO**

**LEZLY ROCIO PABON BURBANO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2011**

**APOYO EN LA PLANEACIÓN Y RESIDENCIA DE OBRA EN LA  
CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR LAS ARADAS  
DEL MUNICIPIO DE PASTO**

**LEZLY ROCIO PABÓN BURBANO**

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

**Director**

**Arq. MAURICIO CONTO DIAZ DEL CASTILLO  
Docente Universidad de Nariño**

**Codirector**

**Arq. LEONARDO DELGADO BOLAÑOS.  
Representante legal Constructora DAVINCI**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2011**

## **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.

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del Presidente de Tesis**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

**San Juan de Pasto, 4 de Abril de 2011**

## DEDICATORIA

***Al creador y la virgen Maria, por llevarme de su mano y fortalecerme.***

***A mi padres,***  
*Marcos Pabón y Gladys Burbano, mediadores de mi vida, incansables luchadores y ejemplo de tesón y esfuerzo.*

***A mi hijo Juan Daniel, motor de mi vida y luz de mis ojos, por su paciencia y por todo nuestro tiempo sacrificado.***

***Al padre de mi hijo Yovany Unigarro***  
*Amigo, compañero y gran ser humano de enormes capacidades no solo intelectuales si no emocionales que merece todo lo bueno del mundo que me guio y acompaño durante el transcurso de mi carrera.*

***A mi hermano Alex, por su adorable compañía e incondicional en mi afán por alcanzar mi sueño.***

## **AGRADECIMIENTOS**

A la universidad, que me acogió y me dejó hidratarse sin recelo de todo cuanto posee sin egoísmos ni renunciaciones.

A mis profesores... por ayudarme a encontrar las herramientas para desenvolverme como profesional y que contribuyeron con la construcción de mí ser y mi saber como ser humano.

Al Arq. Leonardo Delgado, por todas sus enseñanzas y por aportar con su experiencia y conocimiento a mi crecimiento profesional; en especial por toda su paciencia y dedicación en el desarrollo esta pasantía y a todo el equipo de trabajo de la constructora Davinci por su asesoría y apoyo.

A mi familia, por ser un apoyo constante en todas las etapas de mi permanencia dentro de la universidad.

Y a todos que inmersos en mi rol de estudiante, amiga, compañera....caminaron junto a mí en el proceso, que hoy abre el verdadero camino de realización personal.

Dios de por medio, espero cumplir con la misión que El haya trazado para mí desde este nuevo ángulo como profesional con responsabilidad social.

## **RESUMEN**

Dentro de este informe se presentan las actividades realizadas durante la pasantía como son la planeación y residencia de obra en la construcción del edificio Las Aradas del municipio de Pasto y se especifican las labores realizadas en la constructora Davinci las cuales ayudan al mejor desempeño en la construcción del edificio y a tener como objetivo final la construcción del mismo y logrando para la pasante un enriquecimiento en su campo laboral dentro de su vida profesional.

## **ABSTRACT**

The different activities during the internship such as planning and on-site engineering in the construction of the building “Las arandas” in Pasto, are presented in this paper; as well as the description of the work of Construction Company “Davinci” who help to a better performance in the construction of the building. In this way, the Engineering Intern achieved the enrichment in the working level in order to improve the professional quality of life.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN.....	17
1. TITULO.....	27
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS .....	28
2.1 GEOREFERENCIACIÓN DEL EDIFICIO LAS ARADAS.....	28
2.2 CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO .....	29
2.3 RESIDENCIA DE OBRA.....	32
2.3.1 Estado inicial del proyecto. ....	33
2.3.2 Excavación y replanteo.....	34
2.3.3 Cimentación.....	36
2.3.4 Obras especiales .....	45
2.3.5 Losa piso .....	48
2.3.6 Estructuras losas 1,2 y 3.....	49
2.3.6.1 Pantallas primer piso .....	49
2.3.7 Desencofre y mampostería losas 1 y 2.....	58
2.3.8 Sistema de puesta a tierra (SPAT). ....	60
2.3.9 Algunos inconvenientes en obra.....	61
2.4 TECNOLOGIAS ESTUDIADAS .....	63
2.4.1 Casetones recuperable de Icopor.....	63
2.4.2 Formaleta en tablemak. ....	71
2.4.3 Perfiles vip .....	73

2.5	AVANCE DE EJECUCIÓN DE OBRA HASTA EL FINAL DE LA PASANTIA .....	75
3.	CONCLUSIONES .....	81
4.	RECOMEDACONES .....	82
	BIBLIOGRAFÍA .....	83
	ANEXOS .....	84

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Fachadas del proyecto de vivienda multifamiliar Las Aradas .....	19
Figura 2. Índice general de proyectos de construcción de vivienda en el municipio de Pasto.....	22
Figura 3. Localización del proyecto de vivienda multifamiliar Las Aradas .....	24
Figura 4. Localización de placas No. 53 y 91 de EMPOPASTO.....	28
Figura 5. Plano de georeferenciación edificio Las Aradas .....	29
Figura 6. Estado inicial del proyecto. ....	33
Figura 7. Excavación a máquina.....	34
Figura 8. Plano de ejes de diseño.....	35
Figura 9. Replanteo de zapatas. ....	36
Figura 10. Excavación a máquina de zapatas. ....	37
Figura 11. Lote alquilado para oficinas y patio de acopio de material.....	38
Figura 12. Perfilado de zapatas. ....	39
Figura 13. Fundición solado de limpieza.....	40
Figura 14. Replanteo de ejes. ....	41
Figura 15. Fundición de zapatas.....	42
Figura 16. Fundición de pedestales. ....	42
Figura 17. Relleno con material del sitio. ....	43
Figura 18. Fundición vigas de cimentación.....	44
Figura 19. Relleno con material del sitio a máquina. ....	45
Figura 20. Foso ascensor. ....	46

Figura 21. Tanque de almacenamiento. ....	47
Figura 22. Muro sótano.....	48
Figura 23. Losa de piso.....	49
Figura 24. Pantalla primer piso. ....	50
Figura 25. Áreas casetones de tela e icopor.....	52
Figura 26. Primera losa.....	54
Figura 27. Pantallas segundo piso.....	55
Figura 28. Segunda losa.....	56
Figura 29. Pantallas tercer piso. ....	57
Figura 30. Tercera losa.....	58
Figura 31. Desencofre.....	59
Figura 32. Mampostería.....	60
Figura 33. Sistema puesta a tierra (SPAT) .....	61
Figura 34. Influencia del clima.1 .....	62
Figura 35. Arreglo de casetón recuperable de icopor. ....	62
Figura 36. Montaje de casetón de icopor recuperable .....	63
Figura 37. Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas en casetón recuperable de Icopor.....	64
Figura 38. Vaciado del concreto en losa.....	64
Figura 39. Recuperación de casetón recuperable de icopor.....	65
Figura 40. Acabado de casetón recuperable de icopor.....	65
Figura 41. Almacenamiento de casetón recuperable de icopor. ....	66
Figura 42. Visita a otras obras del municipio. ....	70
Figura 43. Modulación de formaleta para pantallas. ....	72

Figura 44. Formaleta para pantallas hechas en obra.....73

Figura 45. Visita a obra del Colegio Ciudad de Cali.....75

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Presupuesto de obra: edificio Las Aradas.....	30
Tabla 2. Unitarios para dos juegos de icopor recuperable.....	67
Tabla 3. Unitarios para casetón en madera.....	69
Tabla 4. Comparación entre casetón de madera e icopor recuperable.....	70
Tabla 5. Informe de avance de obra 1 .....	76
Tabla 6. Informe de avance de obra 2.....	77
Tabla 7. Informe de avance de obra 3.....	77
Tabla 8. Informe de avance de obra 4.....	78
Tabla 9. Informe de avance de obra 5.....	79
Tabla 10. Informe de avance de obra 6.....	80

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO 1. Plano estructural de zapatas.....	85
ANEXO 2. Resistencia a la compresión de cilindros de concreto.....	86
ANEXO 3. Plano vigas de cimentación.....	88
ANEXO 4. Plano Tanque de almacenamiento.....	89
ANEXO 5. Diseño estructural pantallas tipo 1-2 .....	90
ANEXO 6. Diseño estructural pantallas tipo 3-4 .....	91
ANEXO 7. Diseño estructural pantallas tipo 5-6 .....	92
ANEXO 8. Diseño estructural pantallas tipo 7-8 .....	93
ANEXO 9. Diseño estructural pantallas tipo 9-10 y columnetas. ....	94
ANEXO 10. Plano estructural 1er. entrepiso.....	95
ANEXO 11. Plano estructural 2do. entrepiso.....	96
ANEXO 12. Plano estructural 3er-11vo entrepiso.....	97
ANEXO 13. Plano estructural 12vo entrepiso.....	98
ANEXO 14. Plano estructural 13vo entrepiso.....	99
ANEXO 15. Detalle de vigas.....	100
ANEXO 16. Diseño eléctrico 1er entrepiso.....	102
ANEXO 17. Diseño eléctrico 2do. entrepiso.....	103
ANEXO 18. Diseño eléctrico 3er entrepiso.....	104
ANEXO 19. Diseño hidráulico 1er entrepiso.....	105
ANEXO 20. Diseño hidráulico 2do. entrepiso.....	106
ANEXO 21. Diseño hidráulico 3er entrepiso.....	107

ANEXO 22. Diseño sanitario 1er entrepiso.....	108
ANEXO 23. Diseño sanitario 2do.	
ANEXO 24. Diseño sanitario 3er entrepiso.....	110
ANEXO 25. Diseño perfiles vip losa tipo.....	111
ANEXO 26. Detalles conexiones con perfiles vip. ....	112
ANEXO 27. Resumen de cantidades de obras perfiles vip.....	113
ANEXO 28. Cantidades de obra. ....	114
ANEXO 29. Análisis de precios unitarios .....	143

## INTRODUCCIÓN

La construcción en Pasto se ha convertido en el factor predominante de la economía local. El auge de esta actividad ha generado un espectacular crecimiento físico, según cifras estadísticas, en los últimos diez años se construyeron 14.559 viviendas que representan el 35 por ciento de lo que es hoy en día la capital nariñense.

La construcción ha sido uno de los principales motores de la economía pastusa. Llegando a canalizar cuantiosos recursos económicos para generar empleo, así sea éste temporal; de acuerdo con cifras estadísticas de la seccional de la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol), en Pasto, la actividad constructora demanda por cada vivienda siete empleos directos y ocho indirectos.

En la actualidad existe una oferta de vivienda calculada en 1.739 soluciones, de las cuales el 58 por ciento son construidas por firmas privadas; el 32 por ciento por el Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana (Inurbe) y el 9.8 por ciento son soluciones individuales.

Dentro de estas empresas privadas se encuentra la constructora Davinci la cual nace en las ciudades de Pasto y Cali simultáneamente en el año de 1995, construyendo viviendas en los estratos 3 y 4; En sus inicios el Arquitecto Leonardo Delgado Bolaños actuó como Representante Legal y como persona natural, en los últimos años y con el ánimo de ampliar la capacidad operativa y técnica, la constructora Davinci ha incursionado en la construcción de edificios Multifamiliares.<sup>1</sup>

El objetivo de la constructora Davinci es construir viviendas de excelentes diseños arquitectónicos y con muy buenas calidades técnicas a excelentes costos, posibilitando negociaciones que finalmente se reflejan en el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad Pastusa.

La constructora Davinci ha generado empleo directo e indirecto en cada una de sus construcciones coadyudando así al progreso de la región; en este caso ha brindado la oportunidad de vincular una egresada de la universidad de Nariño para realizar su trabajo de grado en la modalidad de pasantía institucional en la construcción del edificio de vivienda multifamiliar las Aradas del municipio de Pasto.

---

<sup>1</sup> INFORMACION GENERAL CONSTRUCTORA DAVINCI. Disponible en Internet. <http://www.davinciconstructora.es.tl>

El desarrollo del presente trabajo está basado en la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la carrera profesional de ingeniería civil asociados al tema de construcción como: *“presupuestos, estructuras, instalaciones hidráulicas y sanitarias, entre otros, apoyando la construcción del edificio Las Aradas; el cual se compone de doce pisos donde los dos primeros son parqueaderos y zonas comunes, un área comercial y diez pisos de apartamentos, los cuales suman un total de 44 apartamentos sencillos y cuatro pent house dúplex”*<sup>2</sup>.

Estado actual del proyecto: Para definir el alcance y delimitación es necesario antes identificar el estado inicial del proyecto nombrando a continuación las labores que se han llevado a cabo hasta el momento de iniciar la pasantía en la construcción del edificio Las Aradas:

- Compra del lote.
- Diseño arquitectónico.
- Diseño estructural.
- Diseños hidrosanitarios, eléctricos y el sistema de ventilación.
- Cerramiento de lote.
- Venta de apartamentos.

Alcance y delimitación: Este proyecto se realiza en un tiempo de seis meses y cuenta con las siguientes actividades a realizar en el edificio Las Aradas del municipio de Pasto:

- Georeferenciación del edificio Las Aradas al sistema de coordenadas de EMPOPASTO.
- Cálculo de cantidades de obra, presupuesto.
- Apoyo en la residencia de obra durante la construcción por un periodo de 4 meses y medio en las actividades específicas de excavación, replanteo, cimentación, estructura de losas 1,2,3 y desencofre y mampostería de losas 1 y 2.

Descripción del proyecto: Para cumplir con las expectativas de diferentes habitantes de la ciudad y con el crecimiento de la población pastusa la constructora Davinci cuenta con el edificio las Aradas, este proyecto tiene 12 pisos en los que están distribuidos 48 apartamentos, zonas comunes, parqueaderos y un área comercial; no es adosado a los edificios contiguos lo que permite a los apartamentos contar con dos y tres fachadas, lo cual repercute en buena ventilación e iluminación. (ver figura 1).

---

<sup>2</sup> RODRÍGUEZ DÍAZ, Héctor Alfonso. Diseños hidráulicos, sanitarios y de gas en edificaciones. Bogotá: Editorial Escuela Colombiana de ingeniería. 2006. p 85.



Figura 1. Fachadas del proyecto de vivienda multifamiliar Las Aradas

La distribución del edificio es la siguiente:

- Acceso principal: El acceso principal se caracteriza por sus acabados elegantes tipo lobby, en el cual se encuentra un stand de vigilancia, un estar y hall de ascensor.
- Área múltiple y gimnasio: Este es un amplio salón el cual se utilizara para dos funciones: las de gimnasio y salón Comunal, este se apoya de los servicios de cocina, batería sanitaria y bodega.
- Red húmeda: El área húmeda está ocupada por un jacusi un sauna ducha y área de vestiers.
- Apartamento tipo 1: Con un área de 60 metros cuadrados los cuales constan de: Dos alcobas, sala comedor cocina integral, estudio, área de lavandería y garaje, en los niveles 2,4,6,8.
- Apartamento tipo 2: Con un área de 64 metros cuadrados los cuales constan de: Dos alcoba, sala comedor cocina integral, estudio, área de lavandería terraza y garaje, en los niveles 2,4,6,8.

- Apartamento tipo 3: Con un área de 84 metros cuadrados los cuales constan de: Tres alcoba, sala comedor cocina integral, estudio, área de lavandería terraza y garaje, en los niveles 2,4,6,8.
- Apartamento tipo 4: Con un área de 105 metros cuadrados los cuales constan de: Tres alcoba, sala comedor cocina integral, estudio, área de lavandería terraza y garaje, en los niveles 3,5,7,9.
- Apartamento tipo 5: Con un área de 135 M2, Tres alcobas, sala comedor cocina integral, estudio, área de lavandería, garaje, en el nivel 10, con amplia zona de terraza.
- Pent-house: Primer nivel del pent-house, tanto para la opción A y B, consta de: sala comedor, cocina integral, estudio o bar, balcón, 2 alcobas, 2 baños, ubicado en el decimo nivel. Opción A Segundo nivel del pent-house consta de: dos alcobas, estudio, dos baños, zona de ropas y terraza. Opción B Segundo nivel del pent-house consta de: una alcoba, estudio, un baño, zona de ropas y terraza. Planta primer piso Pent-house Tipo C, con un área total de 171 m2, este apartamento consta de sala comedor, cocina integral abierta, jardín interior, 2 baños y dos alcobas planta segundo nivel del pent-house, consta de 2 alcobas, estar o estudio, terraza y zona de ropas.

#### Justificación:

La construcción del edificio Las Aradas generará aproximadamente 25 empleos directos y 130 empleos indirectos; dentro de los empleos directos la constructora ha dado la oportunidad de vincular un egresado de la facultad de ingeniería civil la universidad de Nariño en la modalidad de pasantía institucional aplicando así el estudiante todos los conocimientos adquiridos en la academia, desarrollando una formación integral como ingeniero de manera práctica en un ambiente real; en contraprestación a esto la constructora se beneficia del trabajo profesional de alta calidad del pasante a un menor precio, ya que dicha pasantía es pagada con el salario mínimo legal vigente y sus prestaciones sociales.

#### Antecedentes:

Después del proceso de desaceleración y ajuste de corto plazo que surtió el sector constructor en gran parte por la crisis mundial, las cifras de la actividad económica al primer trimestre sugieren que en 2010 se presentará una recomposición al interior del sector de la construcción en su conjunto<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN. Fondo de Construcciones, Plan de Ordenamiento Físico Espacial P.O.F.E. 2008-2020, Pasto, Universidad de Nariño

Las obras civiles revelan, en términos trimestrales, una contracción, mientras la dinámica del sector edificador muestra la consolidación del proceso de recuperación lo cual llevará a una mayor contribución al crecimiento.

La batería de indicadores líderes de la actividad edificadora para el primer semestre de 2010 muestra signos claros de esta dinámica de recuperación. Las licencias de construcción crecen al 20%, las ventas de cemento al 1,4%, los desembolsos de crédito hipotecario al 26%, los costos de la construcción al 1% y las tasas de interés siguen una tendencia a la baja.

Así mismo, las medidas de estímulo a la demanda por vivienda nueva que el Gobierno Nacional implementó desde abril de 2009, contribuyeron a suavizar el deterioro previsto por la crisis (cobertura a la tasa de interés, aumento del monto subsidios, reducción trámites licenciamiento<sup>1</sup>).

*“El año 2009 cerró con un panorama de optimismo moderado para el mercado de vivienda nueva toda vez que las ventas mostraron un crecimiento de 20%, principalmente, como consecuencia de los estímulos otorgados a la demanda, pero que no se reflejaba aún por completo en las iniciaciones de nuevos proyectos, que caían al 7%”<sup>4</sup>.* Ello debido al modelo de negocio imperante en el sector basado en las ventas sobre planos, que conlleva un rezago entre los indicadores de ventas e iniciaciones. Sin embargo, el balance de las cifras para el primer semestre de 2010 cambia y muestra un mejor comportamiento del mercado de vivienda nueva. (ver figura 2).

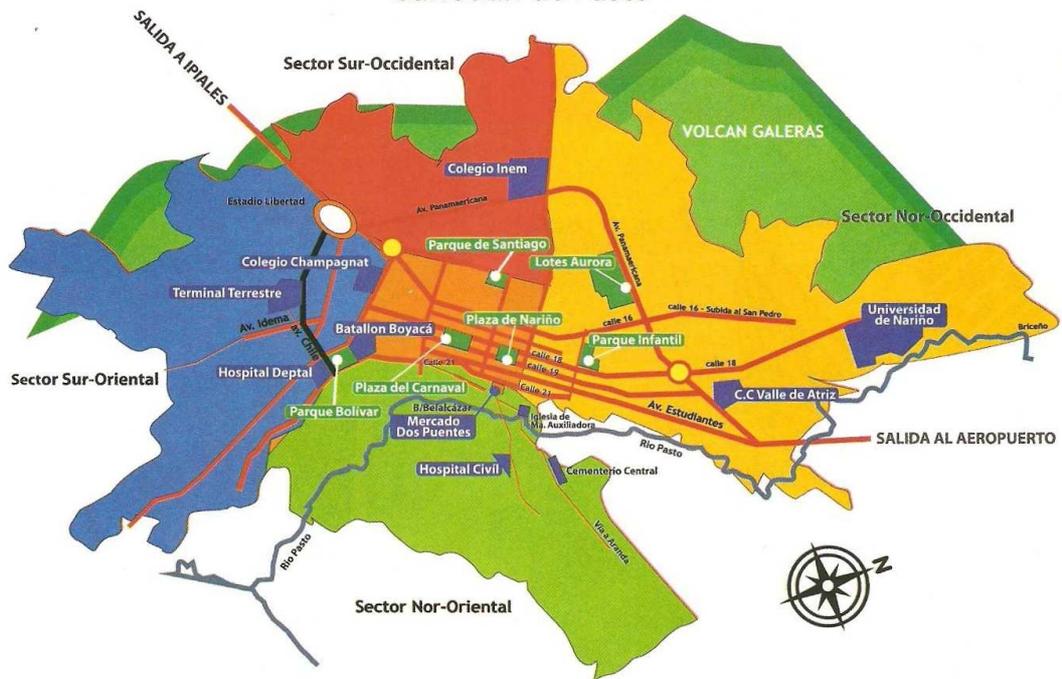
En Nariño se encontró una amplia gama de ofertas de vivienda multifamiliar y unifamiliar como lo demuestra el siguiente esquema tomado de la revista Donde Vivir de Camacol regional Nariño:

---

<sup>4</sup> DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN. Fondo de Construcciones, Plan de Ordenamiento Físico Espacial P.O.F.E. 2008-2020, Pasto, Universidad de Nariño

# Indice General de Proyectos

San Juan de Pasto



Zona	Proyecto	Construye	Pág.
Sur-Occidente	Mijitayo Alto la Cabaña	Nuevo Horizonte Ltda Ing. Javier Rueda	05 17
Centro	Cristo Rey	Nuevo Horizonte Ltda	Portada
	Edf. Ibiza	Proyectos e Inversiones	08
	Edf. Santa Anita	Arq. Carlos Serrano Wagner	08
	Edf. Las Aradas	Arq. Leonardo Delgado	10
	Edf. Don Carlos Edf. San Jerónimo	Sociedad Andresolgar Concordia Constructores Ltda	16 21
Nor-Occidente	Terrazas de Pinasaco	Nuevo Horizonte Ltda	07
	Jardin del Morasurco	Tayka Colombia Ltda	03
	Reserva de Parana	Ing. Edgar Orlando Calvache Cerón	10
	Conjunto Cerrado Miravalle	Constructora de Occidente Ltda.	11
	Torres Del Dorado	Construcciones Miguel Ortega	17
	Torres Del Parque	D.O.S. Ltda	19
	El Portal del Valle De Atriz	Inversiones Pandiaco Ltda.	21
	Habitar De La Colina Edf. Yambinoy	Confuturo Ltda Inversiones Nueva Era	20 08
Cond. Altos De La Colina	Ing. Oscar Francisco Puchana	22	
Nor-Oriente	Torres De Belalcazar	Constructora G y M	23
	Conjunto Residencial Altavista	Arq. Andres Santacruz	09
Sur-Oriente	Balcones del Este	Norco S.A.	15
	Conj. Resid. Pie de Cuesta	Confuturo Ltda	20
Remolino	Ciudad Solar	Confuturo Ltda	Contraportada

Figura 2. Índice general de proyectos de construcción de vivienda en el municipio de Pasto.

En la ciudad de Pasto la demanda de vivienda es alta, el sistema eléctrico, el suministro de agua potable, el transporte público, el aseo urbano, la salud, la

educación, el sistema vial, las plazas de mercado y otros servicios públicos no crecen en igual proporción.

Fabio Cesi Erazo, un estudioso de la problemática del sector en Pasto explica que la solidaridad por la vivienda ha llevado a los destechados a organizarse a fin de preocuparse un espacio propio donde vivir. De ahí el nacimiento de una serie de Asociaciones de Vivienda cuyos nombres lo dicen todo: Provivienda, Destechados, Construyamos, Vivienda Cristiana.

Trabajadores de base como los sindicatos de lavanderos, lustrabotas, loteros, acarreadores, igualmente se han procurado su propia vivienda a través de este tipo de asociaciones. Un ejemplo para imitar en otros lugares del país, en los estratos 3 y 4 la demanda es igual, la población necesita espacios para vivir dignamente<sup>5</sup>.

Teniendo en cuenta esto, el Plan de Ordenamiento y Desarrollo de Pasto proyecta estudiar nuevas estrategias de expansión, densificación y demás políticas de ocupación del espacio urbano. Pasto en cifras La población pastusa se asienta en 35.575 viviendas que ocupan 802.6 hectáreas, según el Plan de Ordenamiento y Desarrollo Urbano. El 76.6 por ciento son ocupadas por sus propietarios. El 19 por ciento por arrendatarios y el 1.4 por ciento por otra modalidad<sup>6</sup>.

Dentro de esta densificación hay zonas como Paraná donde el Plan de Ordenamiento permite construir edificaciones de hasta 12 pisos como lo es el edificio de apartamentos Las Aradas ubicado en la carrera 35 entre calles 16B y 17 Paraná, esta zona es residencial, al norte de la ciudad, y además cuenta con construcciones modernas y amplias especificaciones urbanas en cuanto a circulaciones peatonales y viales. (ver figura 3).

---

<sup>5</sup> REGLAMENTO TÉCNICO PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – RAS. Título D. Bogotá. 2000.

<sup>6</sup> MANUAL DE CONSTRUCCIÓN. Cuarta edición. Bogotá: Grama editores, 2006. p 65.

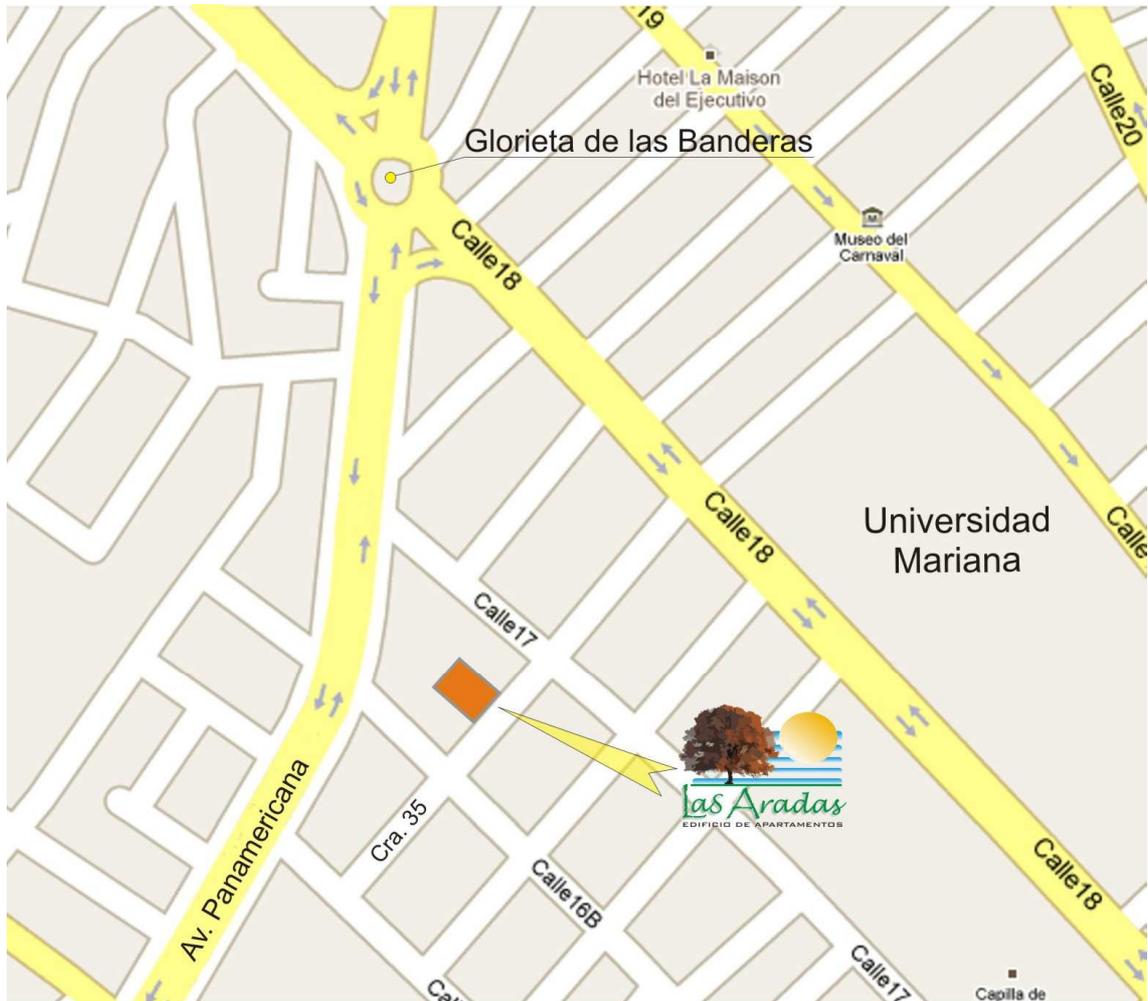


Figura 3. Localización del proyecto de vivienda multifamiliar Las Aradas

Problema objeto de estudio:

Descripción del problema: En la actualidad muchas empresas constructoras emplean métodos tradicionales como losas aligeradas con casetón ya sea en madera, polisombra o esterilla, estructura completa en concreto reforzado, mamposterías en ladrillo común, etc, en la construcción de sus edificios; sin incursionar en nuevos métodos constructivos por falta de conocimiento y temor en la implementación de nuevas tecnologías<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> INFORMACION GENERAL MUNICIPIO DE PASTO. Disponible en Internet. <http://www.eltiempo.com>

Para mayor confiabilidad a la hora de implementar dichas modificaciones en las construcciones es necesario lograr un buen diseño, seguimiento permanente y control adecuado de los trabajos realizados en la obra; evaluando las distintas etapas de construcción; es aquí en donde el estudiante entra a desempeñar un papel importante ya que tendrá que poner en práctica los conocimientos adquiridos y estar capacitado para dar solución a cualquier problema que se presente durante el desarrollo de estos proyectos, sin dejar a un lado el apoyo que pueda recibir de otros profesionales.

Formulación:

¿Cómo el estudiante de ingeniería civil puede ayudar a optimizar los procesos constructivos, administrativos y a la aplicación de nuevas tecnologías que lleven a culminar con éxito el proyecto de construcción del edificio Las Aradas?

Objetivos:

Objetivo general: Apoyar la planeación y residencia de obra del edificio de vivienda multifamiliar las Aradas del municipio de Pasto en la construcción de obras de infraestructura y estructura hasta la tercera losa de entrepiso, incluyendo las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.

Objetivos específicos:

- Realizar la georeferenciación del edificio Las Aradas al sistema de coordenadas de EMPOPASTO.
- Efectuar el cálculo de cantidades de obra y presupuesto tentativo.
- Realizar un seguimiento continuo en la ejecución de la obra, vigilando que se realice de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas.
- Investigar sobre nuevas tecnologías que se puedan implementar en este tipo de construcción.
- Cumplir con el avance de ejecución de obra según el cronograma establecido.
- Garantizar que el director del proyecto tenga la información suficiente, adecuada y oportuna sobre todos los aspectos técnicos y administrativos de la obra, etc.
- Adquirir conocimientos y experiencia, obteniendo así un buen criterio a la hora de tomar decisiones.

- Realizar la residencia de obra en las siguientes actividades según cronograma de obra adjunto:
- Excavación y replanteo.
- Cimentación.
- Estructura de losas 1,2 y 3 (dentro de esta estructura se encuentra también las instalaciones hidrosanitarias de las mismas)
- Desencofre y mampostería losa 1 y 2

Metodología:

En el desarrollo de este trabajo de pasantía se empleará la siguiente metodología:

- Realizar la georeferenciación del edificio Las Aradas se utilizará estación total de precisión al segundo y dicho levantamiento será amarrado al sistema de coordenadas de EMPOPASTO, además se incluirá paramentos, andenes, sardineles, postes, cámaras, alambrados y todos aquellos detalles existentes requeridos para efectuar la solicitud de bases técnicas hidráulicas y sanitarias del proyecto ante dicha entidad.
- Se determinará las cantidades de obra, en base a planos estructurales y arquitectónicos y se realizará un presupuesto tentativo de la obra en el que se incluirá costos de construcción y administrativos, etc.
- Realizar un seguimiento continuo en la ejecución de la obra con actividades como registro fotográfico, registro ordenado en la bitácora de todas las actividades que se presenten y verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto.
- Diligenciar los formatos necesarios para llevar el control de material como hierro, cemento, agregados, tuberías, etc y control de proveedores por pagar.
- Estar presente en cada una de las actividades de la residencia de obra como excavación, replanteo, cimentación, conformación de las losas 1,2,3; desencofre y mampostería de las losas 1 y 2 para chequear que dichas actividades se realicen de acuerdo a los diseños establecidos.

## **1. TÍTULO**

APOYO EN LA PLANEACIÓN Y RESIDENCIA DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR LAS ARADAS DEL MUNICIPIO DE PASTO.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

### 2.1 GEOREFERENCIACIÓN DEL EDIFICIO LAS ARADAS

Esta actividad se realiza con estación total de precisión al segundo leica DI 1600 con un T1600, amarrando al sistema de coordenadas de EMPOPASTO; para esto se toma como referencia las placas No. 53 con coordenadas N 627206.839 E 977128.117 N 2501.299 ubicada en la carrera esquina y la placa No. 91 con coordenadas N 627323.311 E 977017.635 N 2499.721.

Se incluye en el levantamiento la toma de puntos como paramentos, andenes, sardineles, postes, cámaras, alambrados y todos aquellos detalles existentes que pueden afectar el normal desarrollo del proyecto; además que son requeridos para la solicitud de bases técnicas hidráulicas y sanitarias ante EMPOPASTO. (ver figura 4 y 5).

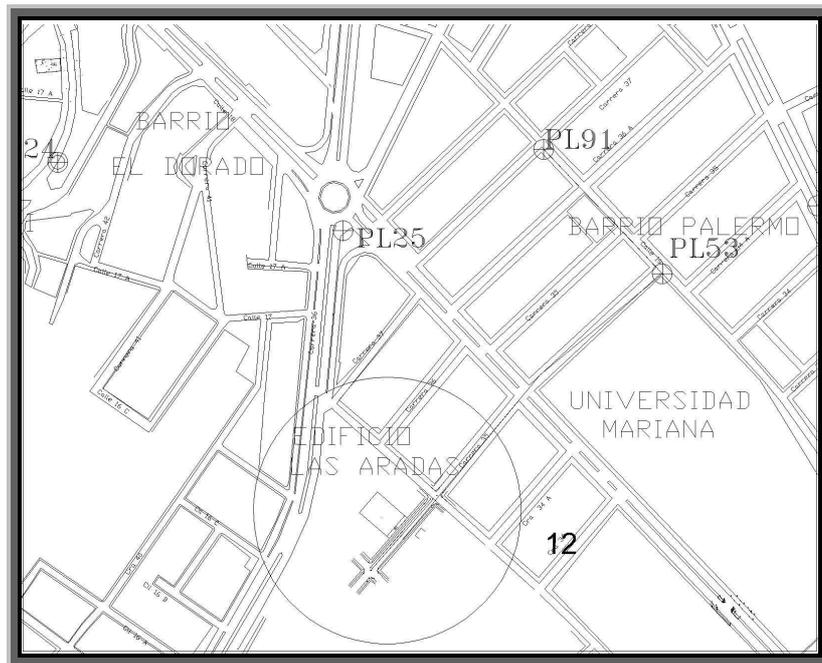


Figura 4. Localización de placas No. 53 y 91 de EMPOPASTO.

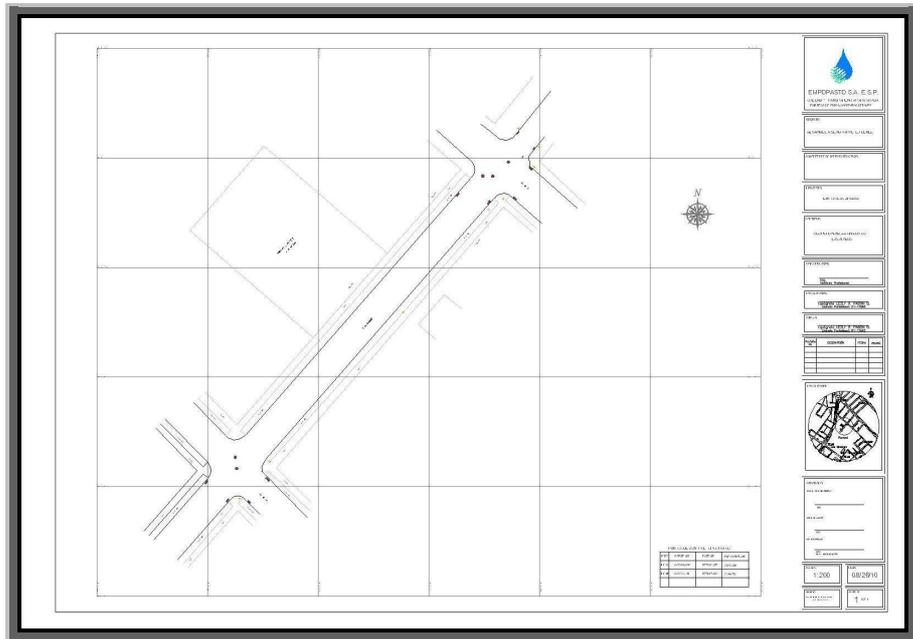


Figura 5. Plano de georeferenciación edificio Las Aradas

## 2.2 CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

Se determina las cantidades de obra, en base a planos estructurales y arquitectónicos y se realiza un presupuesto tentativo de la obra en el que se incluye costos de construcción y administrativos, etc. (ver tabla 1).

El análisis de cantidades y precios unitarios se presentan a partir del anexo 28.

Tabla 1. Presupuesto de obra: edificio Las Aradas

**PRESUPUESTO DE OBRA: EDIFICIO LAS ARADAS**  
 UBICADA: MUNICIPIO DE PASTO  
 FECHA: PASTO, SEPTIEMBRE DE 2010  
 PROPIETARIO: LEONARDO DELGADO BOLAÑOS

CAPITULO	UNID.	CANTIDAD	MA NO DE OBRA		MATERIALES Y EQUIPO		V. UNITARIO	V. PARCIAL	COSTO POR CAPITULO
			PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL			
<b>I OBRAS PRELIMINARES</b>									
Campamento	M2	30,00	3500,0	105000,0	18840,897	565226,920	22340,897	670226,920	
Cerramiento	ML	130,00	923,077	120000,0	4211,353	547475,90	5134,430	667475,90	
Localización y replanteo	M2	860,00	209,302	180000,0	610,0	524600,0	819,302	704600,0	
Valor Capítulo									2.042.302,82
<b>II CIMENTOS</b>									
Excavación, cargue y desalje	M3	1649,88	7762,50	12807224,550			7762,50	12807224,550	
Excavación de Zapatas	M3	571,21	7762,50	4434021,506			7762,50	4434021,506	
Excavación a mano	M3	15,62	6000,0	93690,0			6000,0	93690,0	
Solado de zapatas	M3	41,06		0	132510,0	5440661,835	132510,0	5440661,835	
zapata tipo 1 (42.75 m3)	UNI	1,00	543375,0	543375,0	12057166,750	12600541,750	12600541,750	12600541,750	
zapata tipo 2 (26.74 m3)	UNI	2,00	364770,0	729540,0	7343483,196	14686966,392	7708253,196	15416506,392	
zapata tipo 3 (51.3 m3)	UNI	1,00	633150,0	633150,0	14433630,220	14433630,220	15066680,220	15066680,220	
zapata tipo 4 (7.02 m3)	UNI	1,00	168210,0	168210,0	1972543,458	1972543,458	2140753,458	2140753,458	
zapata tipo 5 (9.45 m3)	UNI	1,00	193725,0	193725,0	2631457,530	2631457,530	2825182,530	2825182,530	
zapata tipo 6 (19.4 m3)	UNI	1,00	401252,250	401252,250	8997448,863	8997448,863	9398701,113	9398701,113	
zapata tipo 7 (9.39 m3)	UNI	1,00	193053,0	193053,0	3429048,824	3429048,824	3622101,824	3622101,824	
zapata tipo 8 (10.4 m3)	UNI	1,00	203700,0	203700,0	3800399,160	3800399,160	4004099,160	4004099,160	
zapata tipo 9 (19.4 m3)	UNI	1,00	298068,750	298068,750	6516641,568	6516641,568	6814610,318	6814610,318	
zapata tipo 10 (21.2 m3)	UNI	1,00	316575,0	316575,0	7083635,710	7083635,710	7400110,710	7400110,710	
zarpa (44,7 M3)	UNI	1,00	595003,50	595003,50	10899937,232	10899937,232	11494940,732	11494940,732	
Valor Capítulo									113.559.826,10
<b>III SOBRE CIMENTOS</b>									
Viga de amarra 0.40*0.50	ML	348,78	9500,0	3313410,0	74239,220	25893156,152	83739,220	29206565,152	
formaleta viga de amarra	ML	348,78			1743,0	607923,540	1743,0	607923,540	
muro sctano	ML	99,26	5000,0	496300,0	194219,285	19278206,229	199219,285	19774506,229	
relleno compactado	M3	185,45	3675,0	681512,213	5200,0	964316,60	8875,0	1645828,813	
Valor Capítulo									51.234.823,73
<b>IV ESTRUCTURA</b>									
pantalla tipo 1	UNI	1,00	881193,60	881193,60	16033962,224	16033962,224	16915155,824	16915155,824	
pantalla tipo 2	UNI	2,00	713739,60	1427479,20	14968889,385	29937776,770	15682628,965	31365257,970	
pantalla tipo 3	UNI	2,00	312681,60	625363,20	6168663,078	12337326,156	6481344,678	12962689,356	
pantalla tipo 4	UNI	2,00	397958,40	795916,80	7112021,950	14224043,90	7509980,350	15019960,70	
pantalla tipo 5	UNI	3,00	426384,0	1279152,0	7362683,574	22088050,722	7789067,574	23367202,722	
pantalla tipo 6	UNI	3,00	538902,0	1616706,0	8698911,572	26096734,716	9237813,572	27713440,716	
pantalla tipo 7	UNI	1,00	600490,80	600490,80	9427840,924	9427840,924	10028331,724	10028331,724	
pantalla tipo 8	UNI	2,00	795916,80	1591833,60	11738023,186	23476046,372	12533939,966	25067879,972	
pantalla tipo 9	UNI	1,00	483235,20	483235,20	8085186,072	8085186,072	8569421,272	8569421,272	
pantalla tipo 10	UNI	1,00	511660,80	511660,80	8348619,696	8348619,696	8860280,496	8860280,496	
columna tipo 1	UNI	17,00	113702,40	1932940,80	1300494,919	22108413,623	1414197,319	24041354,423	
columna tipo 2	UNI	8,00	9475,20	75801,60	1362483,858	10899870,864	1371959,058	10975672,464	
losa entrepiso 1	UNI	1,00	15684921,0	15684921,0	66776386,120	66776386,120	82460307,120	82460307,120	
losa entrepiso 2	UNI	1,00	15394239,0	15394239,0	65851838,009	65851838,009	81246077,009	81246077,009	
losa entrepiso 3-11	UNI	9,00	8677368,0	78096312,0	36937988,404	332441895,632	45615356,404	410538207,632	
losa entrepiso 12	UNI	1,00	8762040,0	8762040,0	42868349,339	42868349,339	51830389,339	51830389,339	
losa entrepiso 13	UNI	1,00	4723866,0	4723866,0	18467547,563	18467547,563	23191413,563	23191413,563	
columnas muro de cierre	UNI	21,00	2368,80	49744,80	104155,123	2187257,589	106523,923	2237002,389	
viga muro de cierre	ML	92,54	10500,0	971670,0	37186,590	3441247,039	47866,590	4412917,039	
Gradas	UNI	192,00	12075,0	2318400,0	41386,718	7946249,760	53461,718	10264649,760	
Valor Capítulo									880.866.611,49
<b>V MAMPOSTERIA</b>									
Ladrillo bloque No. 4	M2	6333,61	3000,0	19000839,0	12647,496	79470986,316	15647,496	98471825,316	
Ladrillo visto	M2	883,33	13000,0	11483348,50	33774,741	29834393,954	46774,741	41317742,454	
Muro en fachaleta	M2	366,34	900,0	320708,250	18213,741	6490330,002	19113,741	6811038,252	
Lavado ladrillo visto	M2	883,33	1700,0	1501668,650	675,150	596383,288	2375,150	2098051,938	
lavado fachaleta	M2	366,34	1700,0	605782,250	675,150	240584,639	2375,150	846366,889	
Valor Capítulo									149.545.024,85

<b>VI PISOS</b>								
Base piso 0,10	M2	888,36	6000,0	5210160,0	16889,167	14666876,767	22889,167	19878036,767
Nivelación piso e=3cm	M2	4710,14	2500,0	11775350,0	4455,350	20985322,249	6955,350	32760672,249
Piso cerámica sala, comedor, cocina	M2	1933,14	4500,0	8699139,0	28468,650	55033942,968	32968,650	63733081,968
Piso flotante habitaciones	M2	1499,28	5000,0	7496400,0	34876,80	52290088,704	39876,80	69786488,704
Piso baños	M2	940,78	4500,0	4233510,0	24268,650	22831480,547	28768,650	27064970,547
Guardaesobas piso flotante	ML	2508,86	3000,0	7526580,0	1732,50	4346599,950	4732,50	11873179,950
Guardaesobas cerámica	ML	860,18	800,0	680144,0	1465,275	1245747,50	2265,275	1925891,50
Enchape de escaleras	UN	182,00	4500,0	819000,0	16000,0	2912000,0	20500,0	3731000,0
Guardaesobas escaleras	ML	196,43	800,0	157144,0	1465,275	287823,968	2265,275	444987,968
Corredores, zonas comunes cerámica	M2	130,14	4500,0	585630,0	28468,650	3704910,111	32968,650	4290540,111
Valor Capítulo								225.486.829,79
<b>VII ACABADOS</b>								
Pañete muros	M2	15429,76	3000,0	46289281,50	4493,90	69338257,735	7493,90	115627539,235
Enchape baños	M2	579,42	4500,0	2607390,0	30000,0	17382600,0	34500,0	19989990,0
Fachada en durita	M2	2516,30	2500,0	6290752,50	4500,0	11323354,50	7000,0	17614107,0
Estuco interno	M2	10593,70	1500,0	15890549,250	2500,0	28484248,750	4000,0	42374798,0
Estuco plástico	M2	429,94	1700,0	730899,70	2500,0	1074852,50	4200,0	1805752,20
Empastado y pintura de cielos	M2	4297,00	2000,0	8594000,0	3800,0	16328600,0	5800,0	24922600,0
Pintura de Estucos	M2	11023,64	1500,0	16535480,750	1800,0	19842552,90	3300,0	36378013,650
Cielo falso	M2	4297,49	7000,0	30082444,0	13735,438	59027933,677	20735,438	89110377,677
Valor Capítulo								347.823.177,76
<b>VIII COCINA</b>								
Meson integral bajo de cocina en granito	ML	100,56	0	0	540000,0	54297000,0	540000,0	54297000,0
Mueble alto cocina	ML	157,92	0	0	350000,0	55272000,0	350000,0	55272000,0
Meson en granito	ML	37,48	0	0	240000,0	8990400,0	240000,0	8990400,0
Estufa combinada con extractor de colores	UND	52,00	20000,0	1040000,0	594900,0	30934800,0	614900,0	31974800,0
Lavaplatos acero con mezclador	UND	52,00	18000,0	936000,0	195000,0	10140000,0	213000,0	11076000,0
Calentador 8 litros	UND	20,00	20000,0	400000,0	390440,0	7808800,0	410440,0	8208800,0
Calentador 10 litros	UND	26,00	20000,0	520000,0	510440,0	13271440,0	530440,0	13791440,0
Calentador 12 litros	UND	4,00	20000,0	80000,0	780440,0	3041760,0	780440,0	3121760,0
Valor Capítulo								186.732.200,00
<b>IX APARATOS SANITARIOS</b>								
Combo sanitario	UND	64,00	30000,0	1920000,0	357630,0	22888320,0	387630,0	24808320,0
Sanitario lavamanos con grifería	UND	48,00	15000,0	720000,0	374670,0	17984160,0	389670,0	18704160,0
Mezclador duchas	UND	110,00	14000,0	1540000,0	132373,50	14661085,0	146373,50	16101085,0
Mueble lavamanos en madero con meson en	UND	52,00	0	0	238070,0	12275640,0	238070,0	12275640,0
Rejilla sifón	UND	274,00	2000,0	548000,0	4123,50	1129839,0	6123,50	1677839,0
Tapa registro	UND	112,00	1200,0	134400,0	4230,0	473760,0	5430,0	608160,0
Valor Capítulo								95.550.844,00
<b>X CARPINTERIA</b>								
Puerta de acceso principal al edificio	M2	8,80	0	0	425000,0	3740000,0	425000,0	3740000,0
Puerta de madera tipo DEKO habitaciones	UND	274,00	0	0	290000,0	79460000,0	290000,0	79460000,0
Cerradura puerta habitación	UND	274,00	0	0	38000,0	9844000,0	38000,0	9844000,0
Puerta principal apartamento	UND	50,00	0	0	300000,0	1500000,0	300000,0	1500000,0
Chapa principal apartamento	UND	50,00	0	0	170000,0	850000,0	170000,0	850000,0
Closet tipo DEKO	M2	555,00	0	0	200000,0	11100000,0	200000,0	11100000,0
Pasamanos en forja	ML	119,64	0	0	90000,0	10767600,0	90000,0	10767600,0
Ventanería en Aluminio fachada principal	M2	160,00	0	0	95000,0	15200000,0	95000,0	15200000,0
Ventanería en Aluminio	M2	333,60	0	0	85000,0	28356000,0	85000,0	28356000,0
Puerta garaje con motor	UNI	2,00	0	0	4500000,0	9000000,0	4500000,0	9000000,0
Puerta local comercial	M2	4,70	0	0	425000,0	1997500,0	425000,0	1997500,0
Ventana local comercial	M2	13,40	0	0	180000,0	2412000,0	180000,0	2412000,0
División en baño Vidrio templado	UN	26,00	0	0	600000,0	1560000,0	600000,0	1560000,0
División de baño en acrílico	UN	20,00	0	0	170000,0	340000,0	170000,0	340000,0
Ventana baño	UNI	105,00	0	0	50000,0	5250000,0	50000,0	5250000,0
Puertaventana	M2	197,37	0	0	110000,0	21710700,0	110000,0	21710700,0
Lucretas gimnasio	UNI	38,00	0	0	50000,0	190000,0	50000,0	190000,0
Valor capítulo								343.157.800,00
<b>XI CHUT DE BASURAS</b>								
Chut de basuras	ML	32,60	0	0	90000,0	2934000,0	90000,0	2934000,0
Puertas y tolvas	UNI	11,00	0	0	90000,0	990000,0	90000,0	990000,0

	Valor capítulo								3.924.000,00
<b>XII</b>	<b>ASCENSOR</b>								
	shindler (11 personas)	UNI	1,00			90248000,0	90248000,0	90248000,0	90248000,0
	Valor capítulo								90.248.000,00
<b>XIII</b>	<b>LAVADERO</b>								
	Lavadero	und	50,00	33000,0	1650000,0	135000,0	6750000,0	7033000,0	8400000,0
	Valor capítulo								8.400.000,00
<b>XIV</b>	<b>IN ST. SANITARIA/LATONERIA</b>								
	PUNTO SANITARIO DE 2"	PTO	380	6500,0	2470000,0	9700,0	3688000,0	16200,0	6156000,0
	TUBERIA HRIZTAL Y VRTICAL DE 2"	ML	410	1200,0	492000,0	11500,0	4715000,0	12700,0	5207000,0
	PUNTO SANITARIO DE 4"	PTO	112	6500,0	728000,0	11500,0	1288000,0	18000,0	2016000,0
	TUBERIA HRIZTAL Y VRTICAL DE 4"	ML	187	1500,0	280500,0	11500,0	2150500,0	13000,0	2431000,0
	TUBERIA AGUAS LLUVIAS PVC 3"	ML	317	1400,0	443800,0	11500,0	3645500,0	12900,0	4089300,0
	Valor capítulo								19.899.300,00
<b>XV</b>	<b>IN ST. HIDRAULICA</b>								
	PUNTO HIDRAULICO PVC 1/2 PAVCO	PTO	311	7000,0	2177000,0	2700,0	839700,0	9700,0	3016700,0
	PUNTO HIDRAULICO C PVC 1/2 PAVCO	PTO	158	7000,0	1092000,0	5400,0	842400,0	12400,0	1934400,0
	RED HIDRAULICA DE 1/2 PVC PAVCO	ML	411	1200,0	493200,0	920,0	378120,0	2120,0	871320,0
	RED HIDRAULICA DE 3/4 PVC PAVCO	ML	197	1240,0	244280,0	1070,0	210790,0	2310,0	456070,0
	RED HIDRAULICA DE 1/2 CPVC PAVCO	ML	123	1240,0	152520,0	1610,0	198030,0	2850,0	350550,0
	LLAVE DE PASO (BOLA) 1/2"	UN	211	7000,0	1477000,0	9800,0	2067800,0	16800,0	3644800,0
	LLAVE DE PASO (BOLA) 3/4"	UN	52	12500,0	650000,0			12500,0	650000,0
	Valor capítulo								10.822.840,00
<b>XVI</b>	<b>IN STALACIONES ELECTRICAS</b>								
	ACOMETIDA EXTERNA	UN	1	1000000,0	1000000,0	6000000,0	6000000,0	7000000,0	7000000,0
	TRANSFORMADOR Y EQUIPOS	UN	1	300000,0	300000,0	10000000,0	10000000,0	10300000,0	10300000,0
	TABLERO DE MEDICION	UN	1	600000,0	600000,0	8000000,0	8000000,0	8600000,0	8600000,0
	PLANTA ELECTRICA	UN	1	1200000,0	1200000,0	18000000,0	18000000,0	19200000,0	19200000,0
	ACOMETIDA ELECTRICA INTERNA	ML	6.240,00	600,0	3744000,0	1800,0	11232000,0	2400,0	14976000,0
	TABLERO DE BREKIES	UN	52,00	90000,0	4680000,0	57000,0	2984000,0	147000,0	7644000,0
	BALAS	UN	500,00	4000,0	2000000,0	8000,0	4000000,0	12000,0	6000000,0
	PUNTOS ELECTRICOS BOMBILLOS	UN	500,00	8000,0	4000000,0	30000,0	1500000,0	38000,0	1900000,0
	PUNTOS ELECTRICOS TOMAS	UN	780,00	8000,0	6240000,0	40000,0	31200000,0	48000,0	37440000,0
	INTERRUPTOR	UN	500,00	4000,0	2000000,0	9000,0	4500000,0	13000,0	6500000,0
	Valor capítulo								136.660.000,00
<b>XVII</b>	<b>PUNTO DE TELEVISION</b>								
	PUNTO DE TELEVISION	UN	152,00	8000,0	1216000,0	12000,0	1824000,0	20000,0	3040000,0
	ACOMETIDA DE TELEVISION	UN	390,00	600,0	234000,0	400,0	156000,0	1000,0	390000,0
	Valor capítulo								3.430.000,00
<b>XVII</b>	<b>PUNTO DE TELEFONO</b>								
	PUNTO DE TELEFONO	UN	152,00	8000,0	1216000,0	6000,0	912000,0	14000,0	2128000,0
	ACOMETIDA DE TELEFONO	UN	390,00	600,0	234000,0	400,0	156000,0	1000,0	390000,0
	Valor capítulo								2.518.000,00
<b>XX</b>	<b>PUNTO DE CITOFONO</b>								
	PUNTO DE TELEFONO	UN	52,00	12000,0	624000,0	32000,0	1664000,0	44000,0	2288000,0
	Valor capítulo								2.288.000,00
<b>XX</b>	<b>RED Y PUNTO DE GAS</b>								
	PUNTO DE GAS	UN	51,00	25000,0	1275000,0	4200,0	214200,0	29200,0	1489200,0
	Valor capítulo								1.489.200,00
<b>XXIII</b>	<b>RED CONTRA INCENDIO</b>								
	RED Y EQUIPOS	UN	8,00	97000,0	776000,0				776000,0
	GAVINETE	UN	8,00	120000,0	960000,0	437000,0	3498000,0	567000,0	4456000,0
	Valor capítulo								5.232.000,00
<b>XXIII</b>	<b>ASEO GENERAL</b>								
	Limpieza general	GL	1,00	1000000,0	1000000,0	500000,0	500000,0	1500000,0	1500000,0
	Valor capítulo								1.500.000,00
	<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>								<b>2.682.410.780,55</b>
	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>								
	VALOR DEL LOTE								650.000.000,00
	DISENO DEL PROYECTO								28.350.000,00
	IMPUESTOS								35.000.000,00
	ESCRITURACION								20.000.000,00
	<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>								<b>733.350.000,00</b>
	<b>VALOR TOTAL DE LA COSTRUCCION</b>								<b>3.415.760.780,55</b>

## 2.3 RESIDENCIA DE OBRA

En el aspecto técnico el trabajo de la pasante se fundamenta en las siguientes actividades: revisión de la información, diseños, cantidades de obra, ajustes al proyecto dependiendo de las modificaciones que se presenten a medida que avance el proyecto y/o corrección de planos; además de la supervisión técnica,

administrativa, coordinación y verificación del cumplimiento del contrato, así como también la medición de cantidades de obra con base en la ejecución de obra, diseños y planos.

Adicional el pasante tiene la función de estar en constante comunicación con todas las partes diseñadoras (Arquitecto, Ingeniero Estructural, Sanitario, Eléctrico) y comunicarles los inconvenientes o sugerencias que se presentan en obra e informar al contratista de todos los ajustes realizados y acompañar en la interpretación de los mismos para que el objetivo del proyecto se cumpla a cabalidad.

Se realizan labores de control de calidad de los materiales que ingresan a la obra, recordando que todos los materiales deben cumplir con la normas colombianas NTC, Retie y con las especificaciones técnicas planteadas en el proyecto.

Los agregados grueso y fino que se utilizan en la obra provienen de la cantera Briseño, los cuales han sido utilizados por la constructora en el transcurso de las obras realizadas por lo que no se le hacen ensayos para su dosificación y pudiendo observar en el cuadro anexo que la resistencia obtenida a la compresión si esta dentro de los límites establecidos para el proyecto.

**2.3.1 Estado inicial del proyecto.** En la etapa inicial se puede observar en el siguiente gráfico, que se encuentra el lote completamente cerrado y únicamente con la valla de información para la venta de apartamentos.

El terreno es plano, encontrándose una diferencia de nivel de 0.55 m entre el nivel del andén y el nivel de la parte posterior del proyecto; diferencia que se tiene en cuenta en el momento de la explanación y excavación de zapatas. (ver figura 6).



Figura 6. Estado inicial del proyecto.

**2.3.2 Excavación y replanteo.** Se verifican linderos, ejes extremos del proyecto, ejes estructurales, se establecen referencias planimétricas y altimétricas, nivel N = 0.00 arquitectónico. (ver figura 7).

Se inician las labores de excavación; chequeando continuamente el corte realizado con la retroexcavadora, con el fin de llegar a nivel de semisótano donde se realizará el primer nivel de parqueaderos, para esto es necesario realizar un corte en la parte posterior del lote de 1.17m y en la parte del frente 1.72m.



Figura 7. Excavación a máquina.

Al encontrarse el nivel deseado, se procede a replantear las zapatas para realizar el corte de las mismas chequeando nuevamente el nivel de excavación el cual es -1.5m.

La localización de las zapatas se realiza con cinta y plomada, tomando como referencia el plano de ejes de diseño, dos estacas localizadas en la parte

posterior del lote y teniendo en cuenta que este cuenta con ángulos internos de noventa grados. (ver figura 8 y 9).

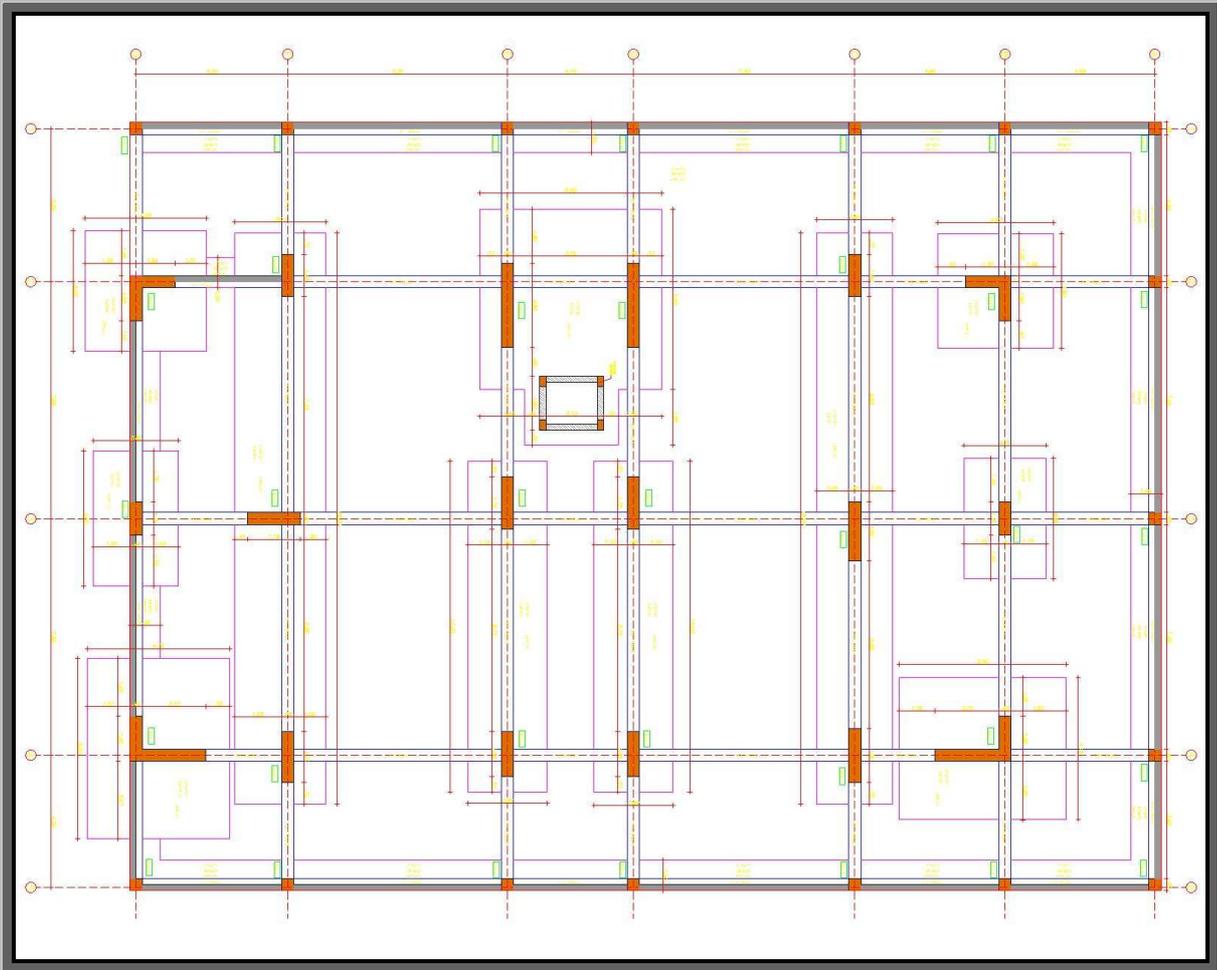


Figura 8. Plano de ejes de diseño.



Figura 9. Replanteo de zapatas.

### 2.3.3 Cimentación:

- **Zapatas:** Al encontrarse localizadas las zapatas, se inicia con el corte de las mismas con la retroexcavadora dejando ya listo el terreno para que sean perfiladas a mano y se proceda con el solado. (ver figura 10).



Figura 10. Excavación a máquina de zapatas.

Paralelo a esto se trabaja en el terreno contiguo al de la construcción el cual se alquila por el tiempo que dure la obra para la instalación del casino, la bodega, oficina y habitación del celador; además de utilizarlo como patio para acopio de material. (ver figura 11).



Figura 11. Lote alquilado para oficinas y patio de acopio de material

Para el perfilado a mano es necesario replantear los ejes y escuadrar el corte de la zapatas que realiza la máquina; para esto se temple hilo de eje a eje y con ayuda de la plomada se bajan los ejes al terreno. (ver figura 12).



Figura 12. Perfilado de zapatas.

Teniendo perfiladas las zapatas se continúa con la entrada del hierro y el corte del mismo para el amarre de las parrillas; mientras que se realiza la fundición del solado en las zapatas que se encuentran totalmente perfiladas. (ver figura 13).



Figura 13. Fundición solado de limpieza.

Para el chequeo de los ejes se realiza con estación total DI 1600 con T 1600 con precisión al segundo, se procede a ubicar los ejes en las zapatas con el fin de armar el castillo ya en los puntos fijos de cada columna. (ver figura 14).



Figura 14. Replanteo de ejes.

Teniendo los puntos completamente localizados y referenciados, se inicia con el amarre del hierro y fundición de las zapatas como lo especifica el anexo 1 del presente informe; controlando aspectos como dosificación, agua de mezclado, se realiza el ensayo del slump constantemente y se verifica el uso de vibrador, con el fin de garantizar que el concreto penetre en toda la sección de las zapatas y evitar hormigueros.

Para controlar que el concreto producido en obra cumpla con las características de resistencia exigidas para este fin, en este caso 3000 psi el pasante toma muestras de cilindros de concreto para ser ensayados a compresión, cuyos resultados cumplen a satisfacción los requerimientos y se encuentran en el Anexo 2 del presente informe. (ver figura 15).



Figura 15. Fundición de zapatas.

En vista que unas zapatas tienen mayor profundidad que otras y para llegar al nivel de las vigas de cimentación es necesario hacer pedestales en algunas de ellas. (ver figura 16).



Figura 16. Fundición de pedestales.

- **Vigas de Cimentación:** Habiendo realizado las zapatas y los pedestales se procede a rellenar con material del sitio y a compactar con pisones de concreto hechos en obra, hasta el nivel de las vigas de cimentación. (ver figura 17).



Figura 17. Relleno con material del sitio.

Teniendo el nivel de vigas, se arman dependiendo el plano estructural de vigas de cimentación (anexo 3) y amarrando también el muro de sótano; en su mayoría el acero de refuerzo se suministra al contratista figurado y solo una mínima cantidad se figura en obra; posterior a la entrega de el refuerzo el pasante verifica la correspondencia del acero de refuerzo colocado en obra, con los despieces de los elementos estructurales, refuerzo longitudinal, traslapos, distribución de estribos entre otros y realiza las respectivas correcciones cuando tienen lugar; el pasante también supervisa que las vigas estén aplomadas y apuntaladas correctamente, se encofran y se funden vibrando continuamente el concreto y con los mismos agregados finos y gruesos que las zapatas y se deja pases para sifones ubicados en el parqueadero; los cuales son conectados a una cámara de achique para su recolección y posterior bombeo hacia la red pública. (ver figura 18).



Figura 18. Fundición vigas de cimentación.

Después de desencofradas las vigas de cimentación se interviene el terreno nuevamente con la retroexcavadora para realizar el relleno con material del sitio, compactando por capas de máximo 20 cm con pisón y saltarín, se tiene especial cuidado con las áreas en donde el material por su alto contenido de humedad no compacte y así evitar la formación de colchones reemplazándolo por material seco; se dejan los últimos 10 cm para ser rellenos con recebo, también compactado con saltarín. (ver figura 19).



Figura 19. Relleno con material del sitio a máquina.

#### 2.3.4 Obras especiales:

- **Foso ascensor:** el cual se compone por cuatro pantallas tiene como dimensiones internas de 1.90 x 1.70 m x 1.30 de profundidad para un ascensor con capacidad para 11 personas marca Schindler sin cuarto de maquinas de 13 paradas, amarrada a la zapata, por lo cual esta se profundizó a 2.00 m para garantizar la profundidad del foso exigida por el fabricante. (ver figura 20).



Figura 20. Foso ascensor.

- **Tanque de almacenamiento:** la excavación del tanque se realiza con retroexcavadora y este material se utiliza en el relleno de piso; el perfilado se realiza a mano. Posteriormente, se hace el amarrado de hierro en dos parrillas según plano anexo 4 y el encofrado de los muros para la fundición de estos ubicando las tuberías de llenado y succiones para los equipos de presión (hidroflor) y equipo contraincendios, previamente fundido la zarpa de piso en la cual se ubico la canaleta de recolección de sedimentos.

Para la impermeabilización de este tanque se usan aditivos marca sika y morteros impermeabilizados para el repello de los muros y pisos. (ver figura 21).



Figura 21. Tanque de almacenamiento.

- **Muro Sótano:** este muro delimita el perímetro del proyecto, con una zarpa de 0.45 m x 1.00 m con parrilla de 5/8 en ambos sentidos y altura de muro de 2.60 m reforzado según plano anexo 1. (ver figura 22).



Figura 22. Muro sótano.

**2.3.5 losa piso.** Previamente chequeado el nivel de piso acabado de sótano y referenciándolo en columnas y muros; se realiza el relleno con recebo en una capa de 10cm, compactados con saltarín y pisones de mano para nivelar el piso y proceder al armado de los paños que tienen dimensiones de 3mx3.40m y posteriormente realizar la fundición de una placa de concreto de 3000 psi con un espesor de 10cm como piso de garaje en semisótano; esto con el fin de apoyar el encofrado de la primera losa asegurando que no hayan asentamientos. (ver figura 23).



Figura 23. Losa de piso.

### 2.3.6 Estructuras losas 1,2 y 3:

**2.3.6.1 Pantallas primer piso.** Simultáneamente con la fundición de la placa de piso se amarra la estructura de las pantallas según los planos del diseño

estructural anexos 5,6,7,8 y 9; posterior encofrado para la fundición, chequeando ejes y plomos en la formaleta.

Se utilizó formaleta hecha en tablemak de la cual se hablará con detalle posteriormente.

Para el apuntalamiento se utilizaron gatos metálicos y cerchas; el concreto que se utilizó es de 3000 psi, mezclado en el sitio de trabajo. En la fundición de las columnas y pantallas se controlan aspectos como dosificación, agua de mezclado, se realiza el ensayo del slump constantemente y se verifica el uso de vibrador, con el fin de garantizar que el concreto penetre en toda la sección y evitar hormigueros.

Para controlar que el concreto producido en obra cumpla con las características de resistencia exigidas para este fin, en este caso 3000 psi el pasante toma muestras de cilindros de concreto para ser ensayadas a compresión, cuyos resultados cumplen a satisfacción, y se encuentran en el Anexo 2, del presente informe. (ver figura 24).



Figura 24. Pantalla primer piso.

- **Primera Losa:** Luego de haber fundido todas las pantallas, muro de contención lateral y placa de piso, se realiza el encofrado para la losa del nivel +1.20; utilizando cerchas, gatos metálicos, tableros de madera y de lámina.

Por motivos ajenos a la constructora como son el clima, derrumbos en la vía y paro de camioneros durante los meses de noviembre, diciembre y enero hubo un atraso en obra según el cronograma de obra anexo en aproximadamente un mes, ya que por estos motivos no llegaron los materiales provenientes de otras ciudades oportunamente como hierro, cemento e icopor recuperable que se usa como aligerante de losa.

Se continúa con el armado de la losa amarrando el hierro de vigas principales y nervios según anexos 10 y 15, previo replanteo de ejes, vigas y nervios marcándolo sobre el encofrado de la losa mediante cimbrado con mineral rojo; paralelamente se elabora el casetón de tela y forrado de icopor con plástico calibre No. 3 y puesta de cinturones para el desencofrado; el cual se compro únicamente para la zona central del edificio donde se ubican los apartamentos en los pisos superiores; como el área de la losa 1 y 2 es mayor, para la zona faltante se elabora casetón en tela.

Se realiza el regado de tubería eléctrica para el alumbrado del parqueadero en semisótano utilizando materiales especificados en el diseño eléctrico y cumplan con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE y redes sanitarias de local comercial y zonas comunes ubicadas en este nivel, mediante diseños eléctricos y sanitarios (anexos 16, 19 22); así como también se instala malla y se tiende alambraón calibre No. 12 con el fin de prevenir agrietamientos por retracción y fraguado.

Se procede fundir el solado de la losa con mortero 1:4 con un espesor de 2cm, luego se continúa con la instalación de casetones en tela e icopor haciendo las modificaciones a los casetones para que calcen con las instalaciones sanitarias. (ver figura 25).

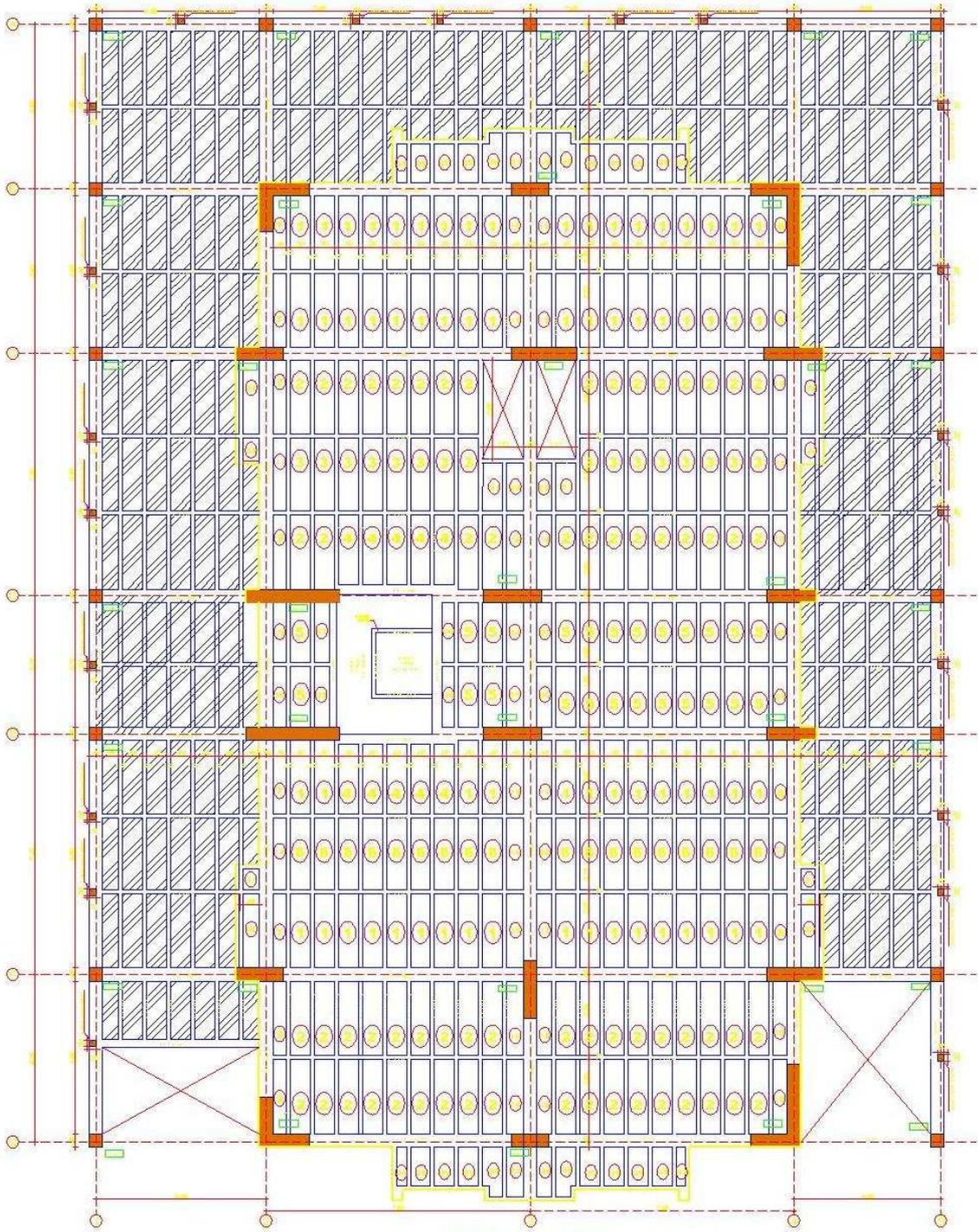


Figura 25. Áreas casetones de tela e icopor.

Ubicados todos los casetones se riega tubería para instalaciones eléctricas correspondientes a la red de piso de tomas, televisión y teléfono de local comercial y zonas comunes; también se hacen las instalaciones de redes hidráulicas de diámetro en acometida de  $\frac{3}{4}$ " y red interna en  $\frac{1}{2}$ ", se instala además malla electrosoldada de 25cm x 25cm calibre 5mm.

Por el área de losa que se debe fundir que es 836 m<sup>2</sup> se instalan tres plumas, tres mezcladoras con sus respectivos obreros y el a parte superior se trabaja con dos cuadrillas cada una consta de 5 obreros; para esta losa se trabajo con un total de 37 obreros; también por la época de fundición que está entre 3 y 5 de enero donde hay festividades en la ciudad se acopio todo el material granular y cemento en el patio con el fin de terminar la fundición sin ningún contratiempo.

Teniendo lista la losa se inicia la fundición programada para dos días y medio, con una mezcla de concreto de 1:2:3 para una resistencia de 3000 psi, llenando las vigas principales y los nervios inicialmente con un vibrado continuo y verificando la dosificación de la mezcla en cada una de las máquinas de mezclado; teniendo llenas las vigas y los nervios se continua con la fundición de el sobrepiso con un espesor de 8cm. (ver figura 26).





Figura 26. Primera losa.

- **Pantallas segundo piso:** Para esta actividad se trabaja con las formaleas hechas en tablemak, se realiza el amarrado según planos de diseño estructural anexos 5,6,7,8 y 9; con una altura de 2.4m, se realiza el encofrado y apuntalamiento, chequeando ejes y plomo de las mismas; se procede a fundir con concreto de 3000 psi, teniendo en cuenta el vibrado continuo. (ver figura 27).



Figura 27. Pantallas segundo piso.

- **Segunda losa:** Para esta losa se realiza el replanteo de ejes de columnas con estación total y chequeo de nivel, verificando así los alineamientos y plomos; el área a fundir es de 836 m<sup>2</sup>, realizando el proceso de la misma manera que en la primera losa de acuerdo al anexos 11, 15, 17, 20 y 23 del presente informe; con la única diferencia en las cantidades de las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, ya que sobre esta se inician los apartamentos y por lo tanto hay mayor cantidad. (ver figura 28).



Figura 28. Segunda losa.

- **Pantallas tercer piso:** Se procede de igual manera que en las pantallas del segundo piso. (ver figura 29).



Figura 29. Pantallas tercer piso.

- **Losa tercer piso:** El área a fundir de esta losa es de 432 m<sup>2</sup>, por este motivo se trabaja sólo con dos plumas que se las instala sobre andamios y dos máquinas para mezclado, los casetones son en icopor excepto donde hay tubería sanitaria se los elabora en tela.

Las losas a partir de este nivel no llevan solado ya que se maneja cielo falso en panel yeso y por este motivo tampoco se hacen instalaciones eléctricas de alumbrado.

El armado y fundición se realiza de igual manera que en la losa de primer piso y de acuerdo al anexo 12, 15, 18 y 21 del presente informe. (ver figura 30).



Figura 30. Tercera losa.

### 2.3.7 Desencofre y mampostería losas 1 y 2:

- **Desencofre:** Una vez completado el tiempo de fraguado de cada losa, se procede a retirar cerchas, gatos y camillas dejando libre la parte inferior de la losa y así recuperar los casetones de icopor haciendo uso de las cintas instaladas

previamente; se observa en el primer desencofre que es necesario ajustar los casetones al encofrado de la losa con el fin de evitar desplazamientos que modifiquen las dimensiones de nervios y vigas; soportándolos con puntillas y cuñas de madera. (ver figura 31).



Figura 31. Desencofre.

- **Mampostería:** se inicia el replanteo y trazado de muros en base a planos arquitectónicos, trazando ejes principales y escuadra de referencia.

Se utiliza ladrillo farol No. 4 y mortero 1:4 para pega; se realiza el anclaje de muros con varillas de 25cm y de diámetro de  $\frac{1}{4}$ ". (ver figura 32).



Figura 32. Mampostería.

**2.3.8 Sistema de puesta a tierra (SPAT).** En el sótano del edificio se realiza el sistema de puesta a tierra para protección de las redes eléctricas del edificio y aquí mismo se aterriza el pararrayos; este sistema consiste en seis varillas de cobre llamadas copperweld de 2m, enterradas y recubiertas con tratamiento químico de tierras hidrosolta y enlazadas entre si con cable desnudo de cobre calibre 2/0 con su respectiva soldadura exotérmica tipo caddweld, se hace una cajilla de inspección de 0.30cm x 0.30 cm en el pavimento que recubre esta malla para posteriores mediciones. (ver figura 33).



Figura 33. Sistema puesta a tierra (SPAT)

**2.3.9 Algunos inconvenientes en obra.** Algunos de los inconvenientes presentados en la obra durante el tiempo de la pasantía ha sido principalmente el clima ya que en los meses de noviembre y diciembre donde se desarrollo la etapa de cimentación se presentaron fuertes lluvias; además de esto generaron derrumbes en la vía Panamericana obstaculizando el envío de material. (ver figura 34).



Figura 34. Influencia del clima.1

Otro de los inconvenientes que se presentó en la obra fue la confusión del contratista de icopor al enviar casetones de dimensiones diferentes a las solicitadas provocando un atraso ya que se debió corregir en obra. (ver figura 35).



Figura 35. Arreglo de casetón recuperable de icopor.

Por causa del paro de transportadores dejo de llegar material a la obra y a los distribuidores que se pide directamente a otras ciudades como Cali, provocando una deficiencia en el suministro de material cosa que afecto directamente a la construcción dejando de llegar acero de refuerzo, figurado para vigas y columnas, tela de casetón, cemento; etc.

## 2.4 TECNOLOGIAS ESTUDIADAS

### 2.4.1 Casetones recuperable de Icopor:

**Definición:** Es un sistema de colocación y recuperación de bloques macizos de poliestireno expandido, ampliamente utilizado en la construcción porque ofrece alto rendimiento del concreto.

Las filtraciones de agua por la placa son negativas, no existen riesgos de goteras piso a piso, no hay desperdicio por pandeos, filtraciones o roturas. Ni se agregan cargas peligrosas a la estructura.

Se fabrican industrialmente a la medida de los planos con flexibilidad de formas y tamaños.

**Montaje:** Por su bajo peso y fácil manejo, la instalación es mucho más rápida que el sistema convencional. Quedan perfectamente alineados, manteniendo de manera constante los espesores de las vigas. (ver figura 36).



Figura 36. Montaje de casetón de icopor recuperable

**Capa aislante:** El casetón se forra con una película de polietileno calibre 6 para evitar su adherencia al concreto y facilitar su extracción. Si la película de polietileno se pega a la placa, se debe cambiar la película o arreglar. Este proceso se lleva a cabo en la obra.

**Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas:** Los conductos para tuberías quedan al descubierto una vez retirado el elemento aligerante. En los baños se utiliza casetón de ICOPOR perdido, dando la forma de araña con herramientas convencionales. (ver figura 37).



Figura 37. Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas en casetón recuperable de Icopor.

**Vaciado:** el concreto se vacía primeramente sobre la parte superior del casetón y luego se reparte uniformemente entre las vigas. (ver figura 38).



Figura 38. Vaciado del concreto en losa.

**Ahorro de concreto:** El rendimiento del concreto es el 100% de lo esperado. No hay desperdicio por pandeos, filtraciones o roturas. Se pueden conseguir ahorros en concreto entre el 5 y el 8% sobre los valores calculados en otras modalidades.

**Curado:** Los casetones de ICOPOR son impermeables, no admiten filtraciones de finos ni absorben humedad durante el curado, posibilitando la completa hidratación del cemento.

**Recuperación:** Para asegurar su recuperación, el casetón tiene forma trapezoidal, con una pendiente del 8 al 10% de su altura; son extraídos con unas manijas doble de reata de alta resistencia que se amarran alrededor de cada uno de los bloques de ICOPOR en sus extremos y al ser jalonados por sus extremos este sale de su bovedilla ayudado por una barra la cual servirá de palanca.

**Comportamiento estructural:** Anula la carga muerta por sustracción del elemento aligerante sin alterar el comportamiento estructural. (ver figura 39).



Figura 39. Recuperación de casetón recuperable de icopor.

**Acabado:** El acabado copia la superficie lisa y brillante del polietileno. El forro debe quedar bien templado para evitar que las arrugas se transmitan en la superficie. (ver figura 40).



Figura 40. Acabado de casetón recuperable de icopor.

**Reusos:** Cada casetón puede usarse unas 15 veces como mínimo, pero con un adecuado manejo puede soportar más de 20 usos, sin necesidad de reemplazar el polietileno.

**Supereconómico:** Comparado con la guadua o la madera forrada, el casetón de ICOPOR es más económico, proporcionalmente, a partir del sexto uso. Ejemplo: Para un edificio de 12 pisos su costo es la mitad de las otras soluciones.

**Almacenamiento:** El espacio de almacenamiento se reduce al ocupado por una sola placa debido a que al iniciarse las fundiciones se van alternando los casetones de una placa a la otra. (ver figura 41).

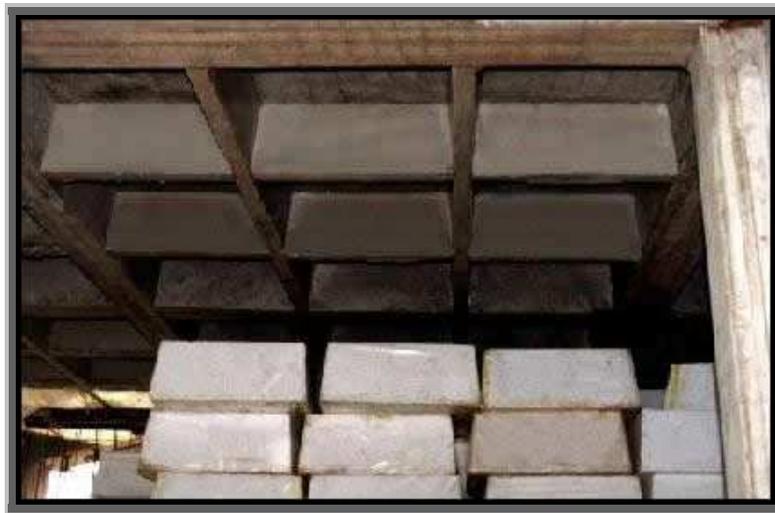


Figura 41. Almacenamiento de casetón recuperable de icopor.

**Eliminación:** Concluida la estructura, el casetón se desecha dejándolo sumergido en la placa del último piso proporcionando de esta manera aislamiento térmico y acústico en el techo.

Aunque no está contemplado desde el inicio de la obra trabajar con casetones en icopor, se toma la decisión de utilizarlos, teniendo como ventajas la reutilización, la economía y el hacer más liviana la losa; pues con un casetón de tela la losa pesa más porque este se queda embebido; mientras que con icopor se recupera. (ver tablas 2,3 y 4).

Se realiza el siguiente análisis en cuanto a la economía del casetón:

Tabla 2. Unitarios para dos juegos de icopor recuperable.

<b>LOSA EN CASETON ICOPOR RECUPERABLE PRIMERA LOSA</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT	VALOR
CTO	M3	154,46852	184676	28526628,4
CASETON	M2	568,0231	8960	5089486,976
MANO OBRA	M2	868,36	16000	13893760
HERR. MENOR	GLOBAL	GLOBAL		694688
MAQUINARIA	1			170000
FORMALETA	M2	868,36	6062	5263998,32
<b>TOTAL</b>				<b>53638561,7</b>

<b>LOSA EN CASETON ICOPOR RECUPERABLE SEGUNDA LOSA</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT	VALOR
CTO	M3	154,46852	184676	28526628,4
CASETON	M2	568,0231	4630	2629946,953
MANO OBRA	M2	868,36	16000	13893760
HERR. MENOR	GLOBAL	GLOBAL		694688
MAQUINARIA	1			170000
FORMALETA	M2	868,36	6062	5263998,32
<b>TOTAL</b>				<b>51179021,67</b>

<b>LOSA EN CASETON ICOPOR RECUPERABLE LOSAS APARTAMENTOS</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT	VALOR
CTO	M3	128,85688	184676	23796773,17
CASETON	M2	313,2566	4630	1450378,058
MANO OBRA	M2	478	16000	7648000
HERR. MENOR	GLOBAL	GLOBAL		382400
MAQUINARIA	1			170000
FORMALETA	M2	478	6062	2897636
<b>TOTAL</b>				<b>36345187,23</b>
<b>TOTAL LOSAS APARTAMENTOS (4)</b>				<b>145380748,9</b>

<b>LOSA EN CASETON ICOPOR RECUPERABLE LOSAS APARTAMENTOS</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT	VALOR
CTO	M3	128,85688	184676	23796773,17
CASETON	M2	313,2566	8960	2806779,136
MANO OBRA	M2	478	16000	7648000
HERR. MENOR	GLOBAL	GLOBAL		382400
MAQUINARIA	1			170000
FORMALETA	M2	478	6062	2897636
<b>TOTAL</b>				<b>37701588,31</b>
<b>TOTAL LOSAS APARTAMENTOS (1)</b>				<b>37701588,31</b>

<b>LOSA EN CASETON ICOPOR RECUPERABLE LOSAS APARTAMENTOS</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT	VALOR
CTO	M3	128,85688	184676	23796773,17
CASETON	M2	313,2566	4630	1450378,058
MANO OBRA	M2	478	16000	7648000
HERR. MENOR	GLOBAL	GLOBAL		382400
MAQUINARIA	1			170000
FORMALETA	M2	478	6062	2897636
<b>TOTAL</b>				<b>36345187,23</b>
<b>TOTAL LOSAS APARTAMENTOS (5)</b>				<b>181725936,1</b>

<b>LOSA EN CASETON ICOPOR RECUPERABLE LOSAS APARTAMENTOS</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT	VALOR
CTO	M3	45	184676	8310420
MANO OBRA	M2	259	16000	4144000
HERR. MENOR	GLOBAL	GLOBAL		207200
MAQUINARIA	1			85000
FORMALETA	M2	259	6062	1570058
<b>TOTAL</b>				<b>14316678</b>
<b>LOSA PENTHOUSE NIVEL 2</b>				<b>14316678</b>

Tabla 3. Unitarios para casetón en madera.

**LOSA EN CASETON MADERA**

	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT	VALOR
CTO	M3	128,85688	184676	23796773,17
CASETON	M2	313,2566	15000	4698849
MANO OBRA	M2	478	16000	7648000
HERR. MENOR	GLOBAL	GLOBAL		382400
MAQUINARIA	1			170000
FORMALETA	M2	478	6062	2897636
TOTAL				<b>39593658,17</b>
<b>LOSAS APARTAMENTOS (10)</b>				<b>395936581,7</b>

**LOSA EN CASETON MADERA**

	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT	VALOR
CTO	M3	154,46852	184676	28526628,4
CASETON	M2	568,0231	15000	8520346,5
MANO OBRA	M2	868,36	16000	13893760
HERR. MENOR	GLOBAL	GLOBAL		694688
MAQUINARIA	1			170000
FORMALETA	M2	868,36	6062	5263998,32
TOTAL				<b>57069421,22</b>
<b>LOSAS PARQUEADEROS (2)</b>				<b>114138842,4</b>

**LOSA EN CASETON MADERA**

	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT	VALOR
CTO	M3	45	184676	8310420
MANO OBRA	M2	259	16000	4144000
HERR. MENOR	GLOBAL	GLOBAL		207200
MAQUINARIA	1			85000
FORMALETA	M2	259	6062	1570058
TOTAL				<b>14316678</b>
<b>LOSA PETHOUSE NIVEL 2</b>				<b>14316678</b>

**TOTAL LOSAS EDIFICIO CASETON EN MADERA**

**524392102,1**

Tabla 4. Comparación entre casetón de madera e icopor recuperable.

**COMPARACIÓN DE COSTOS ENTRE CASETON DE MADERA E ICOPOR**

LOSAS	MADERA	ICOPOR 1	ICOPOR 2
PARQUEADEROS	114138842	102272840	104817583,4
APARTAMENTOS	395936582	363451872	364808273,4
PENTHOUSE	14316678	14316678	14316678
<b>TOTAL</b>	<b>524392102</b>	<b>480041390</b>	<b>483942534,7</b>

Se hacen visitas a diferentes obras para conocer un poco más de su utilización en el medio, observando que en el municipio de Pasto ya son muchas las construcciones que utilizan este método como aligerante de losas. (ver figura 42).

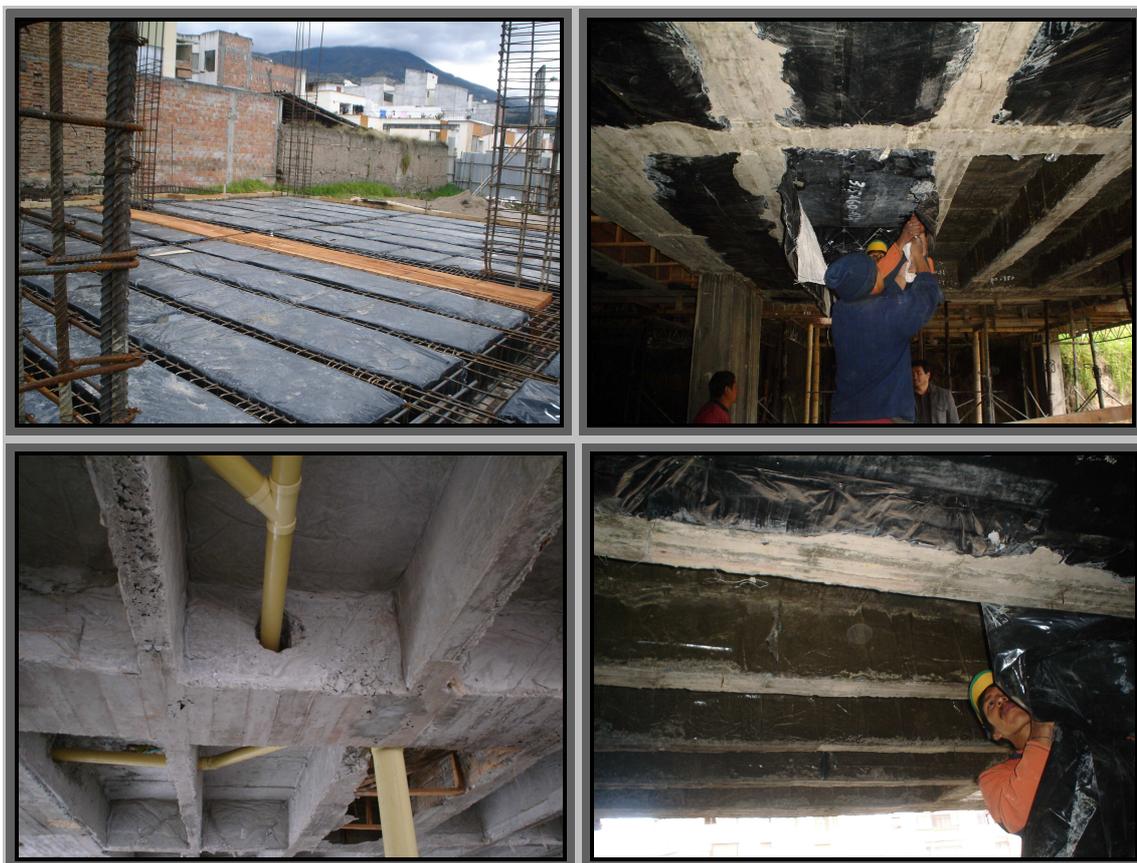


Figura 42. Visita a otras obras del municipio.

**2.4.2 Formaleta en tablemak.** Para las pantallas de este proyecto se realizaron varios juegos de formaletas moduladas para las diferentes medidas de las mismas, se utiliza materiales tales como láminas de madecor de dimensiones 2.44m x 2.15m, listones de madera de pandala y achapo unidas entre sí con pernos de 3/8" para conformar la estructura de la formaleta, varilla roscada de 1/2" que se usan para ajustar y armar la formaleta para la fundición.

También se usa la madera pandala en cortes triangulares como esquineros para quebrar las esquinas de las pantallas en las zonas de parqueaderos.

Para terminar la formaleta se resana las imperfecciones de tornillos con masilla y se recubre los bordes con anticorrosivo para evitar humedad en el material; antes de cada fundición se recubre las formaletas con ACPM para que el concreto no se adhiera y así obtener un mejor acabado. (ver figuras 43 y 44).

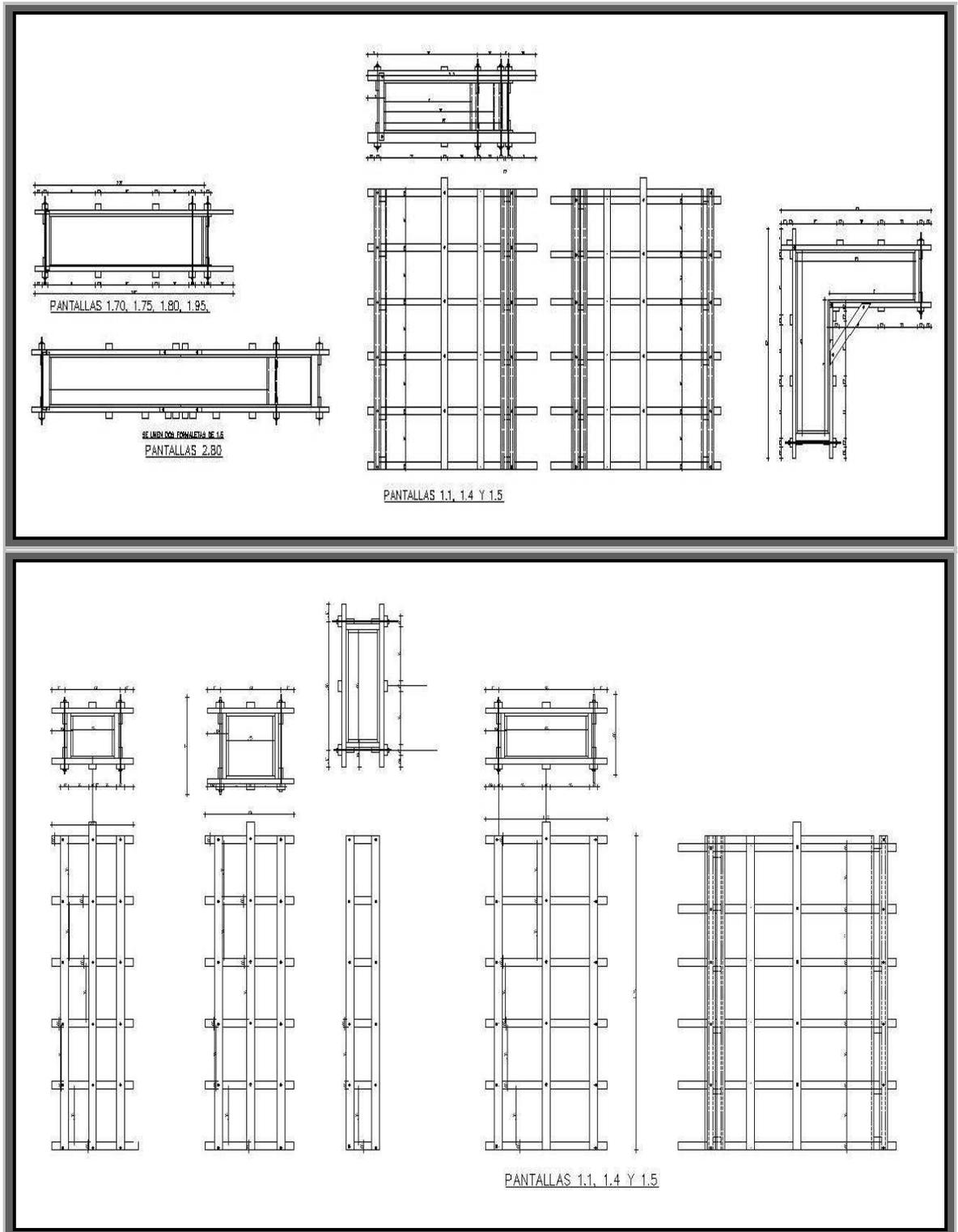


Figura 43. Modulaci3n de formaleta para pantallas.



Figura 44. Formaleta para pantallas hechas en obra.

**2.4.3 Perfiles vip.** Se realiza el estudio para cambiar el sistema de losa con casetón recuperable o de madera por losas apoyadas con perfiles vip. Para esto se inicia haciendo una visita a el colegio ciudad de Cali con el ingeniero Fabio Martinez representante de la empresa Perfilamos; donde se esta implementando este tipo de losas. (ver figura 45).

Estas losas consisten en perfiles vip de diferentes dimensiones dependiendo de las luces que se van a cubrir; estos se instalan cada 2m aproximadamente, apoyados con formaleta metálica la cual le da un excelente acabado para zonas de parqueos o zonas que quedan vistas; esta formaleta es apoyada con gatos y su desencofre se lo puede realizar desde el 3 día lo cual es una ganancia para la obra en cuanto a tiempo.

La placa que cubre se la hace de aproximadamente 8 cm, con una malla electrosoldada y amarrada a conectores de los perfiles; además permite realizar las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas de manera normal.

El Diseño de la losa con este tipo de perfiles se muestran en el anexo 25 y 26; así como también las cantidades de obra están en el anexo 27.





Figura 45. Visita a obra del Colegio Ciudad de Cali.

## **2.5 AVANCE DE EJECUCIÓN DE OBRA HASTA EL FINAL DE LA PASANTIA**

Debido a algunos inconvenientes antes mencionados se tiene un atraso en aproximadamente un mes respecto al cronograma inicialmente planteado para la obra, encontrándose actualmente en el encofrado de la sexta losa, según los siguientes cronogramas. (ver tablas 5,6,7,8,9 y 10).

## CONTROL DE AVANCE DE OBRA

**OBRA: LAS ARADAS**

ORAS PRELIMINARES

**INFORME DE AVANCE No. 1 PERÍODO: Octubre a Marzo**

		ESTIMACION DEL CONTRATO					AVANCE TOTAL A LA FECHA	
No.	ITEM DE TRABAJO	UND	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	% DEL TOTAL	% TRABAJO TERMINAD.	%DEL TOTAL
1.	Campamento	M2	30	\$ 22.340,90	\$ 670.226,91	32,82	100	32,82
2.	Cerramiento	ML	130	\$ 5.134,43	\$ 667.475,90	32,68	100	32,68
3.	Localización y replanteo	M2	860	\$ 819,30	\$ 704.599,72	34,50	100	34,50
<b>TOTALES</b>					<b>\$ 2.042.302,53</b>	<b>100,00</b>		<b>100,00</b>

Tabla 5. Informe de avance de Obra 1

**OBRA: LAS ARADAS**

CIMIENTOS

**INFORME DE AVANCE No. 2 PERÍODO: Octubre a Marzo**

		ESTIMACION DEL CONTRATO					AVANCE TOTAL A LA FECHA	
No.	ITEM DE TRABAJO	UND	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	% DEL TOTAL	% TRABAJO TERMINAD.	%DEL TOTAL
1.	Excavación, cargue y desalojo	M3	1650	\$ 7.762,50	\$ 12.807.224,55	11,28	100	11,28
2.	Excavación de Zapatas	M3	571,2	\$ 7.762,50	\$ 4.434.021,51	3,90	100	3,90
3.	Excavación a mano	M3	15,62	\$ 6.000,00	\$ 93.690,00	0,08	100	0,08
4.	Solado de zapatas	M3	41,06	\$ 132.510,00	\$ 5.440.661,84	4,79	100	4,79
5.	zapata tipo 1 (42.75 m3)	UNI	1	\$ 12.600.541,75	\$ 12.600.541,75	11,10	100	11,10

6.	zapata tipo 2 (25.74 m3)	UNI	2	\$ 7.708.253,20	\$ 15.416.506,39	13,58	100	13,58
7.	zapata tipo 3 (51.3 m3)	UNI	1	\$ 15.066.680,22	\$ 15.066.680,22	13,27	100	13,27
8.	zapata tipo 4 (7.02 m3)	UNI	1	\$ 2.140.753,46	\$ 2.140.753,46	1,89	100	1,89
9.	zapata tipo 5 (9.45 m3)	UNI	1	\$ 2.825.182,53	\$ 2.825.182,53	2,49	100	2,49
10.	zapata tipo 6 (29.1 m3)	UNI	1	\$ 9.398.701,11	\$ 9.398.701,11	8,28	100	8,28
11.	zapata tipo 7 (9.39 m3)	UNI	1	\$ 3.622.101,82	\$ 3.622.101,82	3,19	100	3,19
12.	zapata tipo 8 (10.4 m3)	UNI	1	\$ 4.004.099,16	\$ 4.004.099,16	3,53	100	3,53
13.	zapata tipo 9 (19.4 m3)	UNI	1	\$ 6.814.610,32	\$ 6.814.610,32	6,00	100	6,00
14.	zapata tipo 10 (21.2 m3)	UNI	1	\$ 7.400.110,71	\$ 7.400.110,71	6,52	100	6,52
15.	zarpa (44,7 M3)	UNI	1	\$ 11.494.940,73	\$ 11.494.940,73	10,12	100	10,12
	<b>TOTALES</b>				<b>\$ 113.559.826,10</b>	<b>100,00</b>		<b>100,00</b>

Tabla 6. Informe de avance de Obra 2.

**OBRA: LAS ARADAS  
SOBRE CIMIENTOS**

**INFORME DE AVANCE No. 3**

**PERÍODO: Octubre a Marzo**

		ESTIMACION DEL CONTRATO					AVANCE TOTAL A LA FECHA	
No.	ITEM DE TRABAJO	UND	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	% DEL TOTAL	% TRABAJO TERMINAD.	%DEL TOTAL
1.	Viga de amarre 0.40*0.50	ML	348,8	\$ 83.739,22	\$ 29.206.565,15	57,01	100	57,01
2.	formaleta viga de amarre	ML	348,8	\$ 1.743,00	\$ 607.923,54	1,19	100	1,19
3.	muro sotano	ML	99,26	\$ 199.219,29	\$ 19.774.506,23	38,60	100	38,60
4.	relleno compactado	M3	185,4	\$ 8.875,00	\$ 1.645.828,81	3,21	100	3,21
	<b>TOTALES</b>				<b>\$ 51.234.823,73</b>	<b>100,00</b>		<b>100,00</b>

Tabla 7. Informe de avance de Obra 3.

**OBRA: LAS ARADAS**  
**ESTRUCTURA**  
**INFORME DE AVANCE No. 4**

**PERÍODO: Octubre a Marzo**

		ESTIMACION DEL CONTRATO					AVANCE TOTAL A LA FECHA	
No.	ITEM DE TRABAJO	UND	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	% DEL TOTAL	% TRABAJO TERMINAD.	%DEL TOTAL
1	pantalla tipo 1	UNI	1	\$ 16.915.155,82	\$ 16.915.155,82	1,92	28,8	0,55
2	pantalla tipo 2	UNI	2	\$ 15.682.628,99	\$ 31.365.257,97	3,56	28,8	1,03
3	pantalla tipo 3	UNI	2	\$ 6.481.344,68	\$ 12.962.689,36	1,47	28,8	0,42
4	pantalla tipo 4	UNI	2	\$ 7.509.980,35	\$ 15.019.960,70	1,71	28,8	0,49
5	pantalla tipo 5	UNI	3	\$ 7.789.067,57	\$ 23.367.202,72	2,65	28,8	0,76
6	pantalla tipo 6	UNI	3	\$ 9.237.813,57	\$ 27.713.440,72	3,15	28,8	0,91
7	pantalla tipo 7	UNI	1	\$ 10.028.331,72	\$ 10.028.331,72	1,14	28,8	0,33
8	pantalla tipo 8	UNI	2	\$ 12.533.939,99	\$ 25.067.879,97	2,85	28,8	0,82
9	pantalla tipo 9	UNI	1	\$ 8.568.421,27	\$ 8.568.421,27	0,97	28,8	0,28
10	pantalla tipo 10	UNI	1	\$ 8.860.280,50	\$ 8.860.280,50	1,01	28,8	0,29
11	columna tipo 1	UNI	17	\$ 1.414.197,32	\$ 24.041.354,42	2,73	0	0,00
12	columna tipo 2	UNI	8	\$ 1.371.959,06	\$ 10.975.672,46	1,25	0	0,00
13	losa entrepiso 1	UNI	1	\$ 82.460.307,12	\$ 82.460.307,12	9,36	100	9,36
14	losa entrepiso 2	UNI	1	\$ 81.246.077,01	\$ 81.246.077,01	9,22	100	9,22
15	losa entrepiso 3-11	UNI	9	\$ 45.615.356,40	\$ 410.538.207,63	46,61	5,179	2,41
16	losa entrepiso 12	UNI	1	\$ 51.630.389,34	\$ 51.630.389,34	5,86	0	0,00
17	losa entrepiso 13	UNI	1	\$ 23.191.413,56	\$ 23.191.413,56	2,63	0	0,00
18	columnas muro de cierre	UNI	21	\$ 106.523,92	\$ 2.237.002,39	0,25	100	0,25
19	viga muro de cierre	ML	92,54	\$ 47.686,59	\$ 4.412.917,04	0,50	100	0,50
20	Gradas	UNI	192	\$ 53.461,72	\$ 10.264.649,76	1,17	0,203	0,00
	<b>TOTALES</b>				<b>\$ 880.866.611,49</b>	<b>100,00</b>		<b>27,64</b>

Tabla 8. Informe de avance de Obra 4.

**OBRA: LAS ARADAS**  
**MAMPOSTERIA**  
**INFORME DE AVANCE**  
**No.**

**5**

**PERÍODO: Octubre a Marzo**

		ESTIMACION DEL CONTRATO					AVANCE TOTAL A LA FECHA	
No.	ITEM DE TRABAJO	UND	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	% DEL TOTAL	% TRABAJO TERMINAD.	
							% DEL TOTAL	% DEL TOTAL
1	Ladrillo bloque No. 4	M2	6334	\$ 15.547,50	\$ 98.471.825,32	65,85	9,02	5,94
2	Ladrillo visto	M2	883,3	\$ 46.774,74	\$ 41.317.742,45	27,63	0	0,00
3	Muro en fachaleta	M2	356,3	\$ 19.113,74	\$ 6.811.038,25	4,55	0	0,00
4	Lavado ladrillo visto	M2	883,3	\$ 2.375,15	\$ 2.098.051,94	1,40	0	0,00
5	lavado fachaleta	M2	356,3	\$ 2.375,15	\$ 846.366,89	0,57	0	0,00
<b>TOTALES</b>					<b>\$ 149.545.024,85</b>	<b>100,00</b>		<b>5,94</b>

Tabla 9. Informe de avance de Obra 5.

**OBRA: LAS ARADAS**  
**ACABADOS**  
**INFORME DE AVANCE**  
**No.**

**6**

**PERÍODO: Octubre a Marzo**

		ESTIMACION DEL CONTRATO					AVANCE TOTAL A LA FECHA	
No.	ITEM DE TRABAJO	UND	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	% DEL TOTAL	% TRABAJO TERMINAD.	%DEL TOTAL
1	Pañete muros	M2	15430	\$ 7.493,80	\$ 115.627.539,23	46,99	3,27	1,54
2	Enchape baños	M2	579,4	\$ 30.613,00	\$ 17.737.784,46	7,21	0	0,00
3	fachada en durita	M2	2516	\$ 9.000,00	\$ 22.646.709,00	9,20	0	0,00
4	estuco interno	M2	10594	\$ 8.500,00	\$ 90.046.445,75	36,60	0	0,00
5	estuco plástico	M2	429,9	\$ -	\$ -	0,00	0	0,00
	Cielo falso	M2	4297	\$ 20.735,44	\$ 89.110.377,68	36,22		
	<b>TOTALES</b>				<b>\$ 246.058.478,44</b>	<b>100,00</b>		<b>1,54</b>

Tabla 10. Informe de avance de Obra 6.

### 3. CONCLUSIONES

A través de la pasantía se logra la profundización y aplicación de los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería civil para un proyecto de construcción; aplicando soluciones a inconvenientes presentados y mejorando el proceso constructivo.

EL permanente control realizado en obra permitió que se realice una ejecución satisfactoria hasta la fecha de la estructura del edificio.

La realización de ensayos periódicos a las mezclas realizadas en obra permitió realizar un control de calidad de materiales y además alcanzar en obra las especificaciones requeridas en el concreto.

La permanencia y seguimiento a cada una de las actividades del contratista, permitieron tener en obra los materiales necesarios para que se realicen las actividades planeadas.

La pasantía en la constructora Davinci a enriquecido mi perfil profesional con experiencias reales ayudando a un mejor desenvolvimiento en mi vida profesional.

Igualmente, debo decir que tuve a mi disposición todos los recursos tecnológicos, humanos, materiales, económicos, físicos y documentales que requerí para la realización de este trabajo. El ambiente de trabajo fue de colaboración por parte de mis compañeros de trabajo. En relación a restricciones, no tuve ningún tipo de limitación en la ejecución del mismo, si existió alguno, solo fue el tiempo, y que se subsanó trabajando horas extras

Se obtuvo un conocimiento y practica, que se puede incluir como una satisfacción personal y motivación para continuar en la búsqueda de la superación a corto y largo plazo.

Una vez culminado con el periodo de la pasantía y de haber cumplido con el plan de trabajo establecido, puedo asegurar que se cumplió satisfactoriamente con el objetivo y actividades planificados.

#### 4. RECOMEDACIONES

A los estudiantes:

1. Mantenerse a la vanguardia en cuanto a las nuevas metodologías utilizadas en el desarrollo de la construcción, desechando el contenido arcaico e impartiendo tendencias más actuales que agilicen la programación de las obras.
2. Tomar como opción para trabajos de grado las pasantías ya que son un buen método de aprendizaje y aplicación en campo, dejando una muy buena experiencia personal y profesional.

A la constructora:

1. En el transcurso de la pasantía se observa que para llevar un buena administración en la obra es necesario contar con personal capacitado en las labores de construcción y obteniendo así mejor rendimiento; llevar a demás un control continuo del material que entra y de los desperdicios generados.
2. Se puede recomendar en las obras de particulares un mayor control en cuanto a calidad de materiales pues aunque se realiza ensayos de resistencia a la compresión de cilindros de concreto, se observa que son pocos los controles que se aplican actualmente.
3. Antes de iniciar cualquier proyecto de construcción es necesario tener definidos totalmente los planos de diseños tanto arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios y eléctricos, esto para no tener contratiempos por este motivo en el transcurso de la obra.
4. Seguir ofreciendo oportunidades de aplicación y aprendizaje de los conocimientos adquiridos en la universidad por medio de las pasantías.

A la Universidad:

1. Ofrecer perspectivas más amplias a los estudiantes acerca del campo laboral para que posean una base cada vez más firme y de esta manera puedan adaptarse rápidamente al ámbito de trabajo.
2. Se recomienda seguir permitiendo la realización de este tipo de proyectos de trabajo de grado ya que facilitan la aplicación de conocimientos adquiridos durante la carrera, dejando una buena experiencia personal y profesionalmente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN. Fondo de Construcciones, Plan de Ordenamiento Físico Espacial P.O.F.E. 2008-2020, Pasto, Universidad de Nariño

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Presentación de tesis y otros trabajos de grado. Sexta actualización. Bogotá: Pirámide, 2008. 120 p.

MANUAL DE CONSTRUCCIÓN. Cuarta edición. Bogotá: Grama editores, 2006. 260 p.

REGLAMENTO TÉCNICO PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – RAS. Título D. Bogotá. 2000.

RODRÍGUEZ DÍAZ, Héctor Alfonso. Diseños hidráulicos, sanitarios y de gas en edificaciones. Bogotá: Editorial Escuela Colombiana de ingeniería. 2006. 233 p.

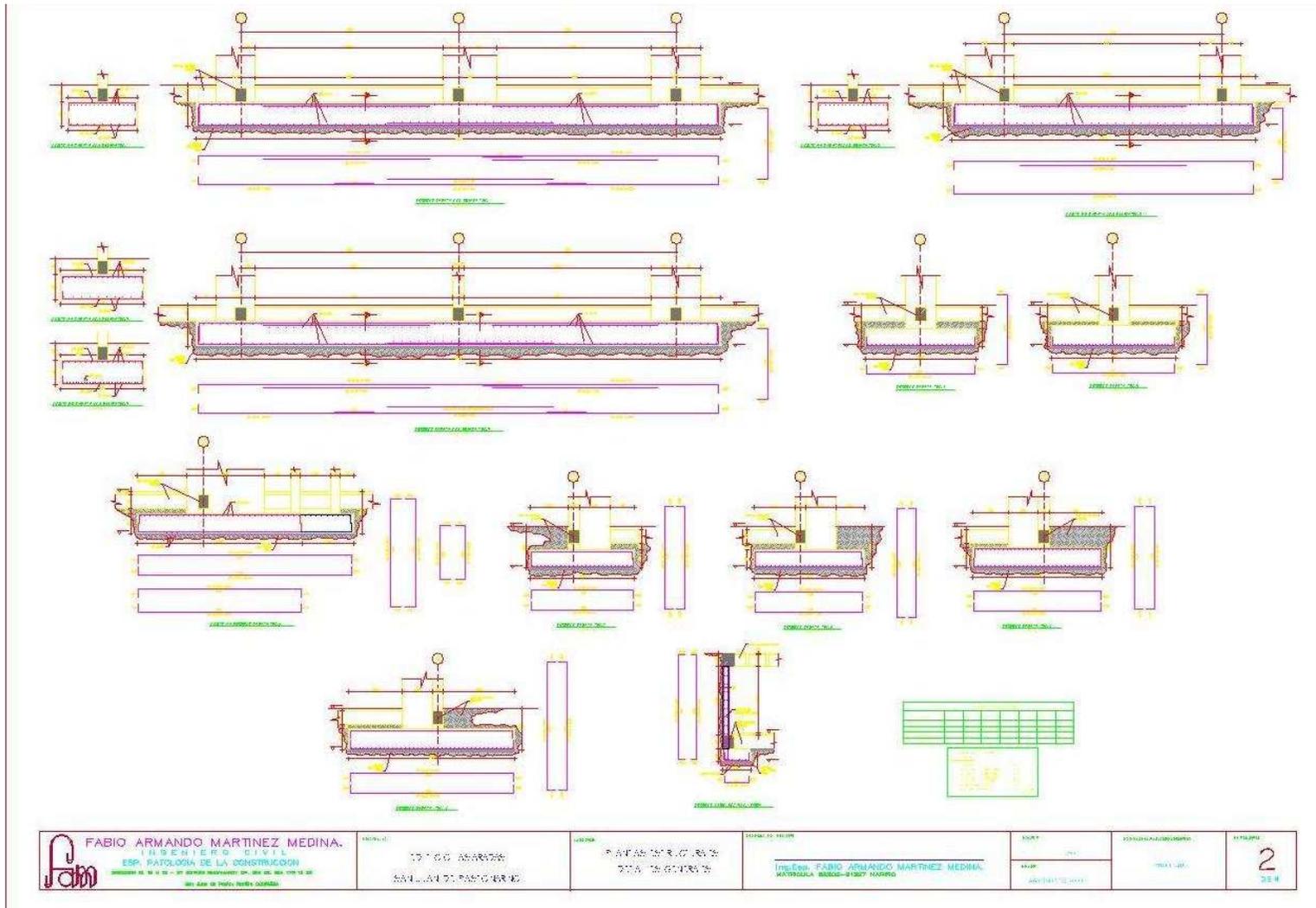
PAGINAS WEB:

INFORMACION GENERAL CONSTRUCTORA DAVINCI. Disponible en Internet.  
<http://www.davinciconstructora.es.tl>

INFORMACION GENERAL MUNICIPIO DE PASTO. Disponible en Internet.  
<http://www.eltiempo.com>

# **ANEXOS**

### ANEXO 1. Plano estructural de zapatas.



 <b>FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA.</b> INGENIERO CIVIL ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN <small>PROFESOR DE LA CÁTEDRA DE PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS</small> <small>BO. APT. 10. P.O. BOX 10000. CARACAS, VENEZUELA</small>	TÍTULO: <b>ESTUDIO ASISTIDO</b> SUB-TÍTULO: <b>SANITARIOS DE PASADIZO</b>	AUTOR: <b>FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA</b> TÍTULO: <b>PLANO ESTRUCTURAL DE ZAPATAS</b>	FECHA DE ENTREGA: <b>15/05/2023</b> INSTITUCIÓN: <b>INGENIERO FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA</b> <small>MATRICULA: 88342-91207 KARRO</small>	CARRERA: <b>INGENIERÍA CIVIL</b> ASIGNATURA: <b>ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS</b>	PROFESOR: <b>ING. CARLOS...</b>	PÁGINA: <b>2</b> <small>DE 4</small>
--	--	--	---	--	---------------------------------	---

## ANEXO 2. Resistencia a la compresión de cilindros de concreto.

		Sección de Laboratorios RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410)		CODIGO							
				VERSIÓN	1						
				PAGINA	1	DE	3				
				FECHA	DD	MM	AA				
UNIDAD EJECUTORA: <u>Constructora Davinci</u>				DIRECCION TERRITORIAL: <u>Pasto</u>							
CONTRATO: _____				MES: <u>Octubre 2010 a Marzo 2011</u>							
OBRA: <u>LAS ARADAS</u>											
ZAPATAS											
FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No. DE DÍAS	DOSIIFICACIÓN	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)
27-oct-10	6	2	03-nov-10	7	1:2:3	15,10	179,08	12040,00	26.700,0	2117,25	2288,11
27-oct-10	6	2	10-nov-10	14	1:2:3	15,00	176,71	12784,00	30.600,0	2458,97	2752,28
						15,00	176,71	12500,00	33.600,0	2700,04	
27-oct-10	6	2	24-nov-10	28	1:2:3	15,00	176,71	12623,00	34.900,0	2804,51	3145,65
						15,00	176,71	12472,00	40.200,0	3230,41	
						15,10	179,08	11961,00	38.600,0	3060,89	
LOSA DE PISO											
FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No. DE DÍAS	DOSIIFICACIÓN	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)
08-dic-10	6	2	15-dic-10	7	1:2:3	15,00	176,71	12054,00	24.500,00	1968,78	2118,35
						15,10	179,08	12087,00	28.600,00	2267,91	
08-dic-10	6	2	22-dic-10	14	1:2:3	15,00	176,71	11984,00	30.200,00	2426,83	2454,95
						15,00	176,71	11657,00	30.900,00	2483,08	
08-dic-10	6	2	05-ene-11	28	1:2:3	15,00	176,71	12358,00	36.700,00	2949,16	3065,68
						15,00	176,71	12417,00	39.600,00	3182,19	
COLUMNAS 1											
FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No. DE DÍAS	DOSIIFICACIÓN	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)
06-dic-10	6	2	13-dic-10	7	1:2:3	15,00	176,71	11987,00	26.800,00	2153,61	2209,86
						15,00	176,71	12054,00	28.200,00	2266,11	
06-dic-10	6	2	20-dic-10	14	1:2:3	15,00	176,71	11980,00	32.600,00	2619,69	2712,10
						15,00	176,71	11724,00	34.900,00	2804,51	
06-dic-10	6	2	03-ene-11	28	1:2:3	15,00	176,71	11166,00	39.100,00	3142,02	3178,18
						15,00	176,71	11800,00	40.000,00	3214,34	

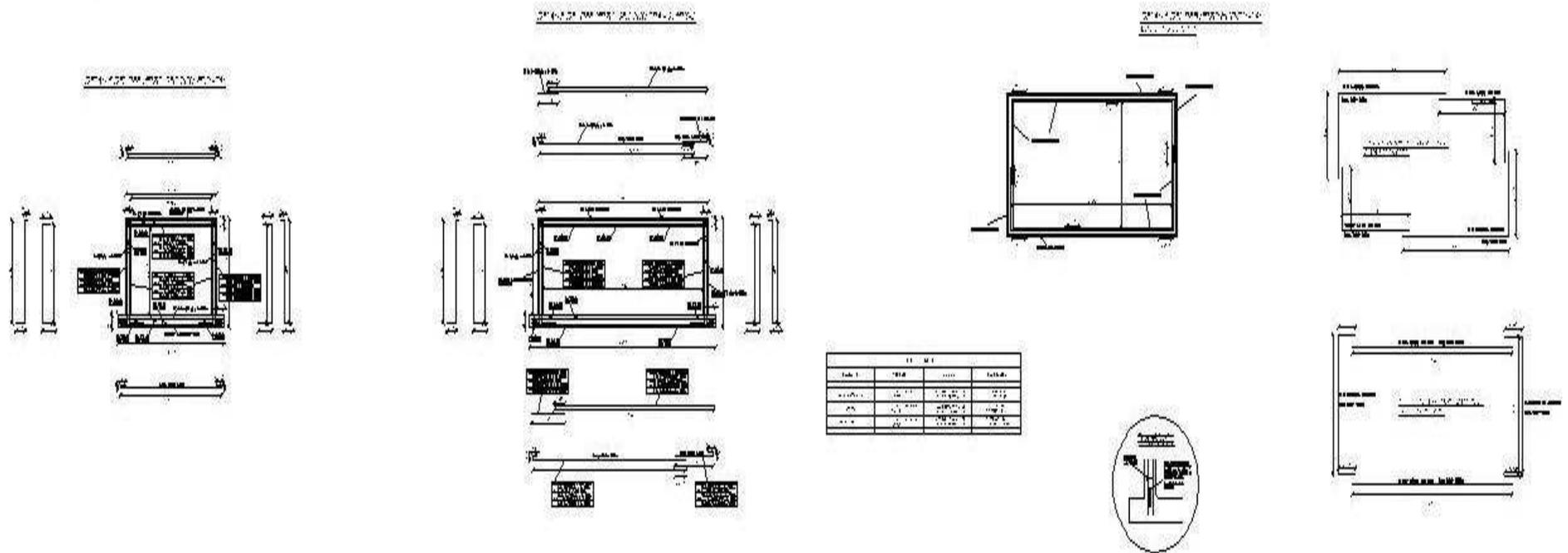
										CODIGO VERSIÓN 1 PAGINA 1 DE 3		
Sección de Laboratorios RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E- 410)												
UNIDAD EJECUTORA: <u>Constructora Davinci</u>										FECHA DD MM AA		
CONTRATO: _____										DIRECCION TERRITORIAL: <u>Pasto</u>		
OBRA: <u>LAS ARADAS</u>										MES: <u>Octubre 2010 a Marzo 2011</u>		
LOSA 1												
FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No. DE DÍAS	DOSIFICACIÓN	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (Psi)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (Psi)	
04-ene-11	6	2	11-ene-11	7	1:2:3	15,00	176,71	12067,00	28100,00	2258,07	2117,45	
						15,00	176,71	12084,00	24600,00	1976,82		
04-ene-11	6	2	18-ene-11	14	1:2:3	15,00	176,71	11994,00	30100,00	2418,79	2398,70	
						15,00	176,71	12034,00	29600,00	2378,61		
04-ene-11	6	2	01-feb-11	28	1:2:3	15,00	176,71	12112,00	36100,00	2900,94	3013,44	
						15,00	176,71	12098,00	38900,00	3125,94		
COLUMNAS 2												
FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No. DE DÍAS	DOSIFICACIÓN	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (Psi)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (Psi)	
12-ene-11	6	2	19-ene-11	7	1:2:3	15,00	176,71	12542,00	21900,00	1759,85	1735,74	
						15,00	176,71	12336,00	21300,00	1711,64		
12-ene-11	6	2	26-ene-11	14	1:2:3	15,00	176,71	12570,00	30000,00	2410,75	2410,75	
						15,00	176,71	12570,00	30000,00	2410,75		
12-ene-11	6	2	09-feb-11	28	1:2:3	15,00	176,71	12570,00	42000,00	3375,06	3254,52	
						15,00	176,71	12570,00	39000,00	3133,98		
LOSA 2												
FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No. DE DÍAS	DOSIFICACIÓN	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (Psi)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (Psi)	
01-feb-11	6	2	08-feb-11	7	1:2:3	14,70	169,72	12016,00	23600,00	1974,66	1955,65	
						15,00	176,71	11948,00	24100,00	1936,64		
01-feb-11	6	2	15-feb-11	14	1:2:3	15,20	181,46	11976,00	28900,00	2261,36	2146,50	
						15,30	183,85	12384,00	26300,00	2031,65		
01-feb-11	6	2	01-mar-11	28	1:2:3	15,00	176,71	12453,00	36900,00	2965,23	3037,55	
						15,00	176,71	12064,00	38700,00	3109,87		
COLUMNAS 3												
FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No. DE DÍAS	DOSIFICACIÓN	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (Psi)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (Psi)	
05-feb-11	6	2	12-feb-11	7	1:2:3	15,00	176,71	12542,00	22500,00	1808,07	1964,76	
						15,00	176,71	12336,00	26400,00	2121,46		
05-feb-11	6	2	19-feb-11	14	1:2:3	15,00	176,71	12640,00	41200,00	3310,77	3065,68	
						15,00	176,71	12094,00	35100,00	2820,58		
05-feb-11	6	2	05-mar-11	28	1:2:3	15,00	176,71	11987,00	43100,00	3463,45	3439,34	
						15,00	176,71	12487,00	42500,00	3415,23		
LOSA 3												
FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No. DE DÍAS	DOSIFICACIÓN	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (Psi)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (Psi)	
18-feb-11	6	2	25-feb-11	7	1:2:3	15,00	176,71	12587,00	23100,00	1856,28	1920,57	
						15,00	176,71	12304,00	24700,00	1984,85		
18-feb-11	6	2	04-mar-11	14	1:2:3	15,00	176,71	12105,00	29800,00	2394,68	2402,72	
						15,00	176,71	12456,00	30000,00	2410,75		
18-feb-11	6	2	18-mar-11	28	1:2:3	15,00	176,71	11965,00	39000,00	3133,98	3041,57	
						15,00	176,71	11973,00	36700,00	2949,16		

### ANEXO 3. Plano vigas de cimentación.

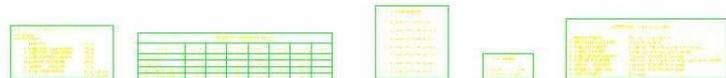
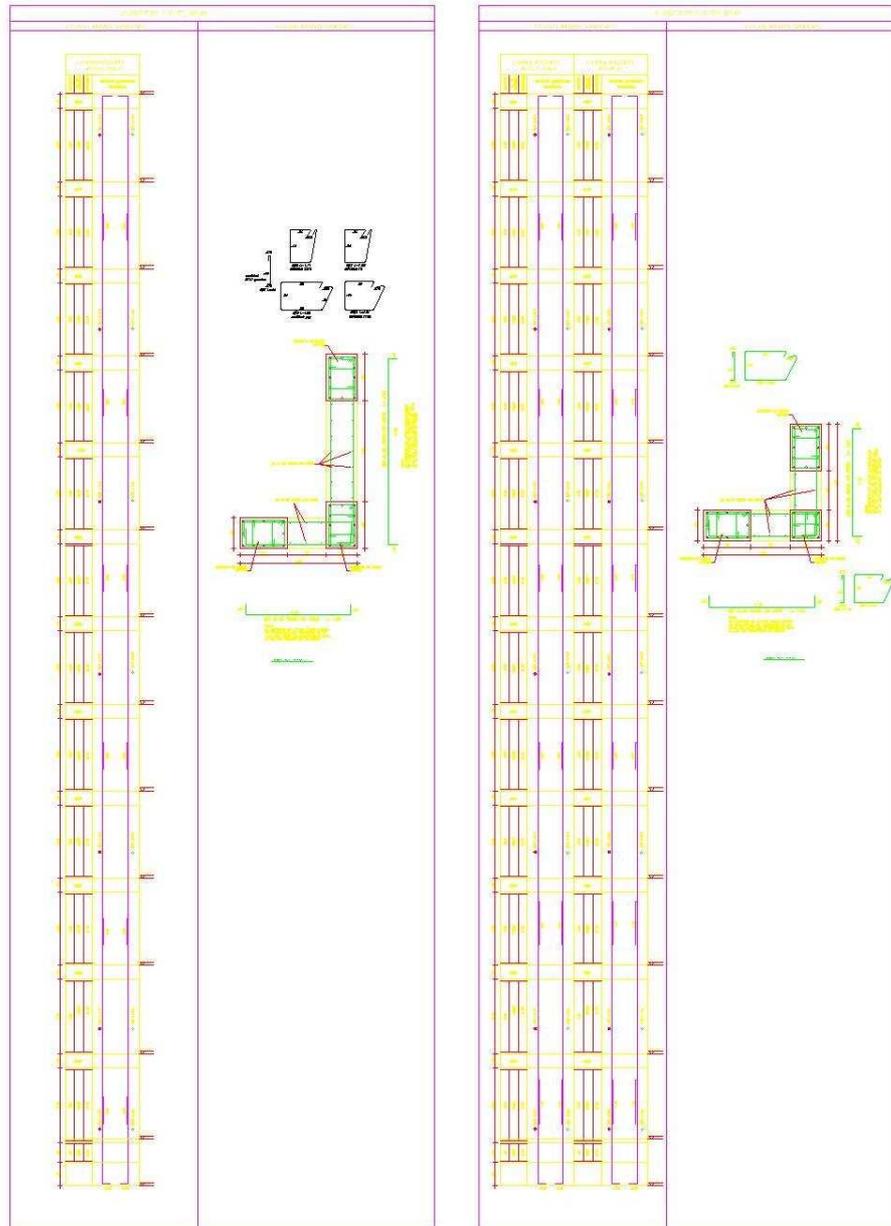


## ANEXO 4. Plano Tanque de almacenamiento.

### DISTRIBUCION DEL REFORZO DEL TANQUE BASO DE R.H.P/A EN CUANTO A LAS ARMAS



## ANEXO 5. Diseño estructural pantallas tipo 1-2

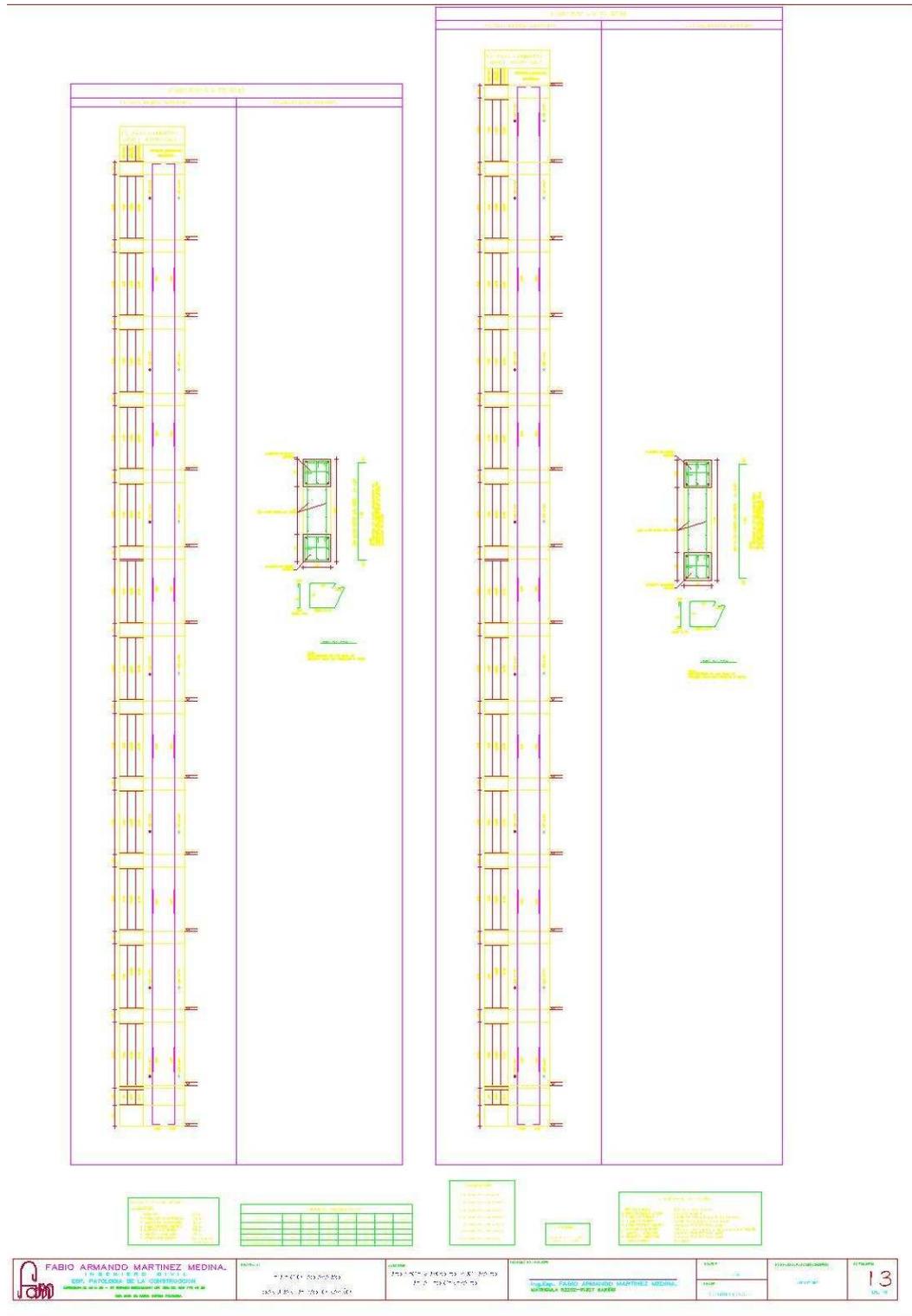


 <b>FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA</b> <small>ING. EN INGENIERÍA CIVIL</small> <small>ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN</small> <small>CONSEJO REGULATORIO DE INGENIEROS DE COSTA RICA</small>	<b>PROYECTO:</b> PANTALLAS TIPO 1-2 ANEXO 5. DISEÑO ESTRUCTURAL	<b>CLIENTE:</b> INSTITUTO COSTARRICENSE DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	<b>PROYECTO DE:</b> DISEÑO ESTRUCTURAL DE PANTALLAS TIPO 1-2 INGENIERO RESPONSABLE: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA INGENIERO ASISTENTE:	<b>FECHA:</b> 11/05/2022	<b>ESTADO:</b> DISEÑO	<b>HOJA:</b> 11 DE 11
---	---	--	---	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------

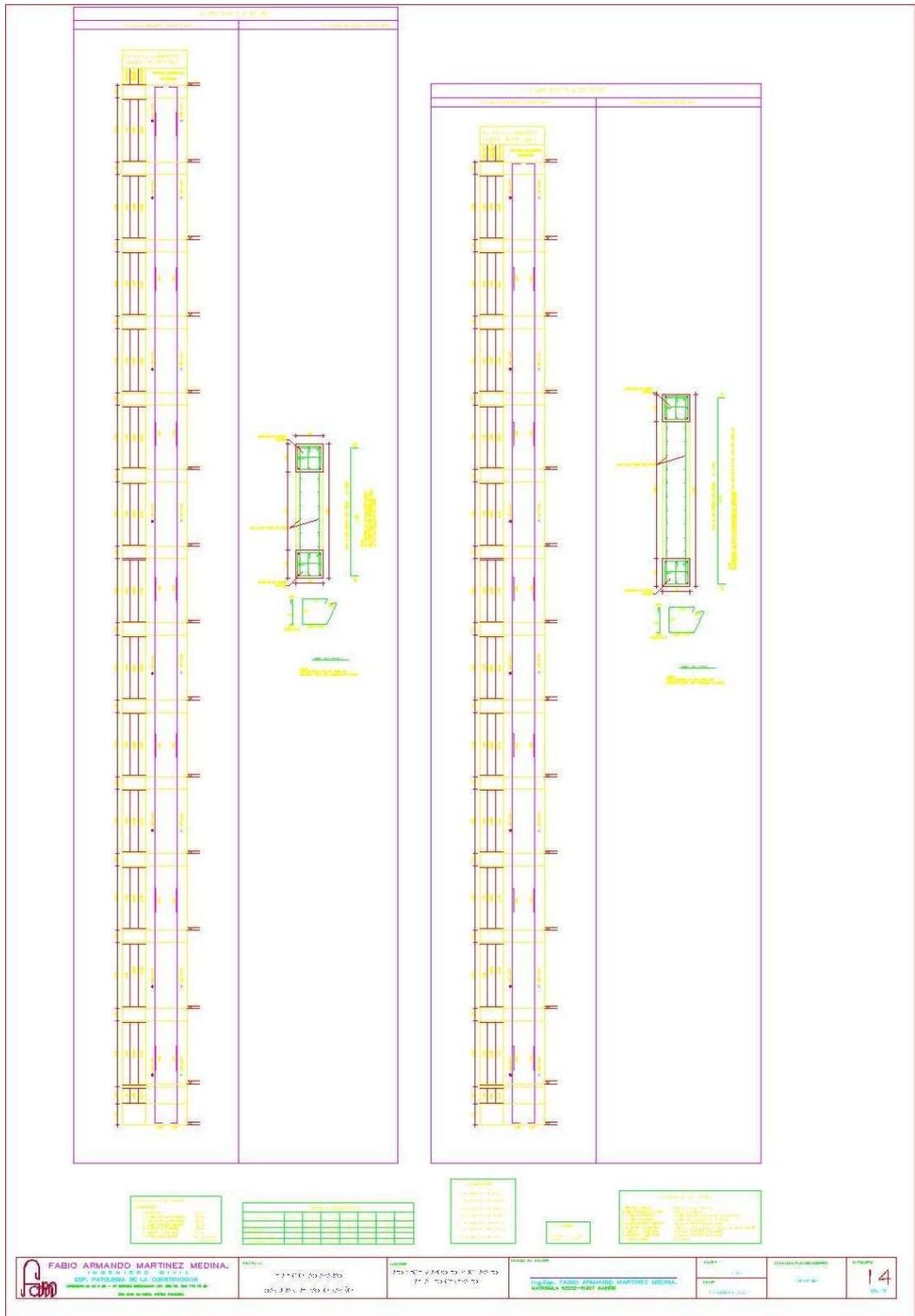
## ANEXO 6. Diseño estructural pantallas tipo 3-4



## ANEXO 7. Diseño estructural pantallas tipo 5-6



## ANEXO 8. Diseño estructural pantallas tipo 7-8











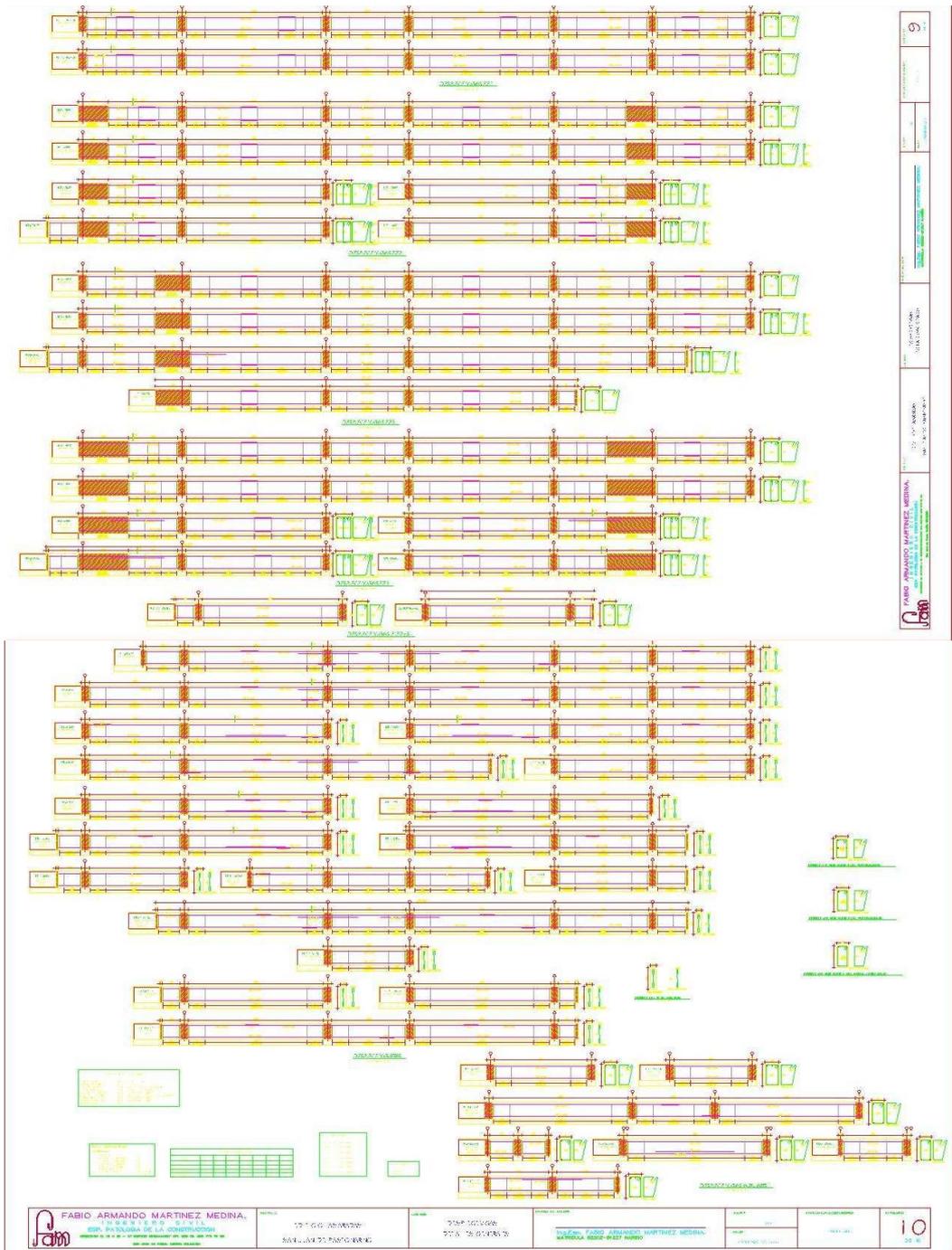
### ANEXO 13. Plano estructural 12vo entrespiso.



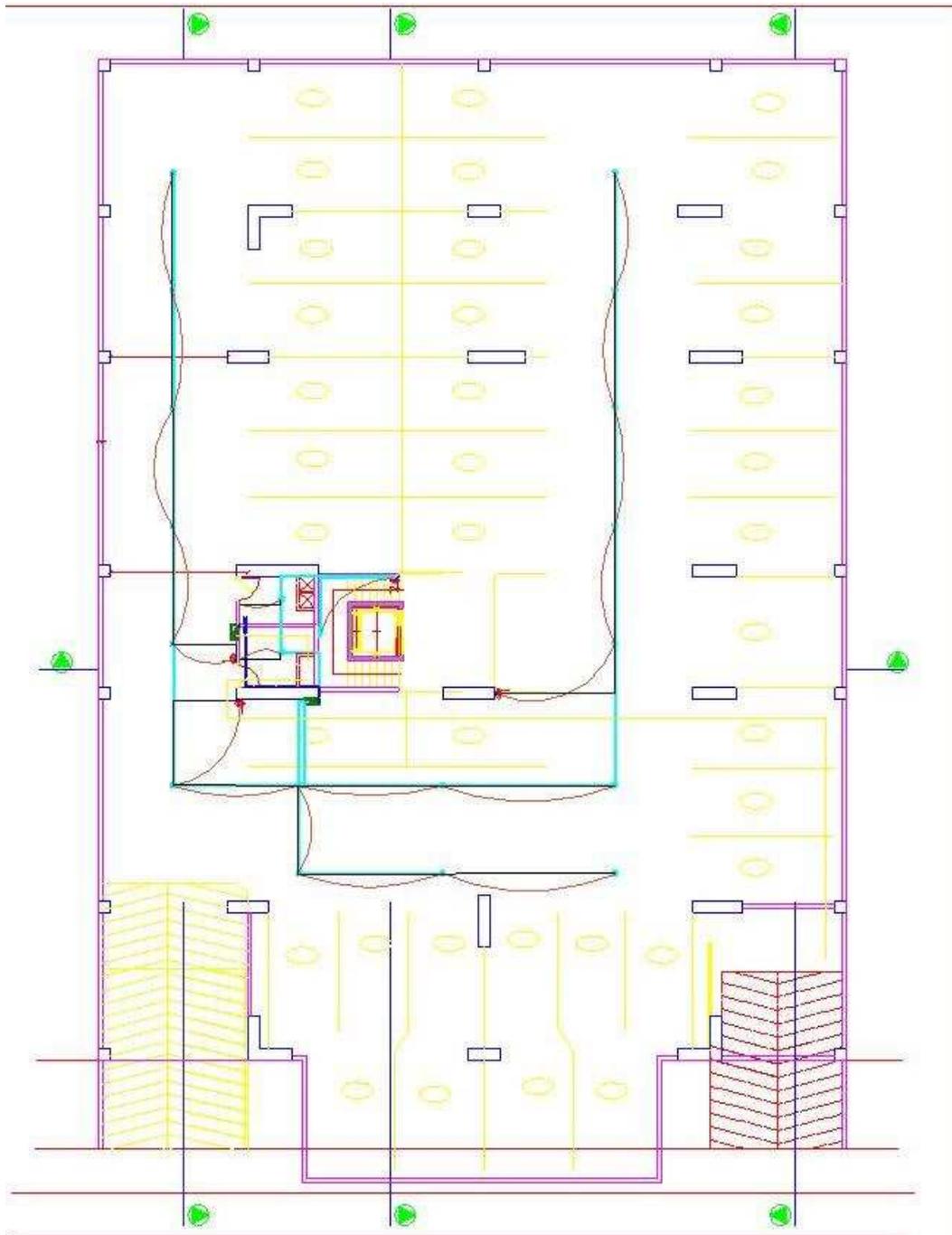
<b>FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA</b> INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL ESP. EN ESTRUCTURAS	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA
	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA	DISEÑO: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA REVISIÓN: FABIO ARMANDO MARTÍNEZ MEDINA



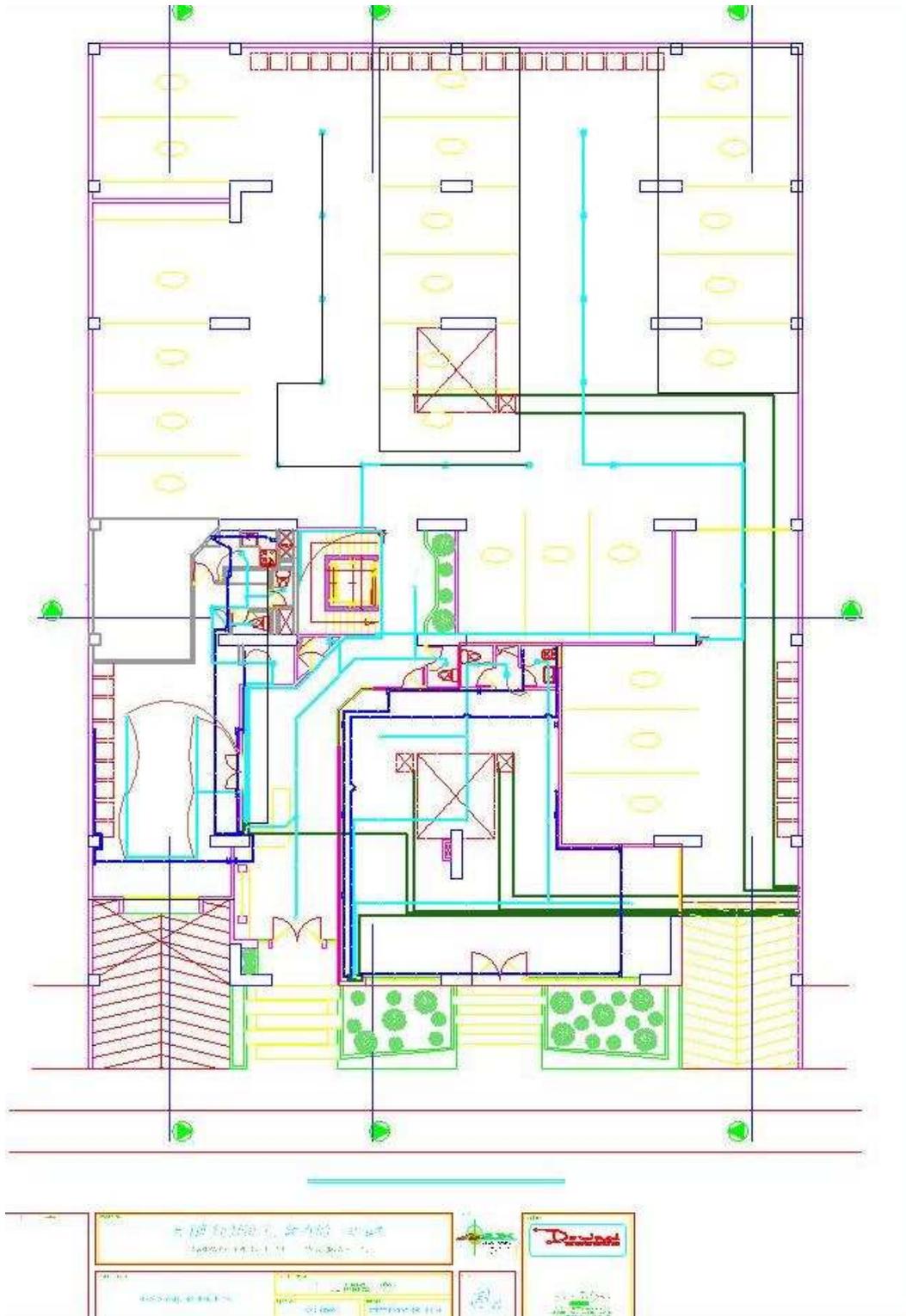




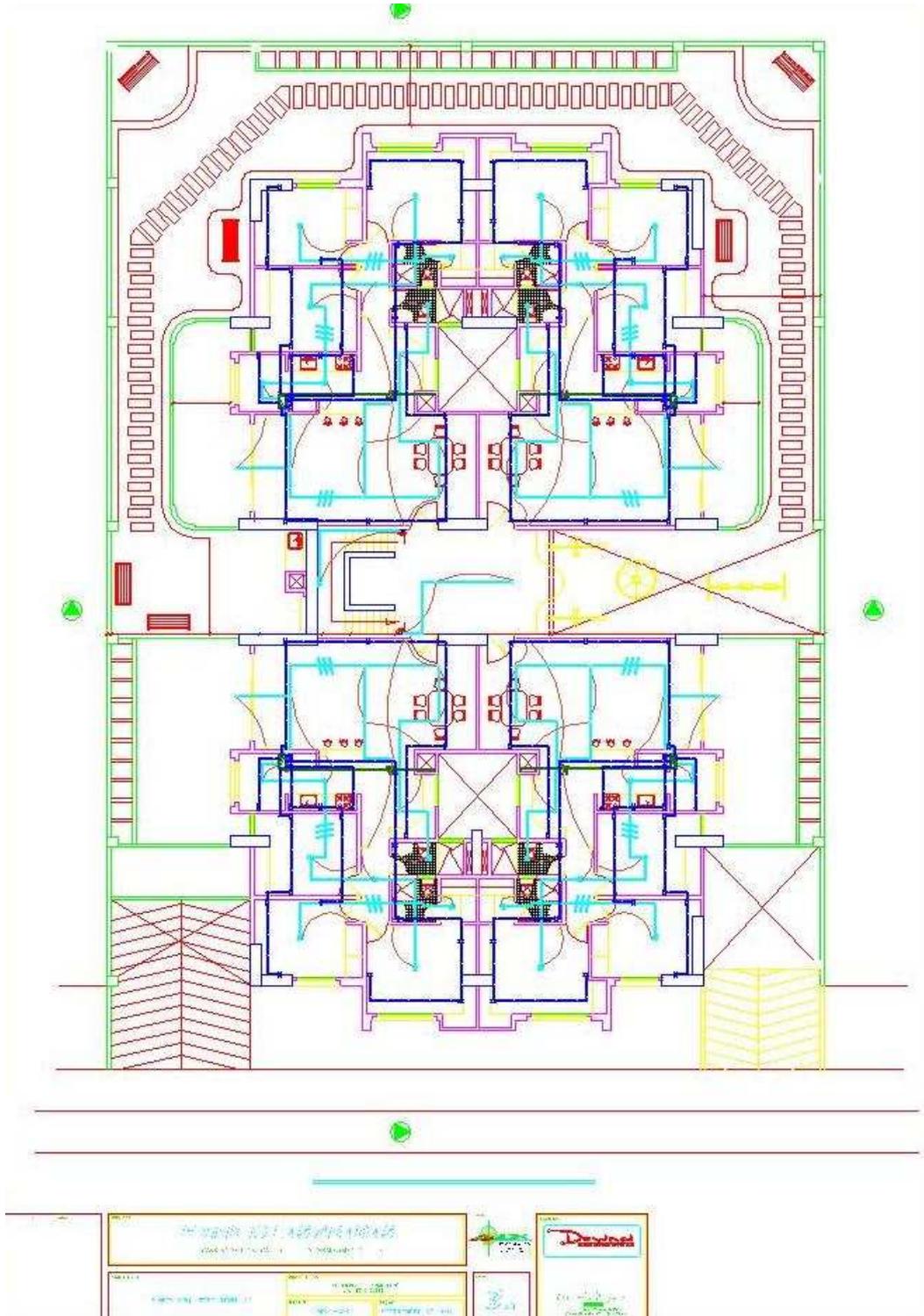
ANEXO 16. Diseño eléctrico 1er entrespiso.



ANEXO 17. Diseño eléctrico 2do. entpiso.

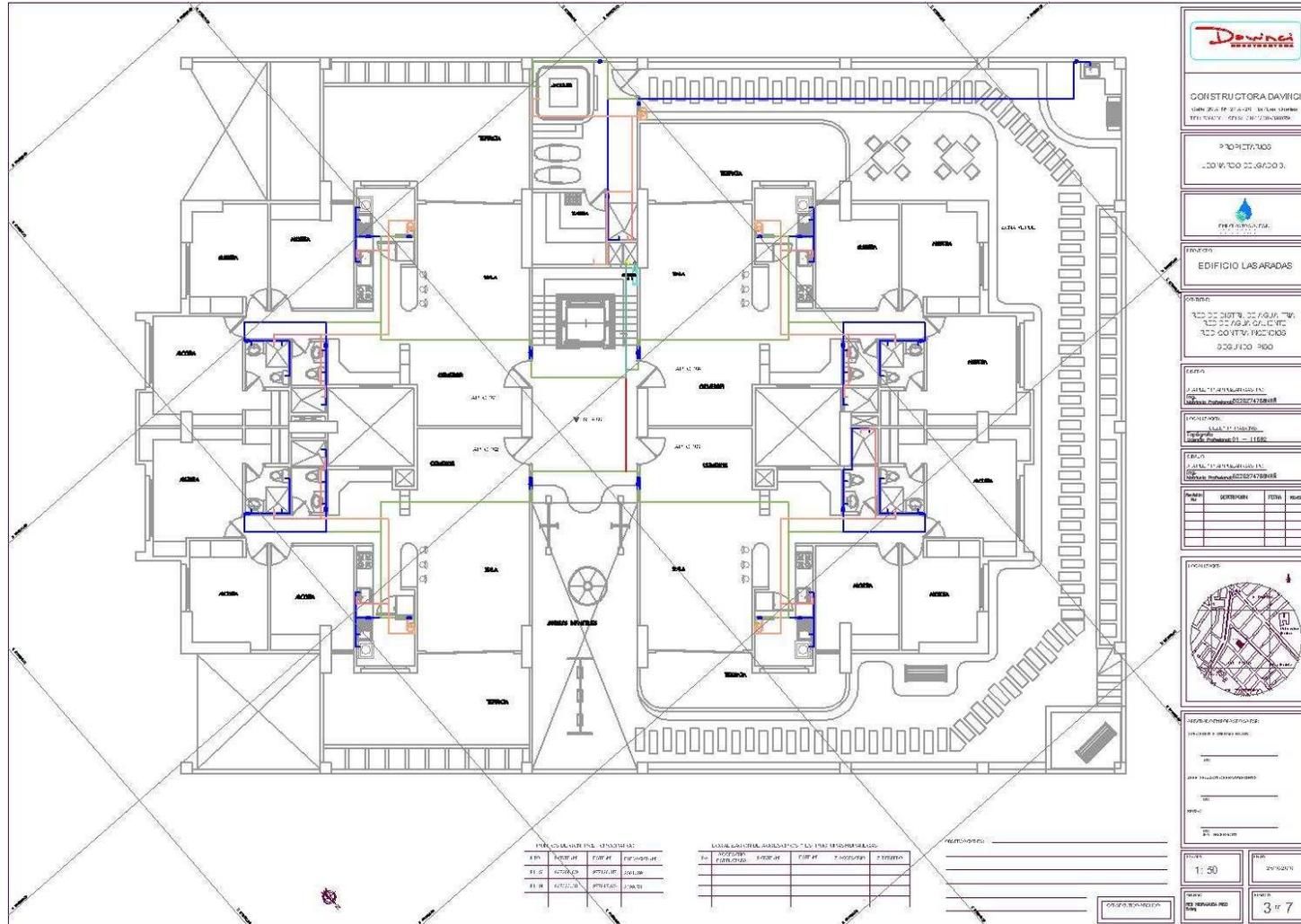


ANEXO 18. Diseño eléctrico 3er entpiso.





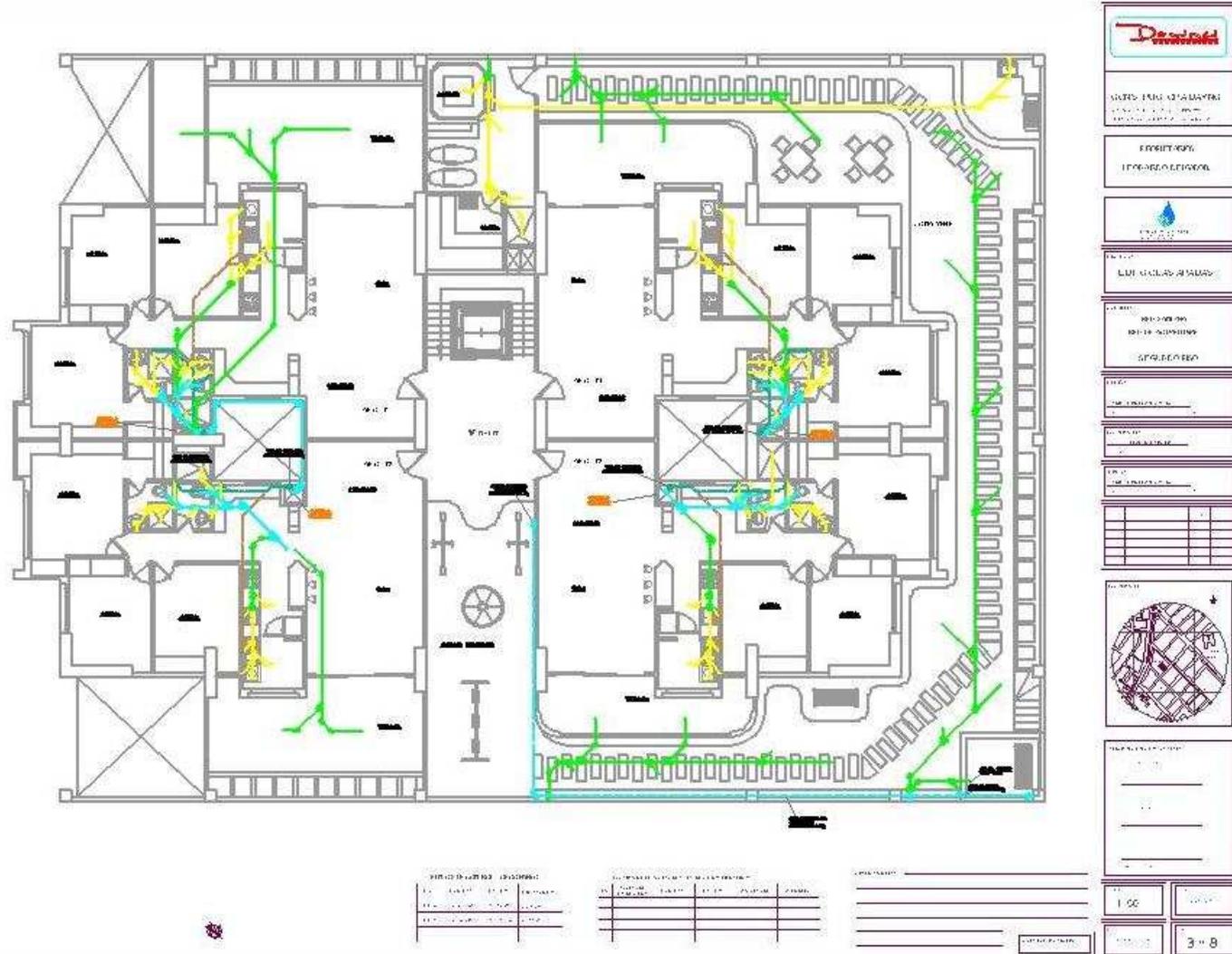
## ANEXO 20. Diseño hidráulico 2do. entpiso.





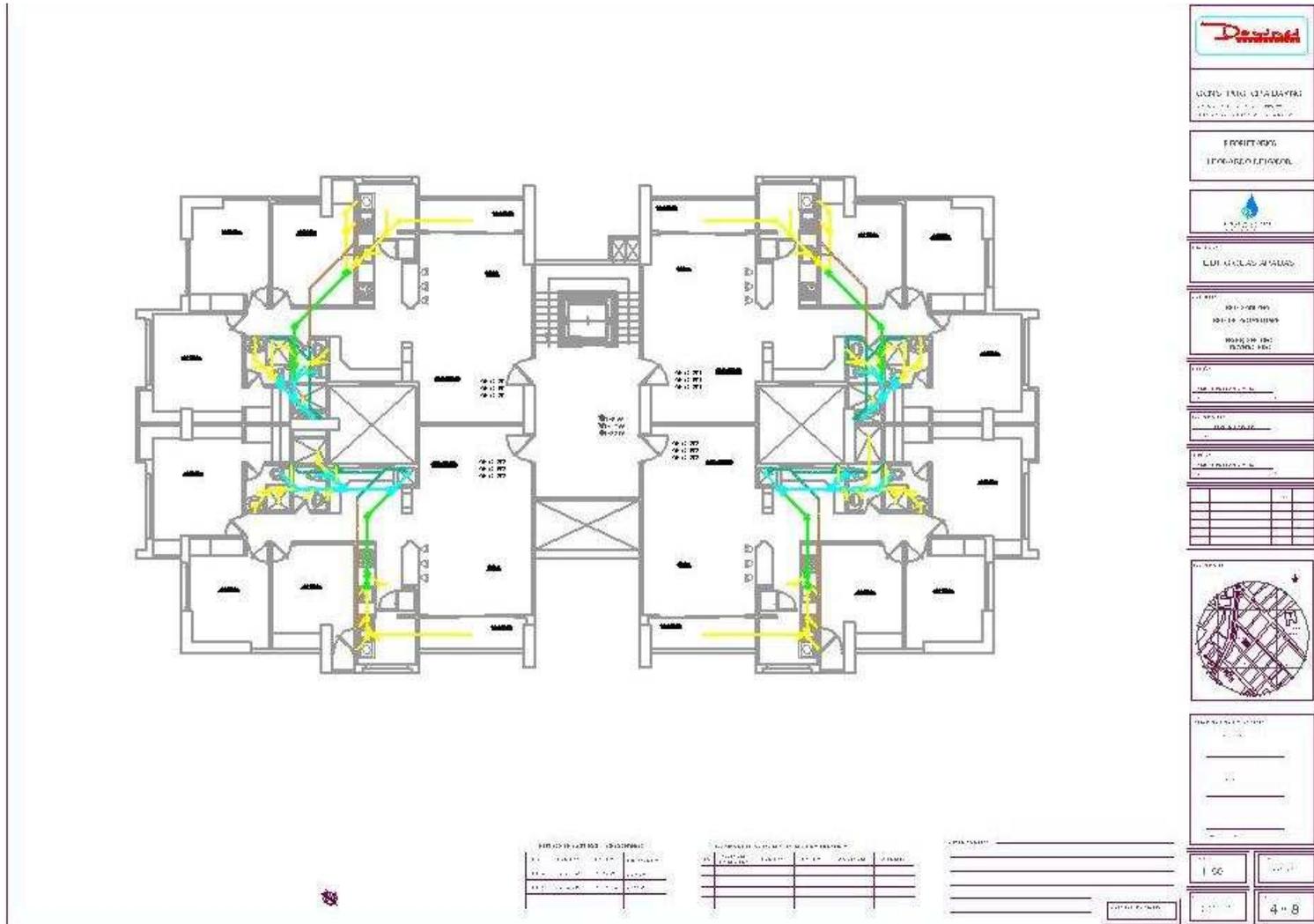


ANEXO 23. Diseño sanitario 2do.



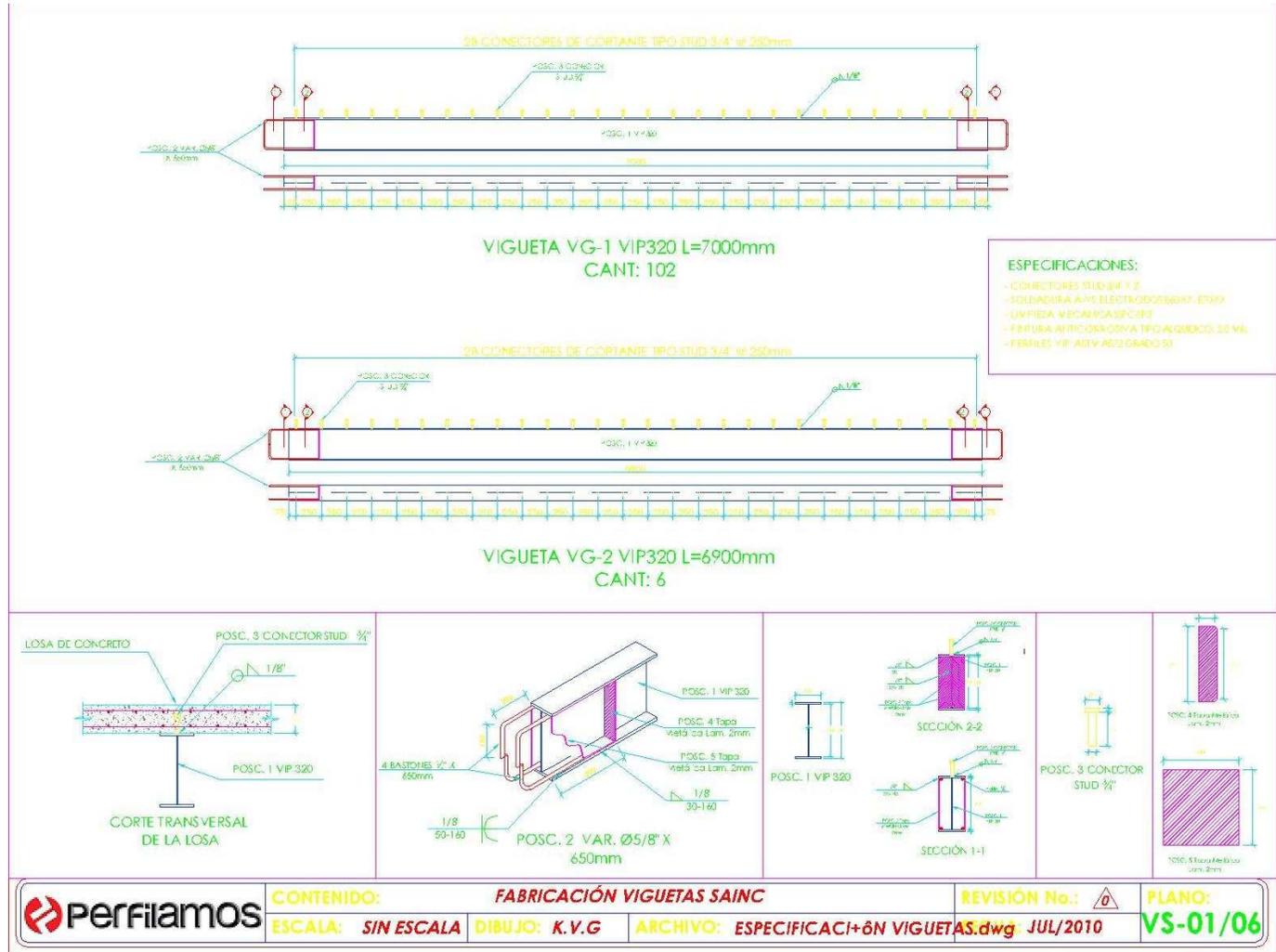
Entrepiso.

## ANEXO 24. Diseño sanitario 3er entrepiso.





ANEXO 26. Detalles conexiones con perfiles vip.



F-P01-07 V1

## ANEXO 27. Resumen de cantidades de obras perfiles vip

<b>ASISTENCIA TECNICA</b>				<b>Perfilamos</b>			
CONTIENE: SISTEMA DE ENTREPISO PERFILAMOS		DISEÑO No: PDC-104-10		EJECUTO: LGRV			
PROYECTO: LAS ARADAS REV 2		CLIENTE: ING FABIO ARMANDO MARTINEZ		FECHA: 09/11/2010			
RESUMEN CANTIDADES DE OBRA							
ELEMENTO	REFERENCIA	LONGITUD [m]	CANTIDAD [UN]	CANTIDAD [M]	PRECIO [\$/m]	PESO TOTAL [KG]	PRECIO TOTAL[\$]
Viguetas	VIP 270 x 24.9	12	88	1084.62	53410.50	24260.04	\$ 56.327.782
Viguetas	VIP 180 x 14.7	12	83	991.12	31531.50	14569.41	\$ 31.251.374
Formaleta	P12x2.5/8x2.0 mm	Se suministra en longitudes especiales		731.60	14590.95	5245.57	\$ 10.674.739
Formaleta	P10x2.5/8x2.0 mm	Se suministra en longitudes especiales		392.00	12962.95	2497.04	\$ 5.081.476
Formaleta	PTS 20x90x2.0 mm	Se suministra en longitudes especiales		308.08	15587.00	1679.04	\$ 4.802.043
<b>TOTAL</b>						<b>50251.09</b>	<b>\$ 106.137.414</b>
<b>AREA CONSTRUIDA</b>		<b>485</b>		<b>M2</b>		<b>PRECIO FORMALETA 42.388 \$/m2</b>	
<p><b>NOTAS:</b></p> <p>- Las cantidades relacionadas en este informe y en el plano adjunto deben ser verificadas por la obra</p> <p>- Tiempos de entrega:                      Perfiles VIP 270x24.9 x 12 m: 8 Días Calendario                      Perfiles VIP 180x14.7 x 12 m: 8 Días Calendario                      Perfiles y Tubería PTS en medidas especiales: 21 Días Calendario</p> <p style="text-align: right;"><b>LOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b></p> <p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p>* Las longitudes estan basadas en las dimensiones encontradas en los planos, el cliente debe suministrar la tolerancia final</p> <p>* Las cantidades son aproximadas, el cliente debe verificar y suministrar las cantidades finales.</p> <p>* La informacion aqui presentada es un predimensionamiento, el cliente debe corroborar y legalizar la informacion aqui contenida</p> <p>Esperamos que estas condiciones cumplan con lo presupuestado para su obra.                      Cualquier inquietud adicional con gusto será atendida.</p>							
<p><b>NOTAS:</b></p> <p>- El presente diseño debe ser revisado por un ingeniero competente quien debe certificar la fidelidad de los procedimientos y la aplicabilidad de su utilización.</p> <p>- La información aquí incluida NO COMPROMETE a Perfilamos del Cauca S.A., ni al ingeniero encargado de su desarrollo, ya que es de libre y voluntaria aplicación.</p>							
F-P01-01 VI							

ANEXO 28. Cantidades de obra.

PUERTAS					
SEMISOTANO	fachada	principal apto	interna 0.7	interna 0.8	inter 1.2
subestación				1	
acceso parq.	1				
depósito bas.			2		
<b>PRIMER NIVEL</b>					
local	1				
				1	
acceso principal	1		2		
gimnasio			3		1
<b>NIVEL 2</b>					
101		1	2	3	
102		1	2	3	
103		1	2	3	
104		1	2	3	
<b>NIVEL 3,7,9</b>					
APTO 201,601,801		3	6	9	
APTO 202,602,802		3	6	9	
APTO 203,603,803		3	6	9	
APTO 204,604,804		3	6	9	
<b>NIVEL 4,5,6,8,10</b>					
APTO 301,401,501,701,901		5	10	10	
APTO 302,402,502,702,902		5	15	15	
APTO 303,403,503,703,903		5	15	10	
APTO 303,403,503,703,903		5	15	10	
APTO 305,405,505,705,905		5	15	15	
APTO 306,406,506,706,906		5	10	10	
<b>PENTHOUSE NIVEL 1</b>					
1001		1	2	2	
1002		1	2	2	
1003		1	2	2	
1004		1	2	2	
<b>PENTHOUSE NIVEL 2</b>					
1001			2	2	
1002			2	2	
1003			2	2	
1004			2	2	
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>50</b>	<b>137</b>	<b>136</b>	<b>1</b>

VENTANAS					PUERTA VENTANA			
NIVEL 1	cantidad	ancho	largo	AREA (M2)	cantidad	ancho	largo	AREA (M2)
local	1	2,7	1,5	4,05				
	1	4	1,8	7,2				
	1	2,5	1,4	3,5				
	1	2,8	1,4	3,92				
	1	0,8	0,6	0,48				
hall	1	0,56	1,4	0,784				
gimnasio	1	2,7	1,5	4,05				
total				23,984				
<b>NIVEL 2</b>								
101	1	0,8	1,4	1,12	1	3,15	2,15	
	1	1,7	1,4	2,38				6,7725
	1	2	2	4				0
	1	0,65	0,6	0,39				0
	1	0,9	0,6	0,54				0
	1	1,16	1,4	1,624				0
102	1	0,8	1,4	1,12	1	3,15	2,15	0
	1	1,4	1,4	1,96				6,7725
	1	2	2	4				0
	1	0,65	0,6	0,39				0
	1	0,9	0,6	0,54				0
	1	1,16	1,4	1,624				0
103	1	0,8	1,4	1,12	1	3,15	2,15	0
	1	1,4	1,4	1,96				6,7725
	1	2	2	4				0
	1	0,65	0,6	0,39				0
	1	0,9	0,6	0,54				0
	1	1,16	1,4	1,624				0
104	1	0,8	1,4	1,12	1	3,15	2,15	0
	1	1,7	1,4	2,38				6,7725
	1	2	2	4				0
	1	0,65	0,6	0,39				0
	1	0,9	0,6	0,54				0
	1	1,16	1,4	1,624				0
total				39,376				27,09
<b>NIVEL 3,7,9</b>								

<b>APTO 201,601,801</b>	3	1,4	1,4	5,88	3	3,15	2,15	
	3	1,7	1,4	7,14				20,3175
	3	2	2	12				0
	3	0,65	0,6	1,17				0
	3	0,9	0,6	1,62				0
	3	1,16	1,4	4,872				0
<b>APTO 202,602,802</b>	3	1,4	1,4	5,88	3	3,15	2,15	0
	3	2	2	12				20,3175
	3	0,66	0,6	1,188				0
	3	0,9	0,6	1,62				0
	3	1,16	1,4	4,872				0
<b>APTO 203,603,803</b>	3	1,4	1,4	5,88	3	3,15	2,15	0
	3	2	2	12				20,3175
	3	0,66	0,6	1,188				0
	3	0,9	0,6	1,62				0
	3	1,16	1,4	4,872				0
<b>APTO 204,604,804</b>	3	1,4	1,4	5,88	3	3,15	2,15	0
	3	1,7	1,4	7,14				20,3175
	3	2	2	12				0
	3	0,65	0,6	1,17				0
	3	0,9	0,6	1,62				0
	3	1,16	1,4	4,872				0
<b>total</b>				116,484				81,27
<b>NIVEL 4,5,6,8,10</b>								
<b>APTO 301,401,501,701,901</b>	5	1,05	1,4	7,35	5	2,2	2,15	
	5	1,25	1,4	8,75				23,65
	5	0,67	1,4	4,69				0
	5	0,55	0,6	1,65				0
<b>APTO 302,402,502,702,902</b>	5	2,4	1,4	16,8				0
	5	0,65	0,6	1,95				0
	5	2	2	20				0
	5	0,25	0,6	0,75				0
	5	2	2	20				0
	5	1,2	0,6	3,6				0
	5	1,25	1,4	8,75				0
	5	1,6	1,4	11,2				0
<b>APTO 303,403,503,703,903</b>	5	2,3	1,4	16,1				0
	5	2	1,4	14				0
	5	1	0,6	3				0
	5	1,35	1,4	9,45				0

<b>APTO 304,404,504,704,904</b>	5	2,3	1,4	16,1				0
	5	2	1,4	14				0
	5	1	0,6	3				0
	5	1,35	1,4	9,45				0
<b>APTO 305,405,505,705,905</b>	5	2,4	1,4	16,8				0
	5	0,65	0,6	1,95				0
	5	2	2	20				0
	5	0,25	0,6	0,75				0
	5	2	2	20				0
	5	1,2	0,6	3,6				0
	5	1,25	1,4	8,75				0
	5	1,6	1,4	11,2				0
<b>APTO 306,406,506,706,906</b>	5	1,05	1,4	7,35	5	2,2	2,15	0
	5	1,25	1,4	8,75				23,65
	5	0,67	1,4	4,69				0
	5	0,55	0,6	1,65				0
<b>total</b>				296,08				47,3
<b>PENTHOUSE NIVEL 1</b>								
<b>1001</b>	1	1,4	1,4	1,96	1	3,15	2,15	
	1	1	1,4	1,4				6,7725
	1	1,8	1,4	2,52				0
	1	2	2	4				0
	1	0,55	0,6	0,33				0
	1	0,9	0,6	0,54				0
<b>1002</b>	1	1,4	1,4	1,96	1	3,15	2,15	0
	1	1	1,4	1,4				6,7725
	1	1,6	1,4	2,24				0
	1	2	2	4				0
	1	0,55	0,6	0,33				0
	1	0,9	0,6	0,54				0
<b>1003</b>	1	1,4	1,4	1,96	1	3,15	2,15	0
	1	1	1,4	1,4				6,7725
	1	1,6	1,4	2,24				0
	1	2	2	4				0
	1	0,55	0,6	0,33				0
	1	0,9	0,6	0,54				0
<b>1004</b>	1	1,4	1,4	1,96	1	3,15	2,15	0
	1	1	1,4	1,4				6,7725
	1	1,8	1,4	2,52				0
	1	2	2	4				0
	1	0,55	0,6	0,33				0
	1	0,9	0,6	0,54				0

<b>total</b>				42,44				27,09
<b>PENTHOUSE NIVEL 2</b>								
<b>1001</b>	1	1,2	1,4	1,68	1	1,7	2,15	
	1	2	2	4				3,655
	1	2,5	1,4	3,5				0
	1	1,2	0,6	0,72				0
<b>1002</b>	1	1,2	1,4	1,68	1	1,7	2,15	0
	1	2	2	4				3,655
	1	2,5	1,4	3,5				0
	1	1,2	0,6	0,72				0
<b>1003</b>	1	1,2	1,4	1,68	1	1,7	2,15	0
	1	2	2	4				3,655
	1	2,5	1,4	3,5				0
	1	1,2	0,6	0,72				0
<b>1004</b>	1	1,2	1,4	1,68	1	1,7	2,15	0
	1	2	2	4				3,655
	1	2,5	1,4	3,5				0
	1	1,2	0,6	0,72				0
<b>total</b>				39,6				14,62
<b>total edificio</b>				<b>557,964</b>				<b>197,37</b>

BAÑOS								
PRIMER NIVEL	CANT.	BAÑOS T	CANT.	LAVA.T.	DIVISIÓN DE BAÑO			
					LARGO	ALTO	AREA	
local	1	1	1	1				
gimnasio	2	2	2	2				
hall	1	1	1	1				
<b>NIVEL 2</b>		0		0				
<b>101</b>	2	2	2	2	2,5	1,9	4,75	
<b>102</b>	2	2	2	2	2,5	1,9	4,75	
<b>103</b>	2	2	2	2	2,5	1,9	4,75	
<b>104</b>	2	2	2	2	2,5	1,9	4,75	
<b>NIVEL 3,7,9</b>		0		0				
<b>APTO 201,601,801</b>	2	6	2	6	2,5	1,9	14,25	
<b>APTO 202,602,802</b>	2	6	2	6	2,5	1,9	14,25	
<b>APTO 203,603,803</b>	2	6	2	6	2,5	1,9	14,25	
<b>APTO 204,604,804</b>	2	6	2	6	2,5	1,9	14,25	
<b>NIVEL 4,5,6,8,10</b>		0		0				

<b>APTO 301,401,501,701,901</b>	2	10	2	10	2,9	1,9	5,51
<b>APTO 302,402,502,702,902</b>	2	10	2	10	2,7	1,9	5,13
<b>APTO 303,403,503,703,903</b>	2	10	2	10	2,6	1,9	4,94
<b>APTO 303,403,503,703,903</b>	2	10	2	10	2,6	1,9	4,94
<b>APTO 305,405,505,705,905</b>	2	10	2	10	2,7	1,9	5,13
<b>APTO 306,406,506,706,906</b>	2	10	2	10	2,9	1,9	5,51
<b>PENTHOUSE NIVEL 1</b>		0		0			
<b>1001</b>	2	2	2	2	2,5	1,9	4,75
<b>1002</b>	2	2	2	2	2,5	1,9	4,75
<b>1003</b>	2	2	2	2	2,5	1,9	4,75
<b>1004</b>	2	2	2	2	2,5	1,9	4,75
<b>PENTHOUSE NIVEL 2</b>		0		0			
<b>1001</b>	2	2	3	3	3,05	1,6	4,88
<b>1002</b>	2	2	3	3	3,05	1,6	4,88
<b>1003</b>	2	2	3	3	3,05	1,6	4,88
<b>1004</b>	2	2	3	3	3,05	1,6	4,88
<b>TOTAL M2</b>		<b>112</b>		<b>116</b>			<b>145,68</b>

PISOS	SALA	SALA T	COCINA T	DUCHA PISO T	DUCHA PARED T	BAÑO T	DIV. BAÑO	VEST. T	HABIT T	LAVAND T	TERRAZA T	CIELO FALSO	CIELO FALSO T	CORR	GRADAS	SAUNA	TURCO
<b>NIVEL 1</b>				0	0	0		0	0	0	0		0				
local	100,3	100,29	2	0	0	3,36		0	0	0,9	0	106,55	106,55				
acceso principal	50,88	50,88	0	0	0	0		0	0	1,12	0	52	52				
gimnasio	36,12	36,12	6,132	0	0	5,1		0	0	0	0	47,352	47,352				
			0	0	0	0		0	0	0	0		0				
			0	0	0	0		0	0	0	0		0				
<b>NIVEL 2</b>			0	1,27	8,64	0		0	0	0	0	40,28	40,28	20,64		12,26	6,11
101	42,15	42,15	5,45	1,8	11,7	3,76	2,25	2	34,16	3,38	28,61	92,7	92,7				
102	42,2	42,2	5,55	1,8	11,7	3,76	2,25	2	34,46	3,48	22,28	93,25	93,25				
103	42,2	42,2	5,55	1,8	11,7	3,76	2,25	2	34,46	3,48	12,62	93,25	93,25				
104	42,15	42,15	5,45	1,8	11,7	3,76	2,25	2	34,16	3,38	18,72	92,7	92,7				
			0	0	0	0	0	0	0	0	0		0				
<b>NIVEL 3,7,9</b>			0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,06	21,06	21,06			
APTO 201,601,801	37,58	112,74	16,62	5,37	35,1	11,28	6,75	6	104,16	10,14	14,85	103,63	310,89				
APTO 202,602,802	37,58	112,74	16,08	5,4	32,58	11,19	6,75	6	104,97	10,44	14,91	102,97	308,91				
APTO 203,603,803	37,58	112,74	16,08	5,4	32,58	11,19	6,75	6	104,97	10,44	14,91	102,97	308,91				
APTO 204,604,804	37,58	112,74	16,62	5,37	35,1	11,28	6,75	6	104,16	10,14	14,85	103,63	310,89				
			0	0	0	0	0	0	0	0	0		0				
<b>NIVEL 4,5,6,8,10</b>			0	0	0	0	0	0	0	0	0	32,08	32,08	32,08			
APTO 301,401,501,701,901	17,84	89,2	19,1	6,4	41,65	16,2	13,05	10,85	118,1	9,9	15,5	57,05	285,25				
APTO 302,402,502,702,902	28,86	144,3	18,35	10,7	67,2	30,75	12,15	0	148,15	10,3	0	72,51	362,55				
APTO 303,403,503,703,903	19,12	95,6	16,3	8,75	57,35	16,4	11,7	0	103,9	12,6	0	50,71	253,55				
APTO 304,404,504,704,904	19,12	95,6	16,3	8,75	57,35	16,4	11,7	0	103,9	12,6	0	50,71	253,55				
APTO 305,405,505,705,905	28,86	144,3	18,35	10,7	67,2	30,75	12,15	0	148,15	10,3	0	72,51	362,55				
APTO 306,406,506,706,906	17,84	89,2	19,1	6,4	41,65	16,2	13,05	10,85	118,1	9,9	15,5	57,05	285,25				

		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<b>PENTHOUSE NIVEL 1</b>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,2	19,2	19,2		
1001	46,9	46,9	11,43	1,8	11,79	5,75	2,25	0	27,18	0	4,95	98,01	98,01				
1002	48,26	48,26	11,31	0,72	4,08	3,8	2,25	0	26,92	0	4,97	95,98	95,98				
1003	48,26	48,26	11,31	0,72	4,08	3,8	2,25	0	26,92	0	4,97	95,98	95,98				
1004	46,9	46,9	11,43	1,8	11,79	5,75	2,25	0	27,18	0	4,95	98,01	98,01				
<b>PENTHOUSE NIVEL 2</b>		0	0	0	0	0		0	0	0	0	6,55	6,55	18,79			
1001	7,29	7,29	0	0,96	6,12	4,49	2,745	4,5	23,82	0	56,3	41,06	41,06				
1002	7,29	7,29	0	0,96	6,12	4,49	2,745	5,5	23,82	0	56,3	42,06	42,06				
1003	7,29	7,29	0	0,96	6,12	4,49	2,745	6,5	23,82	0	56,3	43,06	43,06				
1004	7,29	7,29	0	0,96	6,12	4,49	2,745	7,5	23,82	0	56,3	44,06	44,06				
<b>TOTAL M2</b>		<b>1684,6</b>	<b>248,512</b>	<b>90,59</b>	<b>579,42</b>	<b>232,2</b>	<b>129,8</b>	<b>77,7</b>	<b>1499,3</b>	<b>122,5</b>	<b>417,79</b>	<b>2028,93</b>	<b>4297,492</b>	<b>130,14</b>			

AREA REPELLO PISO (M2)	
parqueadero	868,36
nivel 1	839,58
nivel 2	815,68
NIVEL 3,7,9	448,12
NIVEL 4,5,6,8,10	448,12
PENTHOUSE NIVEL 1	460,16
PENTHOUSE NIVEL 2	473,62
cubierta penthouse nivel 2	241,71
escaleras	114,79
<b>TOTAL</b>	<b>4710,14</b>

ESTUFAS	52
LAVAPLATOS	52
EXTRACTOR OLORES	52
CALENTADOR 8 LITROS	20
CALENTADOR10LITROS	10
CALENTADOR12 LITROS	20

MESON COCINA (ML)	
	1,63
	0,75
	1,45
	2,47
	2,47
	2,47
	2,47
	2,47
	2,47
	2,47
	2,47
	7,41
	7,41
	7,41
	8,65
	12,45
	12,45
	8,65
	15
<b>TOTAL ML</b>	<b>100,55</b>

MUEBLE BAJO COCINA					
APTO	ML	503	2,45	704	2,45
101	3,5	504	2,45	705	3,13
102	3,5	505	3,13	706	2,66
103	3,5	506	2,66	901	2,66
104	3,5	201	3,5	902	3,13
301	2,66	202	3,5	903	2,45
302	3,13	203	3,5	904	2,45
303	2,45	204	3,5	905	3,13
304	2,45	601	3,5	906	2,66
305	3,13	602	3,5	1001	4,9
306	2,66	603	3,5	1002	4,9
401	2,66	604	3,5	1003	4,9
402	3,13	801	3,5	1004	4,9
403	2,45	802	3,5	<b>TOTAL</b>	<b>52,75</b>
404	2,45	803	3,5		
405	3,13	804	3,5		
406	2,66	701	2,66		
501	2,66	702	3,13		
502	3,13	703	2,45		

<b>GUARDAESCOBAS</b>		
<b>NIVEL 1</b>	<b>cerámica</b>	<b>madera</b>
local	55,72	
acceso principal	42	
gimnasio	34,28	
<b>NIVEL 2</b>		
101	62,04	29,38
102	61,26	29,38
103	57,53	29,38
104	59,46	29,38
gimnasio	21,45	
corredor	10,76	
<b>NIVEL 3,7,9</b>		
APTO 201,601,801	116,37	92,7
APTO 202,602,802	116,37	92,7
APTO 203,603,803	116,37	92,7
APTO 204,604,804	116,37	92,7
	32,28	
<b>NIVEL 4,5,6,8,10</b>		
APTO 301,401,501,701,901	135	23,63
APTO 302,402,502,702,902	203,1	34,65
APTO 303,403,503,703,903	203,1	34,65
APTO 304,404,504,704,904	203,1	34,65
APTO 305,405,505,705,905	203,1	34,65
APTO 306,406,506,706,906	135	23,63
	53,8	
<b>PENTHOUSE NIVEL 1</b>		
1001	46,46	18,7
1002	46,46	18,7
1003	46,46	18,7
1004	46,46	18,7
	10,76	
<b>PENTHOUSE NIVEL 2</b>		
1001	68,45	25,3
1002	68,45	25,3
1003	68,45	25,3
1004	68,45	25,3
<b>TOTAL M2</b>	<b>2508,86</b>	<b>850,18</b>
escalera	196,43	

	muros	repello	estuco	durita	visto	fachaleta	durita gris	durita blanca	estuco plastico	pantallas fachada
parqueadero 1										
semisotano		0								
<b>SUBTOTAL</b>	<b>287,993</b>	525,484								
nivel 1										
<b>SUBTOTAL</b>	<b>381,4</b>	758,886	307,449	57,46	27,2575	5,7575				16,45
NIVEL 2										
<b>SUBTOTAL</b>	<b>584,903</b>	1442,88	1006,5405	138,158	176,768	0	38,352	40,951	0	32,9
NIVEL 3,7,9										
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1435,52</b>	3314,63	2321,325	138,165	188,409	54,99	116,184	147,036	121,26	98,7
NIVEL 4,5,6,8,10										
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2753,89</b>	6959,35	5566,535	170,34	316,195	45,12	685,495	253,31	51,7	252,885
PENTHOUSE NIVEL 1										
<b>SUBTOTAL</b>	<b>402,266</b>	1381,17	698,035	48,532	104,145	19,035	340,327	44,798	33,793	25,85
PENTHOUSE NIVEL 2										
<b>SUBTOTAL</b>	<b>487,652</b>	1047,37	693,815	53,58	70,56			64,941	223,188	
<b>total</b>	<b>6333,61</b> <b>76003,4</b>	<b>15429,8</b>	<b>10593,7</b>	<b>606,235</b>	<b>883,335</b> <b>50350,1</b>	<b>356,3425</b>	<b>1240,358</b>	<b>669,708</b>	<b>429,941</b>	<b>477,185</b>

PUNTOS ELECTRICOS

APTOS.	BALAS	BOMBILLOS	INTERRUPTORES					TOMAS	TOMA ESPECIAL
			DOBLES	SENCILLOS	CONMUTABLES SENCILLOS	CONMUTABLES DOBLES	SENSORES		
SOTANO	0	20		2			4	2	
PARQUEADREOS	23	35		13			3	20	
HALL NIVEL +4.00	2	1					2		
APTO. 101	8	9	4	8		2		20	1
APTO 102	8	9	4	8		2		20	1
APTO 103	8	9	4	8		2		20	1
APTO 104	8	9	4	8		2		20	1
HALL NIVEL + 6,55	2	1					2		
APTO 201	5	11	2	7		2		20	1
APTO 202	5	11	2	7		2		20	1
APTO 203	5	11	2	7		2		20	1
APTO 204	5	11	2	7		2		20	1
HALL NIVEL + 9,30	6	1					2		
APTO 301	4	8	1	8				16	1
APTO 302	4	10	1	9	2			17	1
APTO 303	3	8	3	4				16	1
APTO 304	3	8	3	4				16	1
APTO 305	4	10	1	9	2			17	1
APTO 306	4	8	1	8				16	1
HALL NIVEL + 12,05	6	1					2		
APTO 401	4	8	1	8				16	1
APTO 402	4	10	1	9	2			17	1
APTO 403	3	8	3	4				16	1
APTO 404	3	8	3	4				16	1
APTO 405	4	10	1	9	2			17	1
APTO 406	4	8	1	8				16	1
HALL NIVEL + 14,00	6	1					2		
APTO 501	4	8	1	8				16	1
APTO 502	4	10	1	9	2			17	1
APTO 503	3	8	3	4				16	1
APTO 504	3	8	3	4				16	1
APTO 505	4	10	1	9	2			17	1
APTO 506	4	8	1	8				16	1

HALL NIVEL + 17,75	2	1					2		
APTO 601	5	11	2	7		2		20	1
APTO 602	5	11	2	7		2		20	1
APTO 603	5	11	2	7		2		20	1
APTO 604	5	11	2	7		2		20	1
HALL NIVEL + 20,30	6	1					2		
APTO 701	4	8	1	8				16	1
APTO 702	4	10	1	9	2			17	1
APTO 703	3	8	3	4				16	1
APTO 704	3	8	3	4				16	1
APTO 705	4	10	1	9	2			17	1
APTO 706	4	8	1	8				16	1
HALL NIVEL + 23,05	2	1					2		
APTO 801	5	11	2	7		2		20	1
APTO 802	5	11	2	7		2		20	1
APTO 803	5	11	2	7		2		20	1
APTO 804	5	11	2	7		2		20	1
HALL NIVEL + 25,80	6	1					2		
APTO 901	4	8	1	8				16	1
APTO 902	4	10	1	9	2			17	1
APTO 903	3	8	3	4				16	1
APTO 904	3	8	3	4				16	1
APTO 905	4	10	1	9	2			17	1
APTO 906	4	8	1	8				16	1
HALL NIVEL + 28,55	2	1					2		
PENTHOUSE 1001	9	22	3	10	3	4		32	1
PENTHOUSE 1002	9	22	3	10	3	4		32	1
PENTHOUSE 1003	9	21	3	9	3	4		29	1
PENTHOUSE 1004	9	21	3	9	3	4		29	1
TOTAL	301	579	102	379	32	48	27	954	50

excavación zapatas			
largo	ancho	alto	m3
3,8	3,8	1,5	21,7
4	2,7	1,5	16,2
4,7	5,5	1,5	38,8
2,5	19	1,5	71,3
6	6	1,5	54,0
1,85	3,1	1,5	8,6
11	2,6	1,5	42,9
11	2,6	1,5	42,9
19	3	1,5	85,5
4	4	1,5	24,0
4,5	2,8	1,5	18,9
6	4,7	1,5	42,3
99,26	1	1,05	104,2
<b>TOTAL</b>		<b>m3</b>	<b>571,2</b>

solado zapatas			
largo	ancho	alto	m3
3,8	3,8	0,1	1,44
4	2,7	0,1	1,08
4,7	5,5	0,1	2,59
2,5	19	0,1	4,75
6	6	0,1	3,60
1,85	3,1	0,1	0,57
11	2,6	0,1	2,86
11	2,6	0,1	2,86
19	3	0,1	5,70
4	4	0,1	1,60
4,5	2,8	0,1	1,26
6	4,7	0,1	2,82
99,26	1	0,1	9,93
<b>TOTAL</b>		<b>m3</b>	<b>41,06</b>

Excavación vigas		
area	alto	m3
1,04	0,5	0,52
0,74	0,5	0,37
1,07	0,5	0,54
0,75	0,5	0,38
0,91	0,5	0,46
0,95	0,5	0,48
0,75	0,5	0,38
2,03	0,5	1,02
1,88	0,5	0,94
1,88	0,5	0,94
0,75	0,5	0,38
0,95	0,5	0,48
0,91	0,5	0,46
1,9	0,5	0,95
1,9	0,5	0,95
2,05	0,5	1,03
1,07	0,5	0,54
0,75	0,5	0,38
0,94	0,5	0,47
0,55	0,5	0,28
1,32	0,5	0,66
1,47	0,5	0,74
1,08	0,5	0,54
1,02	0,5	0,51
1,12	0,5	0,56
0,85	0,5	0,43
<b>TOTAL</b>		<b>15,62</b>

	concreto				Hierro (ml)			
	largo	ancho	alto	m3	No.5	No.8	No.6	No. 4
zapata tipo 1	19	2,5	0,9	42,75	315	486,4		
zapata tipo 2	11	2,6	0,9	51,48	432	583,2		
zapata tipo 3	19	3	0,9	51,3	378	580,2		
zapata tipo 4	2,7	4	0,65	7,02			164,7	
zapata tipo 5	2,8	4,5	0,75	9,45			220,48	
zapata tipo 6	6	6	0,7	25,2			934,8	
	1,85	3,1	0,7	4,0145				
zapata tipo 7	3,8	3,8	0,65	9,386			430	
zapata tipo 8	4	4	0,65	10,4			486	
zapata tipo 9	5,5	4,7	0,75	19,3875			756,8	
zapata tipo 10	4,7	6	0,75	21,15			819	
zarpa	99,26	1	0,45	44,667	956,4			
muro sotano	0,2	2,5	99,26	49,63				5754,8
<b>total planos</b>				<b>345,835</b>	<b>2081,4</b>	<b>1649,8</b>	<b>3811,78</b>	<b>5754,8</b>

	AREA	ESPEJOR	VOL.
PLACA DE PISO	868,36	0,1	86,836

RELLENO	area	altura	volumen
zapata tipo 1	37,36	0,5	18,68
zapata tipo 2*2	22,44	0,5	11,22
zapata tipo 3	46,26	0,5	23,13
zapata tipo 4	8,28	0,75	6,21
zapata tipo 5	10,32	0,65	6,708
zapata tipo 6	31,07	0,7	21,749
zapata tipo 7	11,57	0,75	8,6775
zapata tipo 8	13,55	0,75	10,1625
zapata tipo 9	21,94	0,65	14,261
zapata tipo 10	24,65	0,65	16,0225
zarpa	97,25	0,5	48,625
<b>total M3</b>			<b>185,4455</b>

**REFUERZO VIGAS DE CIMENTACION**

VIGA	SECCION	HIERRO N° 6	BASTONES N°6			BASTONES N°8			ESTRIBOS N°3				
			CANT	ML	TOTAL	CANT	ML	TOTAL	CANT	SECCION	ML	TOTAL	KG
VA	40X50	171,6							170	44X34	1,72	292,4	163,74
VB	40X50	166,2	6	3	18				173	44X34	1,72	297,56	166,63
VC	40X50	166,2	6	3	18				152	44X34	1,72	261,44	146,41
	T Invertida								39	56X34	1,96	76,44	42,806
VD	40X50	166,2	6	3	18	8	6,5	52	180	44X34	1,72	309,6	173,38
VE	40X50	166,2	6	3	18	8	6,5	52	180	44X34	1,72	309,6	173,38
VF	40X50	166,2	6	3	18				142	44X34	1,72	244,24	136,77
	T Invertida								39	56X34	1,96	76,44	42,806
VG	40X50	166,2	6	3	18				173	44X34	1,72	297,56	166,63

V1	40X50	228							235	44X34	1,72	404,2	226,35
V2	40X50	228							234	44X34	1,72	402,48	225,39
V3	40X50	223,2							225	44X34	1,72	387	216,72
V4	40X50	223,2							220	44X34	1,72	378,4	211,9
V5	40X50	228							235	44X34	1,72	404,2	226,35

TOTAL		2299,2			108			104					2319,3
VARILLAS X 12 M		191,6			9			8,6667					

<b>CTO. VIGAS CIMENTACION</b>			
	ML	SECCION	
RIOSTRAS	170	40X50	34
CARGUERAS	178,78	40X50	35,756
	<b>348,78</b>	TOTAL	<b>69,756</b>

LOSAS

PRIMER ENTREPISO	DIMENSIONES			VOL. CTO.	HIERRO				ESTRIBOS No. 3		GANCHOS No. 3				
	VIGAS	ANCHO	ALTO		LON.	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	CANT.	KG	CANT.	ML	TOTAL	KG
V1	0,4	0,4	33,65	5,384		228			242	218,1872					
V2	0,4	0,4	33,65	5,384		228			236	212,7776	112	0,54	60,48	33,87	
V3	0,4	0,4	33,65	5,384		223,2			234	210,9744	112	0,54	60,48	33,87	
V4	0,4	0,4	33,65	5,384		223,2			229	206,4664	112	0,54	60,48	33,87	
V5	0,4	0,4	33,65	5,384		228			242	218,1872					
VA	0,4	0,4	25,24	4,0384		171,6			177	159,5832					
VB	0,4	0,4	25,24	4,0384	24	184,2			164	147,8624	84	0,54	45,36	25,4	
VC	0,4	0,4	25,24	4,0384	29	166,2	27		162	146,0592	84	0,54	45,36	25,4	
VD	0,4	0,4	25,24	4,0384	8	208,2			160	144,256	84	0,54	45,36	25,4	
VE	0,4	0,4	25,24	4,0384	8	208,2			160	144,256	84	0,54	45,36	25,4	
VF	0,4	0,4	25,24	4,0384		202,2		40	169	152,3704	84	0,54	45,36	25,4	
VG	0,4	0,4	15,85	2,536		104,4			95	85,652					
VL-1	0,25	0,4	4,69	0,469	27,6				20	14,672					
V.A.M	0,2	0,4	5,6	0,448	22,4				38	25,7488					
VL1A	0,25	0,4	3,89	0,389	25				16	11,7376					
VL-2	0,3	0,4	3,76	0,9024	60				34	26,8464					
<b>TOTAL</b>				<b>55,895</b>	<b>204</b>	<b>2375</b>	<b>27</b>	<b>40</b>	<b>2378</b>	<b>2125,637</b>	<b>756</b>			<b>228,6</b>	

NERVIOS	CANT.	DIMENSIONES			VOL. CTO.	HIERRO		GANCHOS No. 3	
		ANCHO	ALTO	LON.		No. 4	No. 5	CANT.	ML
TIPO 1	11	0,12	0,4	28,36	14,97	66	737	1617	0,54
TIPO 2	15	0,12	0,4	31,21	22,47	90	1095	2310	0,54
TIPO 3	5	0,12	0,4	11,45	2,748	15	140	230	0,54
TIPO 4	5	0,12	0,4	16	3,84	15	193,5	430	0,54
TIPO NA		0,12	0,4	176,31	8,463		413	640	0,54
<b>TOTAL</b>					<b>52,5</b>	186	2578	5227	

cto losa	area	alto	vol. Cto.
1	829,89	0,05	41,4945

SEGUNDO ENTREPISO	DIMENSIONES			VOL. CTO.	HIERRO				ESTRIBOS No. 3		GANCHOS No. 3				
	VIGAS	ANCHO	ALTO		LON.	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	CANT.	KG	CANT.	ML	TOTAL	KG
V1	0,4	0,4	33,65	5,384		228			242	218,1872					
V2	0,4	0,4	33,65	5,384		228			236	212,7776	112	0,54	60,48	33,87	
V3	0,4	0,4	33,65	5,384		223,2			234	210,9744	112	0,54	60,48	33,87	
V4	0,4	0,4	33,65	5,384		223,2			229	206,4664	112	0,54	60,48	33,87	
V5	0,4	0,4	33,65	5,384		228			242	218,1872					
VA	0,4	0,4	25,24	4,0384		171,6			177	159,5832					
VB	0,4	0,4	25,24	4,0384	24	184,2			164	147,8624	84	0,54	45,36	25,4	
VC	0,4	0,4	25,24	4,0384	29	166,2	27		162	146,0592	84	0,54	45,36	25,4	
VD	0,4	0,4	25,24	4,0384	8	208,2			160	144,256	84	0,54	45,36	25,4	
VE	0,4	0,4	25,24	4,0384	8	208,2			160	144,256	84	0,54	45,36	25,4	
VF	0,4	0,4	25,24	4,0384		202,2		40	169	152,3704	84	0,54	45,36	25,4	
VG	0,4	0,4	15,85	2,536		104,4			95	85,652					
V.A.M	0,2	0,4	5,6	0,448	22,4				38	25,7488					
VL-1	0,25	0,4	4,69	0,469	27,6				20	14,672					
VL-2	0,3	0,4	3,76	0,9024	60				36	28,4256					
<b>TOTAL</b>				<b>53,686</b>	<b>179</b>	<b>2375</b>	<b>27</b>	<b>40</b>		<b>2115,478</b>	<b>756</b>			<b>228,6</b>	

NERVIOS	CANT.	DIMENSIONES			VOL. CTO.	HIERRO		GANCHOS No. 3	
		ANCHO	ALTO	LON.		No. 4	No. 5	CANT.	ML
TIPO 1	6	0,12	0,4	28,36	8,168	36	402	882	0,54
TIPO 2	13	0,12	0,4	31,21	19,48	78	949	2002	0,54
TIPO 3	5	0,12	0,4	11,45	2,748	15	140	230	0,54
TIPO 4	5	0,12	0,4	16	3,84	15	193,5	430	0,54
TIPO 5	2	0,12	0,4	38,04	3,652	6	88,6	184	0,54
TIPO 6	2	0,12	0,4	18,2	1,747		42,8	108	0,54
TIPO 2A	5	0,12	0,4	26,6	6,384	30	315	685	0,54
TIPO NA		0,12	0,4	176,31	8,463		413	640	0,54
<b>TOTAL</b>					<b>54,48</b>	180	2544	5161	

cto losa	area	alto	vol. Cto.
1	814,51	0,05	40,7255

**REFUERZO LOSA TIPO**

VIGA	SECCION	HIERRO N° 5	HIERRO N° 6	BASTONES N°5			BASTONES N°6			BASTONES N°7			BASTONES N°8			ESTRIBOS N°3				
				CANT	ML	TOTAL	CANT	ML	TOTAL	CANT	ML	TOTAL	CANT	ML	TOTAL	CANT	SECCION	ML	TOTAL	KG
VB	40X45		105	5	2,5	12,5										96	34X39	1,61	154,56	86,5536
				2	5	10													0	0
VC	40X45		114	1	3	3	2	3	6	7	3	21				103	34X39	1,61	165,83	92,8648
				1	4	4	2	4	8	4	6	24							0	0
						0	2	5	10										0	0
VD	40X45		110,4	2	3	6	7	3								98	34X39	1,61	157,78	88,3568
				1	4	4													0	0
VE	40X45		110,4	2	3	6	7	3	21							98	34X39	1,61	157,78	88,3568
				1	4	4													0	0
VF	40X45		114				4	3	12				8	3	24	100	34X39	1,61	161	90,16
							6	4	24				4	4	16				0	0
VG	40X45		105	2	4	8	5	3	15							94	34X39	1,61	151,34	84,7504

V2	40X45	16	168													162	34X39	1,61	260,82	146,059
V3	40X45		210	1	3	3										208	34X39	1,61	334,88	187,533
V4	40X45	14	168	2	3	6										148	34X39	1,61	238,28	133,437
VL2	30X45	90														39	24x39	1,41	54,99	30,7944
VL3	25X45	162,8														114	19X39	1,31	149,34	83,6304
VL4	20X45	29,6														24	14X39	1,21	29,04	16,2624
V.AM	20X45	22,4														46	14X39	1,21	55,66	31,1696

**NERVIOS LOSA TIPO**

NERVIO	SECCION	CANTIDAD	HIERRO N° 5	TOTAL	BASTONES N°4			ESTRIBOS GANCHOS			
					CANT	ML	TOTAL	CANT.	ML	TOTAL	KG
N7	12X45	20	27,4	548	20	3	60	800	0,54	432	242
N8	12X45	4	30	120	4	3	12	180	0,54	97,2	54,4
N9	12X45	8	14,2	113,6				168	0,54	90,72	50,8
N10	12X45	4	57,7	230,8	8	3	24	452	0,54	244,1	137
N11	12X45	2	27	54				154	0,54	83,16	46,6
N BORDE	12X45	4	11,8	47,2				80	0,54	43,2	24,2
N BORDE	12X45	2	31,4	62,8				96	0,54	51,84	29
NA (riostra)	12X45	4	34,3	137,2				220	0,54	118,8	66,5
	12X45	4	15,2	60,8				104	0,54	56,16	31,4
	12X45	1	16	16				27	0,54	14,58	8,16

**CTO. LOSA TIPO 3° A 9°**

	ML	SECCION	
RIOSTRAS	82,84	40X45	13,254
CARGUERAS	101,58	40X45	16,253
VIGAS VL2	11,25	30X45	1,4175
VIGAS VL3	36,6	25X45	3,66
VIGAS VL4	5,66	20X45	0,4528
VIGAS AM	5,6	20X45	0,504
N7	237	12X45	11,376
N8	54,4	12X45	2,6112
N9	52	12X45	2,496
N10	125,4	12X45	6,0192
N11	23,8	12X45	1,1424
NA Y NB	156,4	12X45	7,5072
RECUBRIMIENTO	459,12	0,05	22,956
	<b>892,53</b>	TOTAL	<b>89,65</b>

12avo ENTREPISO	DIMENSIONES			VOL. CTO.	HIERRO					ESTRIBOS No. 3					GANCHOS No. 3				
	VIGAS	ANCHO	ALTO		LON.	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	CANT.	SECCIÓN	ML	TOTAL	KG	CANT.	ML	TOTAL	KG
V2	0,4	0,4	26,9	4,307			178,2			179	0.34*0.39	1,6	288,19	161,4	89	0,54	48,06	26,91	
V3	0,4	0,4	32,3	5,166		3	210			219	0.34*0.39	1,6	352,59	197,5	108	0,54	58,32	32,66	
V4	0,4	0,4	26,9	4,307		6	180			164	0.34*0.39	1,6	264,04	147,9	90	0,54	48,6	27,22	
VB	0,4	0,4	16,2	2,586		20	105			97	0.34*0.39	1,6	156,17	87,46	54	0,54	29,16	16,33	
VC	0,4	0,4	17,6	2,81		6	118	32		116	0.34*0.39	1,6	186,76	104,6	58	0,54	31,32	17,54	
VD	0,4	0,4	17,1	2,731		18	158,4			106	0.34*0.39	1,6	170,66	95,57	57	0,54	30,78	17,24	
VE	0,4	0,4	17,1	2,731		18	158,4			106	0.34*0.39	1,6	170,66	95,57	57	0,54	30,78	17,24	
VF	0,4	0,4	17,6	2,81			140		32	127	0.34*0.39	1,6	204,47	114,5	58	0,54	31,32	17,54	
VG	0,4	0,4	16,2	2,586		8	120			95	0.34*0.39	1,6	152,95	85,65	54	0,54	29,16	16,33	
V.A.M	0,2	0,4	5,6	0,448		22,4				38	0.14*0.39	1,2	45,98	25,75					
VL-5	0,25	0,4	6,85	2,74		144				104	0.19*0.39	1,3	136,24	76,29					
VL-6	0,2	0,4	12	0,96	64					84	0.14*0.39	1,2	101,64	56,92					
VL-2	0,3	0,4	3,76	1,354		90				54	0.24*0.39	1,4	76,14	42,64					
<b>TOTAL</b>				<b>35,54</b>	<b>64</b>	<b>335,4</b>	<b>1368</b>	<b>32</b>	<b>32</b>					<b>1292</b>	<b>625</b>			<b>189</b>	

NERVIOS	CANT.	DIMENSIONES			VOL. CTO.	HIERRO		GANCHOS No. 3				BASTONES		
		ANCHO	ALTO	LON.		No. 4	No. 5	CANT.	ML	TOTAL	KG	CANT.	No. 4 ML	TOTAL
TIPO 7	9	0,1	0,4	11,45	4,946		246,6	360	0,54	194,4	108,864	9	3	27
TIPO 8	13	0,1	0,4	25,55	15,94		793	1183	0,54	638,82	357,7392	26	3	78
TIPO 9	16	0,1	0,4	11,8	9,062		464	656	0,54	354,24	198,3744			
TIPO 10	1	0,1	0,4	24,71	1,186		57,7	113	0,54	61,02	34,1712	2	3	6
TIPO 11	6	0,1	0,4	11	3,168		162	462	0,54	249,48	139,7088			
TIPO 12	1	0,1	0,4	3,76	0,18	9,8		22	0,54	11,88	6,6528			
TIPO NA		0,1	0,4	81,76	9,138		190,4	273	0,54	147,42	82,5552			
TIPO NB		0,1	0,4	52,72	2,531		122,4	176	0,54	95,04	53,2224			
<b>TOTAL</b>					<b>46,16</b>		9,8	2036		3245		<b>981,288</b>		<b>111</b>

cto losa	area	alto	vol. Cto.
1	464	0,1	23,2

MURO DE CIERRE	CANT.	DIMENSIONES			VOL. CTO.	HIERRO		ESTRIBOS No. 3				
		ANCHO	ALTO	LON.		No. 4	No. 5	CANT.	SECCIÓN	ML	TOTAL	KG
COLUMNAS	21	0,2	2,35	0,2	1,974	306,6		315	0.15*0.15	0,75	236,25	132,3
VIGA DE AMARRE		0,2	0,2	92,54	3,702		392	617	0.14*0.14	0,71	438,07	245,319
<b>TOTAL</b>					<b>5,676</b>	<b>306,6</b>	<b>392</b>	<b>932</b>				<b>377,619</b>

GRADA	CANT	VOL. CTO.	HIERRO
			No. 4
	12	12	1392

13avo ENTREPISO																
VIGAS	DIMENSIONES			VOL. CTO.	HIERRO ML					BASTONES ML						
	ANCHO	ALTO	LON.		No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	TOTAL	KG	CANT.	No. 6	TOTAL	CANT.	No. 5
V2'	0,25	0,4	8,69	1,738			73,6			146,72	82,163					
V3	0,4	0,4	21,2	3,3936			72			228,62	128,03					
V3'	0,25	0,4	8,69	1,738			73,6			146,72	82,163					
VC	0,4	0,4	12,3	1,968			27,2			117,53	65,817	1	6	6		
VD	0,4	0,4	12,3	1,968			54,4			132,02	73,931	2	2	4	1	3
VE	0,4	0,4	12,3	1,968			54,4			132,02	73,931	2	2	4	1	3
VF	0,4	0,4	12,3	1,968			54,4			128,8	72,128	1	6	6		
V.A.M	0,2	0,4	2,4	0,192		22,4				19,36	10,842					
VL-2	0,3	0,4	3,76	1,3536		90				76,14	42,638					
<b>TOTAL</b>				<b>16,287</b>	<b>0</b>	<b>112,4</b>	<b>409,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>631,64</b>			<b>20</b>		<b>6</b>

NERVIOS	CANT.	DIMENSIONES			VOL. CTO.	HIERRO		GANCHOS No. 3	
		ANCHO	ALTO	LON.		No. 4	No. 5	CANT.	ML
TIPO 13	9	0,12	0,4	15,54	6,713		327,6	432	0,54
TIPO 14	9	0,12	0,4	19,3	8,338		399,6	630	0,54
TIPO NA		0,12	0,4	53,96	2,59		118,9	180	0,54
TIPO NB		0,12	0,4	22,8	1,094		49,6	76	0,54
<b>TOTAL</b>					<b>18,74</b>	<b>0</b>	<b>895,7</b>	<b>1318</b>	

cto losa	area	alto	vol. Cto.
1	249,94	0,05	12,5

TOTAL LOSA	CTO. M3	HIERRO ML					No.3 KG
		No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	
zapatas	345,835	5754,8	2081,4	3812		1650	
vigas de cimentación	69,75			2407		104	2319
PLACA DE PISO	86,836						
MURO DE CIERRE	5,6756	306,6	392				377,6
PRIMER ENTREPISO	149,885	186	2782,48	2375	27	40	3935
SEGUNDO ENTREPISO	148,889	180	2722,88	2375	27	40	3905
3ER A 11 AVO ENTREPI	806,76	864	15923,7	11707	405	360	18320
12AVO ENTREPISO	104,871	184,8	2371,48	1368	32	32	2462
13AVO ENTREPISO	47,5196	0	1014,12	429,6			1030
columnas	471,128	25390	10075,2	974		696	10170
GRADAS	12	1392					
total edif	2249,15	34258,2	37363,3	25449	491	2922	42519

**REFUERZO PANTALLAS POR UNIDAD**

PANTALLA	SECCION	HIERRO N° 8	HIERRO N°6	HIERRO N°5	HIERRO N°4 LONG	HIERRO N°4 TRANS			ESTRIBOS N°3				
						CANT	ML	TOTAL	CANT	SECCION	ML	TOTAL	KG
T1	1,5X2		558	468	1086	312	1,8	561,6	825	50X34	1,83	1509,75	845,46
						312	2,3	717,6					
CANTIDAD	1		558	468	1086			1279,2	825				845,46
T2	1,5X1,5	348	208	416	872	624	1,8	1123,2	560	50X34	1,83	1024,8	573,888
									280	34X34	1,51	422,8	236,768
CANTIDAD	2	696	416	832	1744			2246,4					1621,312
T3	1,1			456	436	312	1,4	436,8	490	34X34	1,51	739,9	414,344
CANTIDAD	2			912	872			873,6	980				828,688
T4	1,4			456	520	312	1,7	530,4	490	34X34	1,51	739,9	414,344
CANTIDAD	2			912	1040			1060,8	980				828,688
T5	1,5			456	520	312	1,8	561,6	490	34X34	1,51	739,9	414,344
CANTIDAD	3			1368	1560			1684,8	1470				1243,032
T6	1,75			456	637,6	338	2,05	692,9	512	34X34	1,51	773,12	432,9472
CANTIDAD	3			1368	1912,8			2078,7	1536				1298,842
T7	1,95			456	721,6	338	2,25	760,5	512	34X34	1,51	773,12	432,9472
CANTIDAD	1			456	721,6			760,5	512				432,9472
T8	2,8			456	1024	312	3,1	967,2	490	34X34	1,51	739,9	414,344
CANTIDAD	2			912	2048			1934,4	980				828,688
T9	1,7			456	604	312	2	624	490	34X34	1,51	739,9	414,344
CANTIDAD	1			456	604			624	490				414,344
T10	1,8			456	604	312	2,1	655,2	490	34X34	1,51	739,9	414,344
CANTIDAD	1			456	604			655,2	490				414,344
COL T1	,4X,4			92					63	34X34	1,51	95,13	53,2728
CANTIDAD	17			1564	0			0	1071				905,6376
COL T2	,4X,4			46,4					34	34X34	1,51	51,34	28,7504
CANTIDAD	8			371,2	0			0	272				230,0032

**CONCRETO PANTALLAS**

UNIDAD	TOTAL PISOS	por piso
2,914	34,968	2,914
	34,968	
2,444	29,328	4,888
	58,656	
1,034	12,408	2,068
	24,816	
1,316	15,792	2,632
	31,584	
1,41	16,92	4,23
	50,76	
1,645	21,385	4,935
	64,155	
1,833	23,829	1,833
	23,829	
2,632	31,584	5,264
	63,168	
1,598	19,176	1,598
	19,176	
1,692	20,304	1,692
	20,304	
0,376	4,512	32,054
	76,704	
0,376	0,376	
	3,008	

<b>TOTAL CTO.</b>	471,128
-------------------	---------

## ANEXO 29. Análisis de precios unitarios

FECHA : SEPTIEMBRE DE 2010

MORTERO 1:3 M3				
MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Cemento Gris	454,00	kg	366,00	166.164,0
Arena gris	1,09	M3	34.000,00	37.060,0
Agua	250,00	lt	30,00	7.500,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>210.724,0</b>
DESPERDICIOS 3% MANO DE OBRA(mezclado)2%				
<b>VALOR METRO CÚBICO</b>				<b>210.724,0</b>

MORTERO 1:4 M3				
MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Cemento Gris	364,00	kg	366,00	133.224,0
Arena gris	1,16	M3	34.000,00	39.440,0
Agua	185,00	lt	30,00	5.550,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>178.214,0</b>
DESPERDICIOS 3% MANO DE OBRA(mezclado)2%				
<b>VALOR METRO CÚBICO</b>				<b>178.214,0</b>

MORTERO 1:5 M3				
MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Cemento Gris	302,00	kg	366,00	110.532,0
Arena gris	1,18	M3	34.000,00	40.120,0
Agua	170,00	lt	30,00	5.100,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>155.752,0</b>
DESPERDICIOS 3% MANO DE OBRA(mezclado)2%				
<b>VALOR METRO CÚBICO</b>				<b>155.752,0</b>

<b>CONCRETO 1:2:2 M3</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Cemento Gris	420,00	kg	366,00	153.720,0
Arena gris	0,67	M3	34.000,00	22.780,0
Triturado	0,67	lt	34.000,00	22.780,0
agua	200,00	M3	30,00	6.000,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>205.280,0</b>
DESPERDICIOS 3% MANO DE OBRA(mezclado)2%				
<b>VALOR METRO CÚBICO</b>				<b>205.280,0</b>

<b>CONCRETO 1:2:3 M3</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Cemento Gris	350,00	kg	366,00	128.100,0
Arena gris	0,56	M3	34.000,00	19.040,0
Triturado	0,84	M3	34.000,00	28.560,0
Agua	180,00	lt	30,00	5.400,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>181.100,0</b>
DESPERDICIOS 3% MANO DE OBRA(mezclado)2%				
<b>VALOR METRO CÚBICO</b>				<b>181.100,0</b>

<b>CONCRETO 1:2:3 M3 CIMENTACIÓN</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Cemento Gris	350,00	kg	366,00	128.100,0
Arena lavada de trituración	0,56	M3	27.000,00	15.120,0
Triturado	0,84	M3	34.000,00	28.560,0
Agua	180,00	lt	30,00	5.400,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>177.180,0</b>
DESPERDICIOS 3% MANO DE OBRA(mezclado)2%				
<b>VALOR METRO CÚBICO</b>				<b>177.180,0</b>

<b>CONCRETO 1:2:4 M3</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Cemento Gris	300,00	kg	366,00	109.800,0
Arena Gris	0,48	M3	34.000,00	16.150,0
Triturado	0,95	M3	34.000,00	32.300,0
Agua	170,00	lt	30,00	5.100,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>163.350,0</b>
DESPERDICIOS 3% MANO DE OBRA(mezclado)2%				
<b>VALOR METRO CÚBICO</b>				<b>163.350,0</b>

<b>CONCRETO 1:3:6 M3</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Cemento Gris	210,00	kg	366,00	76.860,0
Arena gris	0,50	M3	34.000,00	17.000,0
Triturado	1,00	M3	34.000,00	34.000,0
agua	155,00	lt	30,00	4.650,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>132.510,0</b>
DESPERDICIOS 3% MANO DE OBRA(mezclado)2%				
<b>VALOR METRO CÚBICO</b>				<b>132.510,0</b>

<b>CONCRETO CICLOPEO 1:3:6 M3</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:3:6	0,40	M3	132.510,00	53.004,0
Rajón	0,60	M3	27.000,00	16.200,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>69.204,0</b>
DESPERDICIOS 3% valor materiales				<b>69.204,0</b>
mano de obra				<b>20.000,0</b>
<b>VALOR METRO CÚBICO</b>				<b>89.204,0</b>

<b>LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO M2</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Estacas	1,00	und	400,00	400,0
puntillas	0,04	lb	1.500,00	60,0
Equipo y herramientas	1,00	gl	150,00	150,0
<b>VALOR PARCIAL</b>				<b>610,0</b>
DESPERDICIOS 3%				
VALOR MATERIALES				<b>610,0</b>
COMISION TOPOGRAFIA M.O	1,00	m2	860,00	209,30
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>819,3</b>

<b>AMPAMIENTO 10X 3.00</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Teja zinc .85 x 2.5	12,00	m3	32.202,00	386.424,0
Tablas	26,00	und	4.000,00	104.000,0
Guaduas	6,00	und	3.200,00	19.200,0
Clavos	4,00	lb	1.500,00	6.000,0
Alambre de Amarre	3,00	kg	2.480,00	7.440,0
candado	1,00	und	8.900,00	8.900,0
portacandado	2,00	und	1.200,00	2.400,0
amarras	72,00	und	200,00	14.400,0
<b>SUMA</b>				<b>548.764,0</b>
DESPERDICIOS 3%				16.462,9
VALOR MATERIALES				<b>565.226,9</b>
MANO DE OBRA	21,00	m2	5.000,00	105.000,0
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>670.226,9</b>

<b>CERRAMIENTO 130 ML</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Postes	52,00	und	2.000,00	104.000,0
Bisagra común 4"	3,00	lb	550,00	1.650,0
grapapas	3,00	lb	3.350,00	10.050,0
alambre de púa	33,00	kg	3.470,00	114.510,0
alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
porta candado simple	2,00	und	1.200,00	2.400,0
puntilla cabeza 2"	7,00	lb	1.500,00	10.500,0

tela para caseton	130,00	ml	1.119,00	145.470,0
barengas puerta	1,00	ml	800,00	800,0
Lamina en zinc corrugada 2.15*0.80	7,00	und	12.750,00	89.250,0
amarras	100,00	und	200,00	20.000,0
cadena negra 3/8"	1,00	ml	11.600,00	11.600,0
candado	1,00	und	8.900,00	8.900,0
<b>SUMA</b>				<b>531.530,0</b>
DESPERDICIOS 3%				15.945,9
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>547.475,9</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	24,00	hc	5.000,00	120.000,0
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>667.475,9</b>

<b>EXCAVACION M3</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
EXCAVACION , CARGUE Y DESALOJO	1,00	m3	7.500,00	7.500,0
<b>SUMA</b>				<b>7.500,0</b>
herramientas 3%				262,5
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>7.762,5</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>7.762,5</b>

<b>EXCAVACION A MANO M3</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
EXCAVACION	1,00	m3	6.000,00	6.000,0
<b>SUMA</b>				<b>6.000,0</b>
herramientas 3%				
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>6.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>6.000,0</b>

<b>ZAPATA TIPO1</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	42,75	m3	177.180,00	7.574.445,0
Hierro No. 5	315,00	ML	2.600,00	819.000,0
Hierro No. 8	486,40	ML	6.700,00	3.258.880,0
Alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
<b>SUMA</b>				<b>11.664.725,0</b>
DESPERDICIOS 3%				349.941,8
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>12.014.666,8</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	42,75	M3	10.000,00	<b>427.500,0</b>
cuadre y perfilado	6,00	jornal	15.000,00	<b>90.000,0</b>
herramienta menor				<b>25.875,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>543.375,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,50	día	40.000,00	<b>20.000,0</b>
vibrador	0,50	día	45.000,00	<b>22.500,0</b>
				<b>42.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>12.600.541,8</b>

<b>ZAPATA TIPO2</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	25,74	m3	177.180,00	4.560.613,2
Hierro No. 5	216,00	ML	2.600,00	561.600,0
Hierro No. 8	291,60	ML	6.700,00	1.953.720,0
Alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
<b>SUMA</b>				<b>7.088.333,2</b>
DESPERDICIOS 3%				212.650,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>7.300.983,2</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	25,74	M3	10.000,00	<b>257.400,0</b>
cuadre y perfilado	6,00	jornal	15.000,00	<b>90.000,0</b>
herramienta menor				<b>17.370,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>364.770,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,50	día	40.000,00	<b>20.000,0</b>
vibrador	0,50	día	45.000,00	<b>22.500,0</b>
				<b>42.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>7.708.253,2</b>

**ZAPATA TIPO3**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:3	51,30	m3	177.180,00	9.089.334,0
Hierro No. 5	378,00	ML	2.600,00	982.800,0
Hierro No. 8	580,20	ML	6.700,00	3.887.340,0
Alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
<b>SUMA</b>				<b>13.971.874,0</b>
DESPERDICIOS 3%				419.156,2
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>14.391.030,2</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	51,30	M3	10.000,00	<b>513.000,0</b>
cuadre y perfilado	6,00	jornal	15.000,00	<b>90.000,0</b>
herramienta menor				<b>30.150,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>633.150,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,50	día	40.000,00	<b>20.000,0</b>
vibrador	0,50	día	45.000,00	<b>22.500,0</b>
				<b>42.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>15.066.680,2</b>

**ZAPATA TIPO4**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:3	7,02	m3	177.180,00	1.243.803,6
Hierro No. 6	164,70	ML	3.750,00	617.625,0
Alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
<b>SUMA</b>				<b>1.873.828,6</b>
DESPERDICIOS 3%				56.214,9
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>1.930.043,5</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	7,02	M3	10.000,00	<b>70.200,0</b>
cuadre y perfilado	6,00	jornal	15.000,00	<b>90.000,0</b>
herramienta menor				<b>8.010,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>168.210,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,50	día	40.000,00	<b>20.000,0</b>
vibrador	0,50	día	45.000,00	<b>22.500,0</b>
				<b>42.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>2.140.753,5</b>

<b>ZAPATA TIPO5</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	9,45	m3	177.180,00	1.674.351,0
Hierro No. 6	220,48	ML	3.750,00	826.800,0
Alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
<b>SUMA</b>				<b>2.513.551,0</b>
DESPERDICIOS 3%				75.406,5
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>2.588.957,5</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	9,45	M3	10.000,00	<b>94.500,0</b>
cuadre y perfilado	6,00	jornal	15.000,00	<b>90.000,0</b>
herramienta menor				<b>9.225,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>193.725,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,50	día	40.000,00	<b>20.000,0</b>
vibrador	0,50	día	45.000,00	<b>22.500,0</b>
				<b>42.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>2.825.182,5</b>

<b>ZAPATA TIPO 6</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	29,21	m3	177.180,00	5.176.225,1
Hierro No. 6	934,80	ML	3.750,00	3.505.500,0
Alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
<b>SUMA</b>				<b>8.694.125,1</b>
DESPERDICIOS 3%				260.823,8
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>8.954.948,9</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	29,21	M3	10.000,00	<b>292.145,0</b>
cuadre y perfilado	6,00	jornal	15.000,00	<b>90.000,0</b>
herramienta menor				<b>19.107,3</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>401.252,3</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,50	día	40.000,00	<b>20.000,0</b>
vibrador	0,50	día	45.000,00	<b>22.500,0</b>
				<b>42.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>9.398.701,1</b>

<b>ZAPATA TIPO 7</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	9,39	m3	177.180,00	1.663.011,5
Hierro No. 6	430,00	ML	3.750,00	1.612.500,0
Alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
<b>SUMA</b>				<b>3.287.911,5</b>
DESPERDICIOS 3%				98.637,3
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>3.386.548,8</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	9,39	M3	10.000,00	<b>93.860,0</b>
cuadre y perfilado	6,00	jornal	15.000,00	<b>90.000,0</b>
herramienta menor				<b>9.193,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>193.053,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,50	día	40.000,00	<b>20.000,0</b>
vibrador	0,50	día	45.000,00	<b>22.500,0</b>
				<b>42.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>3.622.101,8</b>

<b>ZAPATA TIPO 8</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	10,40	m3	177.180,00	1.842.672,0
Hierro No. 6	486,00	ML	3.750,00	1.822.500,0
Alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
<b>SUMA</b>				<b>3.677.572,0</b>
DESPERDICIOS 3%				110.327,2
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>3.787.899,2</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	10,40	M3	10.000,00	<b>104.000,0</b>
cuadre y perfilado	6,00	jornal	15.000,00	<b>90.000,0</b>
herramienta menor				<b>9.700,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>203.700,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,50	día	10.000,00	<b>5.000,0</b>
vibrador	0,50	día	15.000,00	<b>7.500,0</b>
				<b>12.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>4.004.099,2</b>

<b>ZAPATA TIPO 9</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	19,39	m3	177.180,00	3.435.077,3
Hierro No. 6	756,80	ML	3.750,00	2.838.000,0
Alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
<b>SUMA</b>				<b>6.285.477,3</b>
DESPERDICIOS 3%				188.564,3
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>6.474.041,6</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	19,39	M3	10.000,00	<b>193.875,0</b>
cuadre y perfilado	6,00	jornal	15.000,00	<b>90.000,0</b>
herramienta menor				<b>14.193,8</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>298.068,8</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,50	día	40.000,00	<b>20.000,0</b>
vibrador	0,50	día	45.000,00	<b>22.500,0</b>
				<b>42.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>6.814.610,3</b>

<b>ZAPATA TIPO 10</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	21,15	m3	177.180,00	3.747.357,0
Hierro No. 6	819,00	ML	3.750,00	3.071.250,0
Alambre de amarre	5,00	kg	3.470,00	17.350,0
<b>SUMA</b>				<b>6.835.957,0</b>
DESPERDICIOS 3%				205.078,7
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>7.041.035,7</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	21,15	M3	10.000,00	<b>211.500,0</b>
cuadre y perfilado	6,00	jornal	15.000,00	<b>90.000,0</b>
herramienta menor				<b>15.075,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>316.575,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,50	día	40.000,00	<b>20.000,0</b>
vibrador	0,50	día	45.000,00	<b>22.500,0</b>
				<b>42.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>7.400.110,7</b>

<b>ZARPA</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	44,67	m3	177.180,00	7.914.099,1
Hierro No. 5	956,40	ML	2.600,00	2.486.640,0
Alambre de amarre	40,00	kg	2.480,00	99.200,0
<b>SUMA</b>				<b>10.499.939,1</b>
DESPERDICIOS 3%				314.998,2
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>10.814.937,2</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
fundición de zapatas	44,67	M3	10.000,00	<b>446.670,0</b>
cuadre y perfilado	8,00	jornal	15.000,00	<b>120.000,0</b>
herramienta menor				<b>28.333,5</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>595.003,5</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	1,00	día	-	<b>40.000,0</b>
vibrador	1,00	día	-	<b>45.000,0</b>
				<b>85.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>11.494.940,7</b>

<b>FORMALETA VIGAS DE CIMENTACION m</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
plaqueta	2,00	uni	180,00	360,0
chapetas y puntales	1,00	global	1.000,00	1.000,0
puntillas	0,20	lb	1.500,00	300,0
<b>SUMA</b>				<b>1.660,0</b>
DESPERDICIOS 3%				83,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>1.743,0</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
<b>VALOR METRO LINEAL</b>				<b>1.743,0</b>

<b>VIGA DE AMARRE CIMENTACIÓN ML 0.40*0.50</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	0,20	M3	181.100,00	36.220,0
hierro longitudinal No. 6	6,00	ml	3.750,00	22.500,0
estribos No. 3	6,74	kg	1.700,00	11.458,0
almabre de amarre	0,20	kg	2.480,00	496,0
<b>SUMA</b>				<b>70.674,0</b>
DESPERDICIOS 3%				2.120,2
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>72.794,2</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	ML	<b>9.500,0</b>	<b>9.500,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,02	día	40.000,00	<b>680,0</b>
vibrador	0,02	día	45.000,00	<b>765,0</b>
				<b>1.445,0</b>
<b>VALOR METRO LINEAL</b>				<b>83.739,2</b>

<b>MURO DE SOTANO ML (0.20*2)</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	0,50	M3	181.100,00	90.550,0
hierro longitudinal No. 4	57,95	ml	1.650,00	95.617,5
almabre de amarre	0,40	kg	2.480,00	992,0
plaqueta	8,00	uni	270,00	
chapetas y puntales	1,00	global	2.500,00	
puntillas	0,20	lb	1.500,00	
<b>SUMA</b>				<b>187.159,5</b>
DESPERDICIOS 3%				5.614,8
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>192.774,3</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	ML	<b>5.000,0</b>	<b>5.000,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
mezcladora	0,02	día	40.000,00	<b>680,0</b>
vibrador	0,02	día	45.000,00	<b>765,0</b>
				<b>1.445,0</b>
<b>VALOR METRO LINEAL</b>				<b>199.219,3</b>

**RELLENO COMPACTADO**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
material del sitio	1,00	m3		-
				-
				-
<b>SUMA</b>				-
DESPERDICIOS 3%				-
<b>VALOR MATERIALES</b>				-
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m3	3.500,00	<b>3.500,0</b>
herramienta menor				<b>175,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>3.675,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
salta rin	0,13	día	40.000,00	<b>5.200,0</b>
				-
				<b>5.200,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>8.875,0</b>

**PLACA DE PISO e=0.10 M3**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:3	1,00	m3	181.100,00	181.100,0
tableta de 10cm	1,33	ml	500,00	665,0
				-
<b>SUMA</b>				<b>181.765,0</b>
DESPERDICIOS 3%				5.453,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>187.218,0</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	6.000,00	<b>6.000,0</b>
herramienta menor				<b>300,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>6.300,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	0,02	día	45.000,00	<b>1.080,0</b>
mezcladora	0,02	día	40.000,00	<b>960,0</b>
				<b>2.040,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>195.558,0</b>

**PANTALLA TIPO 1**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:3	34,97	m3	181.100,00	6.332.704,8
Hierro No. 3	876,38	kg	1.700,00	1.489.846,0
Hierro No. 4	2.365,20	ml	1.650,00	3.902.580,0
Hierro No. 5	468,00	ml	2.600,00	1.216.800,0
Hierro No. 6	558,00	ml	3.750,00	2.092.500,0
tabla cepillada	35,00	uni	5.000,00	175.000,0
puntales	1,00	global	10.000,00	10.000,0
puntillas	0,50	lb	1.500,00	750,0
alambre de amarre	40,00	kg	2.480,00	99.200,0
<b>SUMA</b>				<b>15.319.380,8</b>
DESPERDICIOS 3%				459.581,4
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>15.778.962,2</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	34,97	m3	24.000,00	<b>839.232,0</b>
herramienta menor				<b>41.961,6</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>881.193,6</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	3,00	día	45.000,00	<b>135.000,0</b>
mezcladora	3,00	día	40.000,00	<b>120.000,0</b>
				<b>255.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>16.915.155,8</b>

**PANTALLA TIPO 2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:3	28,32	m3	181.100,00	5.129.295,3
Hierro No. 3	841,58	kg	1.700,00	1.430.679,2
Hierro No. 4	1.995,20	ml	1.650,00	3.292.080,0
Hierro No. 5	416,00	ml	2.600,00	1.081.600,0
Hierro No. 6	208,00	ml	3.750,00	780.000,0
Hierro No. 8	348,00	ml	6.700,00	2.331.600,0
tabla cepillada	31,00	uni	5.000,00	155.000,0
puntales	1,00	global	10.000,00	10.000,0
puntillas	0,45	lb	1.500,00	675,0
alambre de amarre	30,00	kg	2.480,00	74.400,0
<b>SUMA</b>				<b>14.285.329,5</b>
DESPERDICIOS 3%				428.559,9
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>14.713.889,4</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	28,32	m3	24.000,00	<b>679.752,0</b>
herramienta menor				<b>33.987,6</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>713.739,6</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	3,00	día	45.000,00	<b>135.000,0</b>
mezcladora	3,00	día	40.000,00	<b>120.000,0</b>
				<b>255.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>15.682.629,0</b>

<b>PANTALLA TIPO 3</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	12,41	m3	181.100,00	2.247.088,8
Hierro No. 3	445,26	kg	1.700,00	756.948,8
Hierro No. 4	872,80	ml	1.650,00	1.440.120,0
Hierro No. 5	456,00	ml	2.600,00	1.185.600,0
tabla cepillada	14,00	uni	5.000,00	70.000,0
puntales	1,00	global	8.000,00	8.000,0
puntillas	0,35	lb	1.500,00	525,0
alambre de amarre	30,00	kg	2.480,00	74.400,0
<b>SUMA</b>				<b>5.782.682,6</b>
DESPERDICIOS 3%				173.480,5
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>5.956.163,1</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	12,41	m3	24.000,00	<b>297.792,0</b>
herramienta menor				<b>14.889,6</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>312.681,6</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	2,50	día	45.000,00	<b>112.500,0</b>
mezcladora	2,50	día	40.000,00	<b>100.000,0</b>
				<b>212.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>6.481.344,7</b>

<b>PANTALLA TIPO 4</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	15,79	m3	181.100,00	2.859.931,2
Hierro No. 3	445,26	kg	1.700,00	756.948,8
Hierro No. 4	1.050,40	ml	1.650,00	1.733.160,0
Hierro No. 5	456,00	ml	2.600,00	1.185.600,0
tabla cepillada	16,00	uni	5.000,00	80.000,0
puntales	1,00	global	8.000,00	8.000,0
puntillas	0,35	lb	1.500,00	525,0
alambre de amarre	30,00	kg	2.480,00	74.400,0
<b>SUMA</b>				<b>6.698.565,0</b>
DESPERDICIOS 3%				200.957,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>6.899.522,0</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	15,79	m3	24.000,00	<b>379.008,0</b>
herramienta menor				<b>18.950,4</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>397.958,4</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	2,50	día	45.000,00	<b>112.500,0</b>
mezcladora	2,50	día	40.000,00	<b>100.000,0</b>
				<b>212.500,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>7.509.980,4</b>

**PANTALLA TIPO 5**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL	
Concreto 1:2:3	16,92	m3	181.100,00	3.064.212,0	
Hierro No. 3	445,26	kg	1.700,00	756.948,8	
Hierro No. 4	1.081,60	ml	1.650,00	1.784.640,0	
Hierro No. 5	456,00	ml	2.600,00	1.185.600,0	
tabla cepillada	16,00	uni	5.000,00	80.000,0	
puntales	1,00	global	8.000,00	8.000,0	
puntillas	0,35	lb	1.500,00	525,0	
alambre de amarre	25,00	kg	2.480,00	62.000,0	
<b>SUMA</b>				<b>6.941.925,8</b>	
DESPERDICIOS 3%				208.257,8	
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>7.150.183,6</b>	
<b>MANO DE OBRA</b>		16,92	m3	24.000,00	<b>406.080,0</b>
herramienta menor					<b>20.304,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>426.384,0</b>	
<b>EQUIPO</b>					
vibrador	2,50	día	45.000,00	<b>112.500,0</b>	
mezcladora	2,50	día	40.000,00	<b>100.000,0</b>	
				<b>212.500,0</b>	
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>7.789.067,6</b>	

**PANTALLA TIPO 6**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL	
Concreto 1:2:3	21,39	m3	181.100,00	3.872.823,5	
Hierro No. 3	463,87	kg	1.700,00	788.573,9	
Hierro No. 4	1.327,50	ml	1.650,00	2.190.375,0	
Hierro No. 5	456,00	ml	2.600,00	1.185.600,0	
tabla cepillada	18,00	uni	5.000,00	90.000,0	
puntales	1,00	global	8.000,00	8.000,0	
puntillas	0,40	lb	1.500,00	600,0	
alambre de amarre	25,00	kg	2.480,00	62.000,0	
<b>SUMA</b>				<b>8.197.972,4</b>	
DESPERDICIOS 3%				245.939,2	
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>8.443.911,6</b>	
<b>MANO DE OBRA</b>		21,39	m3	24.000,00	<b>513.240,0</b>
herramienta menor					<b>25.662,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>538.902,0</b>	
<b>EQUIPO</b>					
vibrador	3,00	día	45.000,00	<b>135.000,0</b>	
mezcladora	3,00	día	40.000,00	<b>120.000,0</b>	
				<b>255.000,0</b>	
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>9.237.813,6</b>	

<b>PANTALLA TIPO 7</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	23,83	m3	181.100,00	4.315.431,9
Hierro No. 3	463,87	kg	1.700,00	788.573,9
Hierro No. 4	1.482,10	ml	1.650,00	2.445.465,0
Hierro No. 5	456,00	ml	2.600,00	1.185.600,0
tabla cepillada	20,00	uni	5.000,00	100.000,0
puntales	1,00	global	8.000,00	8.000,0
puntillas	0,40	lb	1.500,00	600,0
alambre de amarre	25,00	kg	2.480,00	62.000,0
<b>SUMA</b>				<b>8.905.670,8</b>
DESPERDICIOS 3%				267.170,1
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>9.172.840,9</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	23,83	m3	24.000,00	<b>571.896,0</b>
herramienta menor				<b>28.594,8</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>600.490,8</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	3,00	día	45.000,00	<b>135.000,0</b>
mezcladora	3,00	día	40.000,00	<b>120.000,0</b>
				<b>255.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>10.028.331,7</b>

<b>PANTALLA TIPO 8</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	31,58	m3	181.100,00	5.719.862,4
Hierro No. 3	445,26	kg	1.700,00	756.948,8
Hierro No. 4	1.991,20	ml	1.650,00	3.285.480,0
Hierro No. 5	456,00	ml	2.600,00	1.185.600,0
tabla cepillada	26,00	uni	5.000,00	130.000,0
puntales	1,00	global	8.000,00	8.000,0
puntillas	0,45	lb	1.500,00	675,0
alambre de amarre	25,00	kg	2.480,00	62.000,0
<b>SUMA</b>				<b>11.148.566,2</b>
DESPERDICIOS 3%				334.457,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>11.483.023,2</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	31,58	m3	24.000,00	<b>758.016,0</b>
herramienta menor				<b>37.900,8</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>795.916,8</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	3,00	día	45.000,00	<b>135.000,0</b>
mezcladora	3,00	día	40.000,00	<b>120.000,0</b>
				<b>255.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>12.533.940,0</b>

<b>PANTALLA TIPO 9</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	19,18	m3	181.100,00	3.472.773,6
Hierro No. 3	445,26	kg	1.700,00	756.948,8
Hierro No. 4	1.228,00	ml	1.650,00	2.026.200,0
Hierro No. 5	456,00	ml	2.600,00	1.185.600,0
tabla cepillada	18,00	uni	5.000,00	90.000,0
puntales	1,00	global	8.000,00	8.000,0
puntillas	0,40	lb	1.500,00	600,0
alambre de amarre	25,00	kg	2.480,00	62.000,0
<b>SUMA</b>				<b>7.602.122,4</b>
DESPERDICIOS 3%				228.063,7
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>7.830.186,1</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	19,18	m3	24.000,00	<b>460.224,0</b>
herramienta menor				<b>23.011,2</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>483.235,2</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	3,00	día	45.000,00	<b>135.000,0</b>
mezcladora	3,00	día	40.000,00	<b>120.000,0</b>
				<b>255.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>8.568.421,3</b>

<b>PANTALLA TIPO 10</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	20,30	m3	181.100,00	3.677.054,4
Hierro No. 3	445,26	kg	1.700,00	756.948,8
Hierro No. 4	1.259,20	ml	1.650,00	2.077.680,0
Hierro No. 5	456,00	ml	2.600,00	1.185.600,0
tabla cepillada	18,00	uni	5.000,00	90.000,0
puntales	1,00	global	8.000,00	8.000,0
puntillas	0,40	lb	1.500,00	600,0
alambre de amarre	25,00	kg	2.480,00	62.000,0
<b>SUMA</b>				<b>7.857.883,2</b>
DESPERDICIOS 3%				235.736,5
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>8.093.619,7</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	20,30	m3	24.000,00	<b>487.296,0</b>
herramienta menor				<b>24.364,8</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>511.660,8</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	3,00	día	45.000,00	<b>135.000,0</b>
mezcladora	3,00	día	40.000,00	<b>120.000,0</b>
				<b>255.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>8.860.280,5</b>

<b>COLUMNA TIPO 1</b>							
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>			
Concreto 1:2:3	4,51	m3	181.100,00	817.123,2			
Hierro No. 3	57,27	kg	1.700,00	97.364,1			
Hierro No. 5	92,00	ml	2.600,00	239.200,0			
tabla cepillada	8,00	uni	5.000,00	40.000,0			
puntales	1,00	global	5.000,00	5.000,0			
puntillas	0,20	lb	1.500,00	300,0			
alambre de amarre	20,00	kg	2.480,00	49.600,0			
<b>SUMA</b>				<b>1.248.587,3</b>			
DESPERDICIOS 3%				37.457,6			
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>1.286.044,9</b>			
<b>MANO DE OBRA</b>		4,51	m3	24.000,00	<b>108.288,0</b>		
herramienta menor				<b>5.414,4</b>			
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>113.702,4</b>			
<b>EQUIPO</b>							
vibrador				0,17	día	45.000,00	<b>7.650,0</b>
mezcladora				0,17	día	40.000,00	<b>6.800,0</b>
							<b>14.450,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>							<b>1.414.197,3</b>

<b>COLUMNA TIPO 2</b>							
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>			
Concreto 1:2:3	0,38	m3	181.100,00	68.093,6			
Hierro No. 3	28,75	kg	1.700,00	48.875,0			
Hierro No. 5	46,40	ml	2.600,00	120.640,0			
tabla cepillada	8,00	uni	5.000,00	40.000,0			
puntales	1,00	global	5.000,00	5.000,0			
puntillas	0,20	lb	1.500,00	300,0			
alambre de amarre	20,00	kg	2.480,00	49.600,0			
<b>SUMA</b>				<b>332.508,6</b>			
DESPERDICIOS 3%				9.975,3			
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>342.483,9</b>			
<b>MANO DE OBRA</b>		0,38	m3	24.000,00	<b>9.024,0</b>		
herramienta menor				<b>451,2</b>			
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>9.475,2</b>			
<b>EQUIPO</b>							
vibrador				12,00	día	45.000,00	<b>540.000,0</b>
mezcladora				12,00	día	40.000,00	<b>480.000,0</b>
							<b>1.020.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>							<b>1.371.959,1</b>

<b>LOSA DE ENTREPISO 1</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	149,89	m3	181.100,00	27.144.256,8
Hierro No. 3	3.934,90	kg	1.700,00	6.689.323,2
Hierro No. 4	186,00	ml	1.650,00	306.900,0
Hierro No. 5	2.782,48	ml	2.600,00	7.234.448,0
Hierro No. 6	2.375,40	ml	3.750,00	8.907.750,0
Hierro No. 7	27,00	ml	5.100,00	137.700,0
Hierro No. 8	40,00	ml	6.700,00	268.000,0
Plaqueta	829,89	uni	2.700,00	2.240.703,0
gatos	348,55	uni	2.400,00	836.529,1
cerchas	257,27	uni	2.400,00	617.438,2
tijera corta	257,27	uni	1.200,00	308.719,1
tijera larga	257,27	uni	1.200,00	308.719,1
caseton en hicopor	300,00	m2	4.500,00	1.350.000,0
Caseton en madera	277,00	m2	16.000,00	4.432.000,0
alambre de amarre	50,00	kg	2.480,00	124.000,0
malla electrosoldada	829,89	m2	4.430,00	3.676.412,7
<b>SUMA</b>				<b>64.582.899,1</b>
DESPERDICIOS 3%				1.937.487,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>66.520.386,1</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	829,89	m2	18.000,00	<b>14.938.020,0</b>
herramienta menor				<b>746.901,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>15.684.921,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	3,00	día	45.000,00	<b>135.000,0</b>
mezcladora	3,00	día	40.000,00	<b>120.000,0</b>
				<b>255.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>82.460.307,1</b>

<b>LOSA DE ENTREPISO 2</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	148,89	m3	181.100,00	26.963.714,6
Hierro No. 3	3.904,78	kg	1.700,00	6.638.124,6
Hierro No. 4	180,00	ml	1.650,00	297.000,0
Hierro No. 5	2.722,88	ml	2.600,00	7.079.488,0
Hierro No. 6	2.375,40	ml	3.750,00	8.907.750,0
Hierro No. 7	27,00	ml	5.100,00	137.700,0
Hierro No. 8	40,00	ml	6.700,00	268.000,0
Plaqueta	814,51	uni	2.700,00	2.199.177,0
gatos	342,09	uni	2.400,00	821.026,1
cerchas	252,50	uni	2.400,00	605.995,4
tijera corta	252,50	uni	1.200,00	302.997,7
tijera larga	252,50	uni	1.200,00	302.997,7
caseton en hicopor	300,00	m2	4.500,00	1.350.000,0
Caseton en madera	255,00	m2	16.000,00	4.080.000,0

alambre de amarre	50,00	kg	2.480,00	124.000,0
malla electrosoldada	814,51	m2	4.430,00	3.608.279,3
<b>SUMA</b>				<b>63.686.250,5</b>
DESPERDICIOS 3%				1.910.587,5
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>65.596.838,0</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	814,51	m2	18.000,00	<b>14.661.180,0</b>
herramienta menor				<b>733.059,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>15.394.239,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	3,00	día	45.000,00	<b>135.000,0</b>
mezcladora	3,00	día	40.000,00	<b>120.000,0</b>
				<b>255.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>81.246.077,0</b>

LOSA DE ENTREPISO 3-11				
MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:3	89,64	m3	181.100,00	16.233.804,0
Hierro No. 3	2.035,59	kg	1.700,00	3.460.503,0
Hierro No. 4	96,00	ml	1.650,00	158.400,0
Hierro No. 5	1.769,30	ml	2.600,00	4.600.180,0
Hierro No. 6	1.300,80	ml	3.750,00	4.878.000,0
Hierro No. 7	45,00	ml	5.100,00	229.500,0
Hierro No. 8	40,00	ml	6.700,00	268.000,0
Plaqueta	459,12	uni	2.700,00	1.239.624,0
gatos	192,83	uni	2.400,00	462.793,0
cerchas	142,33	uni	2.400,00	341.585,3
tijera corta	142,33	uni	1.200,00	170.792,6
tijera larga	142,33	uni	1.200,00	170.792,6
caseton en hicopor	300,00	m2	4.500,00	1.350.000,0
malla electrosoldada	459,12	m2	4.430,00	2.033.901,6
alambre de amarre	40,00	kg	2.480,00	99.200,0
<b>SUMA</b>				<b>35.697.076,1</b>
DESPERDICIOS 3%				1.070.912,3
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>36.767.988,4</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	459,12	m2	18.000,00	<b>8.264.160,0</b>
herramienta menor				<b>413.208,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>8.677.368,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	2,00	día	45.000,00	<b>90.000,0</b>
mezcladora	2,00	día	40.000,00	<b>80.000,0</b>
				<b>170.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>45.615.356,4</b>

**LOSA DE ENTREPISO 12**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:3	104,87	m3	181.100,00	18.992.058,4
Hierro No. 3	2.461,92	kg	1.700,00	4.185.268,1
Hierro No. 4	184,80	ml	1.650,00	304.920,0
Hierro No. 5	2.371,48	ml	2.600,00	6.165.848,0
Hierro No. 6	1.368,00	ml	3.750,00	5.130.000,0
Hierro No. 7	32,00	ml	5.100,00	163.200,0
Hierro No. 8	32,00	ml	6.700,00	214.400,0
Plaqueta	463,60	uni	2.700,00	1.251.720,0
gatos	194,71	uni	2.400,00	467.308,8
cerchas	143,72	uni	2.400,00	344.918,4
tijera corta	143,72	uni	1.200,00	172.459,2
tijera larga	143,72	uni	1.200,00	172.459,2
caseton en hicopor	300,00	m2	4.500,00	1.350.000,0
caseton en madera	24,20	m2	16.000,00	387.200,0
alambre de amarre	40,00	kg	2.480,00	99.200,0
malla electrosoldada	463,60	m2	4.430,00	2.053.748,0
<b>SUMA</b>				<b>41.454.708,1</b>
DESPERDICIOS 3%				1.243.641,2
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>42.698.349,3</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	463,60	m2	18.000,00	<b>8.344.800,0</b>
herramienta menor				<b>417.240,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>8.762.040,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	2,00	día	45.000,00	<b>90.000,0</b>
mezcladora	2,00	día	40.000,00	<b>80.000,0</b>
				<b>170.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>51.630.389,3</b>

**LOSA DE ENTREPISO 13**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:3	47,52	m3	181.100,00	8.605.792,3
Hierro No. 3	1.030,20	kg	1.700,00	1.751.346,8
Hierro No. 5	1.014,12	ml	2.600,00	2.636.712,0
Hierro No. 6	429,60	ml	3.750,00	1.611.000,0
Plaqueta	249,94	uni	2.700,00	674.838,0
gatos	104,97	uni	2.400,00	251.939,5
cerchas	77,48	uni	2.400,00	185.955,4
tijera corta	77,48	uni	1.200,00	92.977,7
tijera larga	77,48	uni	1.200,00	92.977,7
alambre de amarre	25,00	kg	2.480,00	62.000,0
caseton en hicopor	172,08	m2	4.500,00	774.360,0
malla electrosoldada	249,94	m2	4.430,00	1.107.234,2
<b>SUMA</b>				<b>17.847.133,6</b>

DESPERDICIOS 3%				535.414,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>18.382.547,6</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	249,94	m2	18.000,00	<b>4.498.920,0</b>
herramienta menor				<b>224.946,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>4.723.866,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	1,00	día	45.000,00	<b>45.000,0</b>
mezcladora	1,00	día	40.000,00	<b>40.000,0</b>
				<b>85.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>23.191.413,6</b>

<b>COLUMNAS MURO DE CIERRE UNI</b>				
MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:3	0,09	m3	181.100,00	17.023,4
Hierro No. 3	6,30	kg	1.700,00	10.710,0
Hierro No. 4	14,60	ml	1.650,00	24.090,0
Tabla cepillada	4,00	uni	5.000,00	20.000,0
puntales	1,00	GL	2.000,00	2.000,0
puntillas	0,03	uni	1.500,00	43,7
alambre de amarre	5,00	kg	2.480,00	12.400,0
<b>SUMA</b>				<b>86.267,1</b>
DESPERDICIOS 3%				2.588,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>88.855,1</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	0,09	m3	24.000,00	<b>2.256,0</b>
herramienta menor				<b>112,8</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>2.368,8</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	45.000,00	día	0,18	<b>8.100,0</b>
mezcladora	40.000,00	día	0,18	<b>7.200,0</b>
				<b>15.300,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>106.523,9</b>

<b>VIGA DE AMARRE MURO DE CIERRE ML</b>				
MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:3	0,04	m3	181.100,00	7.244,0
Hierro No. 3	2,80	kg	1.700,00	4.760,0
Hierro No. 5	4,24	ml	2.600,00	11.024,0
Tabla cepillada	1,00	uni	5.000,00	5.000,0
Chapetas	1,00	GL	1.000,00	1.000,0
puntillas	0,31	uni	1.500,00	465,0
alambre de amarre	2,00	kg	2.480,00	4.960,0

<b>SUMA</b>				<b>34.453,0</b>
DESPERDICIOS 3%				1.033,6
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>35.486,6</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		1,00	ml	10.000,00
herramienta menor				<b>500,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>10.500,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	45.000,00	día	0,02	<b>900,0</b>
mezcladora	40.000,00	día	0,02	<b>800,0</b>
				<b>1.700,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>47.686,6</b>

<b>GRADAS (PELDAÑO)</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Concreto 1:2:3	0,06	m3	181.100,00	11.318,8
Hierro No. 4	7,25	kg	1.650,00	11.962,5
Tabla cepillada	1,50	uni	5.000,00	7.500,0
Puntales	1,00	GL	2.000,00	2.000,0
puntillas	0,31	uni	1.500,00	465,0
alambre de amarre	0,70	kg	2.480,00	1.736,0
<b>SUMA</b>				<b>34.982,3</b>
DESPERDICIOS 3%				1.049,5
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>36.031,7</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		1,00	uni	11.500,00
herramienta menor				<b>575,0</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>				<b>12.075,0</b>
<b>EQUIPO</b>				
vibrador	45.000,00	día	0,06	<b>2.835,0</b>
mezcladora	40.000,00	día	0,06	<b>2.520,0</b>
				<b>5.355,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>53.461,7</b>

**MURO EN LADRILLO BLOQUE No. 4  
M2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Ladrillo bloque 4	12,00	und	720,00	8.640,0
mortero 1:4	0,012	m3	178.214,00	2.138,6
andamios				<b>10.778,6</b>
				<b>600,0</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>11.378,6</b>
desperdicios 5%				<b>568,9</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>12.547,5</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	M2	3.000,00	<b>3.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>15.547,5</b>

**MURO EN LADRILLO VISTO M2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Ladrillo visto	57,00	und	460,00	26.220,0
mortero 1:4	0,030	m3	178.214,00	5.346,4
andamios			600,00	<b>600,0</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>32.166,4</b>
desperdicios 5%				<b>1.608,3</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>33.774,7</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	M2	13.000,00	<b>13.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>46.774,7</b>

**LAVADO LADRILLO VISTO M2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
producto sika	1,00	m2	43,00	43,0
andamios			600,00	<b>600,0</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>643,0</b>
desperdicios 5%				<b>32,2</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>675,2</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	M2	1.700,00	<b>1.700,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>2.375,2</b>

**MURO EN FACHALETA M2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Tableta	57,00	m2	200,00	11.400,0
mortero 1:4	0,030	m3	178.214,00	5.346,4
andamios			600,00	<b>600,0</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>17.346,4</b>
desperdicios 5%				<b>867,3</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>18.213,7</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	ml	900,00	<b>900,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>19.113,7</b>

**BASE PISO ESP=10 CM M2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:4	0,10	m3	163.350,00	16.335,0
dilatación madera	1,33	ml	416,67	554,2
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>16.889,2</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>16.889,2</b>
desperdicios 5%				<b>844,5</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	6.000,00	<b>6.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>23.733,6</b>

**REPELLO PISO e=0.03 M2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
mortero 1:4	0,03	M3	178.214,00	4.455,4
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>4.455,4</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>4.455,4</b>
desperdicios 5%				<b>222,8</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	M2	2.500,00	<b>2.500,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>7.178,1</b>

**PISO CERÁMICA M2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Cerámica	1,00	m2	23.000,00	23.000,0
Pegacort	5,00	kg	625,00	3.125,0
Boquilla	0,40	kg	2.470,00	988,0

<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>27.113,0</b>
desperdicios 5%				1.355,7
valor materiales				<b>28.468,7</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	4.500,00	<b>4.500,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>32.968,7</b>

**GUARDAESCOBAS PISO CERÁMICA  
ML**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Cerámica	1,00	ML	1.022,00	1.022,0
Pegacort	0,40	kg	625,00	250,0
Boquilla	0,05	kg	2.470,00	123,5
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>1.395,5</b>
desperdicios 5%				69,8
valor materiales				<b>1.465,3</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	800,00	<b>800,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>2.265,3</b>

**PISO FLOTANTE M2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Piso flotante con aislante	1,00	m2	32.000,00	32.000,0
plastico 2mm	1,00	m2	1.200,00	1.200,0
cinta gruesa	0,20	ml	80,00	16,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>33.216,0</b>
desperdicios 5%				1.660,8
valor materiales				<b>34.876,8</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	5.000,00	<b>5.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>39.876,8</b>

**GUARDAESCOBAS PISO FLOTANTE  
ML**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
madera	1,00	ml	1.500,00	1.500,0
puntilla	0,10	ml	1.500,00	150,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>1.650,0</b>
desperdicios 5%				82,5
valor materiales				<b>1.732,5</b>

<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	3.000,00	<b>3.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>4.732,5</b>

<b>PISO BAÑO M2</b>				
MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Cerámica	1,00	m2	19.000,00	19.000,0
Pegacort	5,00	kg	625,00	3.125,0
Boquilla	0,40	kg	2.470,00	988,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>23.113,0</b>
desperdicios 5% valor materiales				1.155,7 <b>24.268,7</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	4.500,00	<b>4.500,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>28.768,7</b>

<b>PAÑETE MURO M2 e=0.025</b>				
MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
mortero 1:5	0,025	M3	155.752,00	3.893,8
<b>SUMA</b>				<b>3.893,8</b>
andamios				<b>600,0</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>4.493,8</b>
desperdicios 5%				<b>224,7</b>
<b>VALOR MANO DE OBRA</b>	1,00	M2	3.000,00	<b>3.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>7.718,5</b>

<b>ENCHAPE BAÑOS M2</b>				
MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Cerámica	1,00	m2	22.000,00	22.000,0
Pegacort	5,00	kg	625,00	3.125,0
Boquilla	0,40	kg	2.470,00	988,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>26.113,0</b>
desperdicios 5%				<b>1.305,7</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	4.500,00	<b>4.500,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>31.918,7</b>

<b>COMBO SANITARIO</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Combo sanitario	1,00	####	330.000,00	330.000,0
cemento blanco	2,00	kg	800,00	1.600,0
acoples	3,00	und	3.000,00	9.000,0
cinta teflon	3,00	ml	70,00	
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>340.600,0</b>
desperdicios 5%				17.030,0
valor materiales				<b>357.630,0</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	30.000,00	<b>30.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>387.630,0</b>

<b>SANITARIO UNI</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
sanitario	1,00	####	370.000,00	370.000,0
cemento blanco	2,00	kg	800,00	1.600,0
acoples	1,00	und	3.000,00	3.000,0
cinta teflon	1,00	ml	70,00	70,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>374.670,0</b>
desperdicios 5%				
valor materiales				<b>374.670,0</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	15.000,00	<b>15.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>389.670,0</b>

<b>LAVAMANOS UNI</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Lavamanos	1,00	####	100.000,00	100.000,0
griferia	1,00	global	140.000,00	140.000,0
incrustaciones	1,00	global	120.000,00	120.000,0
acoples	2,00	und	3.000,00	6.000,0
cinta teflon	1,00	ml	70,00	70,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>366.070,0</b>
desperdicios 5%				
valor materiales				<b>366.070,0</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	45.000,00	<b>45.000,0</b>
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>411.070,0</b>

<b>MUEBLE BAÑO UNI</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
mueble madera	1,00	####	150.000,00	150.000,0
meson en granito	1,00	global	80.000,00	80.000,0
acoples	2,00	und	3.000,00	6.000,0
cinta teflon	1,00	ml	70,00	70,0
				-
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>236.070,0</b>
desperdicios 5%				
valor materiales				<b>236.070,0</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				-
<b>VALOR UNIDAD</b>				<b>236.070,0</b>

<b>mezclador duchas</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
mezclador	1,00	####	120.000,00	120.000,0
acoples	2,00	und	3.000,00	6.000,0
cinta teflon	1,00	ml	70,00	70,0
				-
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>126.070,0</b>
desperdicios 5%				6.303,5
valor materiales				<b>132.373,5</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	14.000,00	<b>14.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>146.373,5</b>

<b>rejilla baño</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>V.UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
rejilla cifón	1,00	####	4.000,00	4.000,0
boquitlla	0,05	kg	2.470,00	123,5
				-
				-
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>4.123,5</b>
desperdicios 5%				
valor materiales				<b>4.123,5</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	2.000,00	<b>2.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>6.123,5</b>

**tapa registro**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
tapa registro	1,00	####	3.700,00	3.700,0
silicona	0,10	cc	5.300,00	530,0
				-
				-
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>4.230,0</b>
desperdicios 5%				
valor materiales				<b>4.230,0</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	1.200,00	<b>1.200,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>5.430,0</b>

**MUEBLE INTEGRAL BAJO DE COCINA EN GRANITO ML**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Meson en granito	1,00	ML	240.000,00	240.000,0
Mueble bajo	1,00	ml	300.000,00	300.000,0
				-
				-
				-
<b>SUMA</b>				<b>540.000,0</b>
DESPERDICIOS 5%				
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>540.000,0</b>
MANO DE OBRA	1,00	ml		-
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>540.000,0</b>

**LAVAPLATOS ACERO CON MEZCLADOR uni**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Lavaplatos	1,00	und	120.000,00	120.000,0
mezclador	1,00	uni	75.000,00	75.000,0
acoples	2,00	und	3.000,00	
cinta teflon	2,00	ml	70,00	
				-
				-
				-
<b>SUMA</b>				<b>195.000,0</b>
DESPERDICIOS 5%				
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>195.000,0</b>
MANO DE OBRA	1,00	uni	18.000,00	18.000,0
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>213.000,0</b>

**CALENTADOR 8 LITROS**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Calentador	1,00	und	380.000,00	380.000,0
acoples	2,00	und	3.000,00	6.000,0
cinta teflon	2,00	ml	70,00	140,0
racor	2,00	und	1.500,00	3.000,0
manguera	0,50	ml	1.200,00	600,0
abrazaderas	2,00	uni	350,00	700,0
<b>SUMA</b>				<b>390.440,0</b>
DESPERDICIOS 5%				
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>390.440,0</b>
MANO DE OBRA	1,00	uni	20.000,00	20.000,0
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>410.440,0</b>

**CALENTADOR 10 LITROS**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Calentador	1,00	und	500.000,00	500.000,0
acoples	2,00	und	3.000,00	6.000,0
cinta teflon	2,00	ml	70,00	140,0
racor	2,00	und	1.500,00	3.000,0
manguera	0,50	ml	1.200,00	600,0
abrazaderas	2,00	uni	350,00	700,0
				-
				-
<b>SUMA</b>				<b>510.440,0</b>
DESPERDICIOS 5%				
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>510.440,0</b>
MANO DE OBRA	1,00	uni	20.000,00	20.000,0
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>530.440,0</b>

**CALENTADOR 12 LITROS**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Calentador	1,00	und	750.000,00	750.000,0
acoples	2,00	und	3.000,00	6.000,0
cinta teflon	2,00	ml	70,00	140,0
racor	2,00	und	1.500,00	3.000,0
manguera	0,50	ml	1.200,00	600,0
abrazaderas	2,00	uni	350,00	700,0
				-
<b>SUMA</b>				<b>760.440,0</b>
DESPERDICIOS 5%				

<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>760.440,0</b>
MANO DE OBRA	1,00	uni	20.000,00	20.000,0
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>780.440,0</b>

### ESTUFA

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Estufa convinada	1,00	und	370.000,00	370.000,0
extractor de olores	1,00	und	220.000,00	220.000,0
clavijas	1,00	und	-	-
manguera para gas 3/8"	1,00	ml	1.200,00	1.200,0
racor rosca 1/2 a 3/8	1,00	und	1.500,00	1.500,0
abrazaderas 1/2"	2,00	und	350,00	700,0
racor codo estufa 3/8	1,00	und	1.500,00	1.500,0
				-
				-
<b>SUMA</b>				<b>594.900,0</b>
DESPERDICIOS 5%				
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>594.900,0</b>
MANO DE OBRA	1,00	uni	20.000,00	20.000,0
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>614.900,0</b>

### LAVADERO

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Lavadero prefabricado	1,00	und	120.000,00	120.000,0
acoples				-
llave	1,00	und	15.000,00	15.000,0
sifón				-
				-
				-
				-
				-
<b>SUMA</b>				<b>135.000,0</b>
DESPERDICIOS 5%				
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>135.000,0</b>
MANO DE OBRA	1,00	uni	33.000,00	33.000,0
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>168.000,0</b>

**MESA DE COCINA ML ANCHO 0.60M**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Concreto 1:2:4	0,06	m3	163.350,00	9.801,0
Hierro de 3/8	3,00	kg	1.700,00	5.100,0
tabla	1,50	tab	2.000,00	3.000,0
Listón	1,50	und	1.900,00	2.850,0
tacos de .80 ml 6und	4,80	und	640,00	3.072,0
Alambre de amarre	0,07	kg	2.480,00	173,6
clavos de 2 1/2"	0,20	lb	1.500,00	300,0
				-
				-
				-
<b>SUMA</b>				<b>24.296,6</b>
DESPERDICIOS 5%				1.214,8
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>25.511,4</b>
MANO DE OBRA	1,00	m2	12.000,00	12.000,0
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>37.511,4</b>

**ENCHAPE MESA DE COCINA**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
porcelanato	1,00	m2	34.000,00	34.000,0
Pegacort	5,00	kg	625,00	3.125,0
Boquilla	0,40	kg	2.470,00	988,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>38.113,0</b>
desperdicios 5%				1.905,7
valor materiales				<b>40.018,7</b>
MANO DE OBRA	1,00	m2	6.000,00	<b>6.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>46.018,7</b>

**PINTURA VINILO TIPO 2 M2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
imprimante	0,02	gl	-	-
lijas	0,50	und	1.100,00	550,0
vinilo alfa	0,03	gl	19.600,00	588,0
rodillos de felpa	0,01	und	3.500,00	35,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>1.173,0</b>
DESPERDICIOS 5%				58,7
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>1.231,7</b>
MANO DE OBRA	1,00	m2	600,00	<b>600,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>1.831,7</b>

**CIELO FALSO M2**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Placa yiplak	1,00	uni	20.000,00	20.000,0
omegas	2,00	uni	3.000,00	6.000,0
viguetas	2,00	uni	3.000,00	6.000,0
tornillos punta placa	0,30	lb	1.200,00	360,0
tornillos estructura	0,20	lb	1.200,00	240,0
angulos perimetrales	2,00	uni	1.300,00	2.600,0
clavos acero	0,20	lb	1.800,00	360,0
cinta papel	5,00	ml	133,33	666,7
estuco	0,88	gl	3.000,00	2.625,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>38.851,7</b>
DESPERDICIOS 5%				1.942,6
VALOR MATERIALES				<b>13.735,4</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	m2	7.000,00	<b>7.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>20.735,4</b>

**RELLENO COMPACTADO M3**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
recebo	1,00	m3	16.000,00	16.000,0
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>16.000,0</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>16.000,0</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	M3	3.500,00	<b>3.500,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>19.500,0</b>

**MURO EN LADRILLO VISTO**

MATERIAL	CANTIDAD	UND	V.UNITARIO	V. TOTAL
Ladrillo	57,00	und	460,00	26.220,0
mortero 1:5	0,03	m3	155.752,00	4.672,6
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>30.892,6</b>
andamios				<b>600,0</b>
<b>VALOR MATERIALES</b>				<b>31.492,6</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	1,00	M2	13.000,00	<b>13.000,0</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO</b>				<b>44.492,6</b>