

**EVALUACIÓN Y ANÁLISIS TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA
URBANIZACIÓN LOS CRISTALES**

GEOVANNA VILLARREAL RAMOS

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE DISEÑO Y CONSTRUCCION**

2002

**EVALUACIÓN Y ANÁLISIS TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA
URBANIZACION LOS CRISTALES**

GEOVANNA VILLARREAL RAMOS

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

Director

ARMANDO MUÑOZ DAVID

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE DISEÑO Y CONSTRUCCION

SAN JUAN DE PASTO

2002

A mi madre y hermanos,

A Juan Felipe,

A mis amigos,

Gracias por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Al Ingeniero Armando Muñoz David; director de este trabajo de grado, por su asesoría y valiosa colaboración.

Al Ingeniero Jairo Guerrero; decano de la Facultad de Ingeniería, por darme la oportunidad de realizar este trabajo.

Al Ingeniero Luis Carlos Rubio; jefe sección técnica INVIPASTO, por permitir la realización de la interventoría.

Al Arquitecto Wilson Pantoja; constructor obra Los Cristales, por su constante colaboración.

Al Ingeniero John Benavides; residente obra Los Cristales, por sus valiosos aportes.

Al Arquitecto Ramiro Caicedo; residente obra Los Cristales, por su constante colaboración.

GLOSARIO

CEDENAR: Empresa que da disponibilidad par el servicio de energía.

CORPONARIÑO: Autoridad ambiental departamental, que entra en procesos de aprobación y licencias en proyectos fuera del perímetro urbano o en casos donde la ley lo exija.

CURADURÍA: Se encarga de revisar, tramitar y aprobar los proyectos a construir según el cumplimiento de las disposiciones o normas municipales y concede la licencia de urbanismo y construcción.

CHAPETAS: Trozos de tabla utilizados para unir las formaletas.

EMPOPASTO: Empresa sanitaria que da disponibilidad de servicio de acueducto y alcantarillado.

ESCORRENTIA: Acción y efecto de escurrir el agua por la superficie del suelo.

GERFORD: Marca de tubería.

INVIPASTO: Instituto que presta asesorías, vigila a las organizaciones populares de vivienda (OPV), y canaliza subsidios para proyectos de vivienda de interés social.

OPV: Organización Popular de Vivienda.

REGATAS: Cortes en la mampostería para realizar instalaciones domiciliarias.

RESANAR: Cubrir con mortero las regatas o grietas.

SOBREPRESION: Exceso de presión en un punto o zona determinada.

SUBRASANTE: Parte superior de las explanaciones, sobre la cual se va a construir un pavimento o una losa.

TRASLAPO: Montaje de algunos elementos entre sí para unirse.

VEEDORES: Personas capacitadas para observar el desarrollo de una construcción.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. JUSTIFICACIÓN	4
2. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
3. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	7
4. OBRAS DE URBANISMO	8
4.1 RED DE ACUEDUCTO	8
4.2 RED DE ALCANTARILLADO SEPARADO	13
4.2.1 Red de alcantarillado de aguas negras	13
4.2.2 Red de alcantarillado de aguas lluvias	16
4.3 VÍAS DE ACCESO	29
5. CIMENTACIÓN	32
5.1 PLANOS DE CIMENTACIÓN	32
5.2 EXCAVACIONES	33
5.3 CONCRETO CICLÓPEO	35
5.4 SOBRECIMIENTO EN LADRILLO TIZÓN	36
6. RECEPCIÓN DE MATERIALES	37
7. CORTE Y FIGURADO DEL HIERRO	39

8. VIGAS DE CIMENTACIÓN	40
9. MAMPOSTERÍA	43
10. COLUMNAS	44
11. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	47
11.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS	47
11.2 INSTALACIONES SANITARIAS-ALCANTARILLADO DE AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS	49
11.2.1 Baños	51
11.2.2 Lavaplatos	52
12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	53
13. LOSA DE PISO	55
14. VIGAS DE AMARRE	57
15. CUBIERTA	60
15.1 TIMPANOS	60
15.2 VIGUETAS	60
15.3 COLOCACIÓN DE TEJAS DE ASBESTO - CEMENTO	61
16. OBRAS ADICIONALES	63
16.1 MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO	63
16.2 MURO DE CONTENCIÓN NATURAL	64
17. EVALUACIÓN TÉCNICA	65
18. REGLAMENTACION PARA URBANIZACIONES Y VIVIENDA DE PASTO	68
19. CONCLUSIONES	98

20. BIBLIOGRAFIA	100
ANEXOS	101

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación general	5
Figura 2. Vista general del proyecto	6
Figura 3. Localización y replanteo	7
Figura 4. Tubería UZ PVC 3" RDE 21	8
Figura 5. Conexión tubería Pf + UAD	9
Figura 6. Tubería PF + UAD	10
Figura 7. Hidrante y válvula S.R.M.	10
Figura 8. Diseño válvula S.R.M.	11
Figura 9. Corte diseño válvula S.R.M.	11
Figura 10. Hidrante y caja de válvula S.R.M.	12
Figura 11. Construcción de tapas para válvulas	12
Figura 12. Esquema de instalación de tubería NOVAFORT	13
Figura 13. Tubería Novafort	14
Figura 14. Unión de tubería Novafort mediante hidrosellos y lubricante	14
Figura 15. Instalación de sillas con adhesivo	15
Figura 16. Silla tubería Novafort	15
Figura 17. Esquema constructivo de un pozo de inspección	17
Figura 18. Excavación para cámara de caída	18

Figura 19.	Solado y parrilla de cámara de caída	19
Figura 20.	Base para cámara de caída	19
Figura 21.	Levantamiento de muros en la cámara de caída	20
Figura 22.	Cámara de caída	20
Figura 23.	Detalle codo para cámara de caída	21
Figura 24.	Corte y acople de tubos en la construcción de una Tee	22
Figura 25.	Unión y sellado en la construcción de una Tee	23
Figura 26.	Formaleta para columna	23
Figura 27.	Esquema de cámara de caída	24
Figura 28.	Esquema de sumidero	25
Figura 29.	Solado de sumidero	26
Figura 30.	Codo de salida de sumidero	26
Figura 31.	Conexión de sumidero a un pozo de inspección	27
Figura 32.	Formaleta para sumidero	27
Figura 33.	Distribución del hierro para formar la parrilla	28
Figura 34.	Sumidero terminado	28
Figura 35.	Vía vehicular principal	29
Figura 36.	Diseño vía vehicular principal	29
Figura 37.	Primera vía peatonal	30
Figura 38.	Diseño vías peatonales	30
Figura 39.	Vista general conformación de vías	31
Figura 40.	Planta de cimentación	32
Figura 41.	Excavación para cimentación	33
Figura 42.	Desalojo de material excavado	34

Figura 43. Concreto ciclópeo	35
Figura 44. Sobrecimiento en ladrillo tizón	36
Figura 45. Recepción de materiales en obra	37
Figura 46. Distribución de los materiales	38
Figura 47. Corte de hierro de 3/8"	39
Figura 48. Figurado del hierro	39
Figura 49. Diseño viga de cimentación	40
Figura 50. Ubicación acero de refuerzo en vigas de cimentación	41
Figura 51. Formaleta para viga de cimentación	42
Figura 52. Desencofrado de vigas de cimentación	42
Figura 53. Construcción de muros	43
Figura 54. Diseño de columnas	44
Figura 55. Disposición acero de refuerzo para columnas	45
Figura 56. Conformación de formaleta para columna	45
Figura 57. Columna terminada	46
Figura 58. Detalle instalación hidráulica	48
Figura 59. Resane de la instalación	48
Figura 60. Instalaciones sanitarias	50
Figura 61. Detalle cajillas exteriores sin esmaltar	51
Figura 62. Detalle tina de la ducha	51
Figura 63. Detalle mesón de cocina	52
Figura 64. Instalación eléctrica antes de fundir vigas	54
Figura 65. Detalle instalación eléctrica	54
Figura 66. Afirmado de subrasante	56

Figura 67. Losa de piso	56
Figura 68. Diseño viga de amarre	57
Figura 69. Construcción de formaleta para vigas de amarre	58
Figura 70. Desencofrado de viga de amarre	59
Figura 71. Tímpano y detalle de vigueta	61
Figura 72. Detalle colocación de madera rolliza	61
Figura 73. Colocación de teja asbesto - cemento	62
Figura 74. Construcción muro de contención en concreto	63
Figura 75. Muro natural y material desalojado	64

LISTA DE ANEXOS

	Pag.
Anexo A. Acta de iniciación de obra	102
Anexo B. Plano arquitectónico	103
Anexo C. Planta de ejes	104
Anexo D. Planta instalaciones sanitarias	105
Anexo E. Planta instalaciones eléctricas	106

RESUMEN

El trabajo de grado **"EVALUACIÓN Y ANÁLISIS TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN DE URBANIZACIÓN LOS CRISTALES"**, perteneciente a la OPV Los Cristales, contiene la descripción de todas las actividades que se llevaron a cabo en el desarrollo del proyecto durante los siete meses en los que se realizó la interventoría.

Inicia con la localización y una breve descripción del proyecto en general, detallando en forma rápida el diseño de las viviendas y comentando los problemas de la obra y las soluciones que se requieren.

Se señala paso a paso el desarrollo del proceso constructivo de las viviendas, haciendo énfasis en la construcción de accesorios y estructuras que lo ameriten, pretendiendo, de este modo, dar a conocer el sistema constructivo y la organización existente en la obra.

Lo anterior esta acompañado de un registro fotográfico y unos anexos, en los cuales se incluyen algunos planos; esto con el fin de ayudar visualmente a los diferentes comentarios y descripciones hechas a lo largo del trabajo.

Finalmente se emite un informe de la técnica constructiva y la disposición y compra de materiales, ya que estos influyen de manera directa en la rápida ejecución y desarrollo de la misma.

Se incluyó también los principales requisitos, parámetros de calidad y organización que se deben tener en cuenta en procesos de urbanización y construcción de vivienda, los cuales son exigidos por INVIPASTO en el desarrollo de toda obra.

RESUMEN EJECUTIVO

FACULTAD: INGENIERÍA.

PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL.

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO: EVALUACIÓN Y ANÁLISIS TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LOS CRISTALES.

AUTORA: GEOVANNA VILLARREAL RAMOS

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO:

Este trabajo presenta en forma detallada todas las actividades realizadas en los siete (7) meses de interventoría en la construcción de la asociación de vivienda " Los Cristales".

Contiene la descripción del proceso constructivo de las diferentes estructuras que están involucradas en el proyecto; además cuenta con un registro fotográfico y los anexos entre los cuales se encuentran los planos de diseño arquitectónico de las

viviendas, el diseño de las diferentes instalaciones domiciliarias, las redes de acueducto y alcantarillado y demás planos necesarios para la comprensión de la obra.

Incluye también, los requisitos que exige INVIPASTO y los parámetros de calidad y organización que se deben tener en cuenta en los diferentes procesos de urbanización y construcción de viviendas.

INTRODUCCIÓN

El problema de vivienda se ha generalizado en los últimos tiempos debido al constante crecimiento de la población, el desempleo, fenómenos naturales y la violencia que afecta nuestro país.

Frente a este problema, en el ámbito municipal, la alcaldía creó el INVIPASTO (Instituto Municipal de la Reforma Urbana y Vivienda de Pasto), que es una entidad gestora de vivienda, que busca el aporte económico de diferentes organizaciones como la Comunidad Internacional, Plan Colombia, INURBE (Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana), Banco Agrario, Confamiliar y constructores privados. El INVIPASTO trabaja bajo el concepto de vivienda digna con visión de desarrollo progresivo para personas de escasos recursos económicos; esto quiere decir que la residencia consta de las partes básicas que componen un módulo familiar (alcoba, salón múltiple, cocina y baño), el área y las posibilidades de expansión dependen del proyecto que esté en ejecución, los recursos con que se cuente y el grado económico de las personas beneficiadas.

Actualmente INVIPASTO adelanta proyectos de vivienda con el fin de ayudar a familias de recursos limitados. Uno de estos fue la asociación de vivienda “Los Cristales”, la cual se encuentra ubicada al sur de la ciudad, cerca al barrio Chambú, a un costado del parque recreacional Chapalito. En su primera etapa esta constituida por 44 módulos de vivienda con posibilidad de desarrollo progresivo. Por ser un lugar retirado de la zona urbana, el lote no posee redes principales ni secundarias de acueducto, alcantarillado, redes eléctricas y telefónicas; para mitigar esta situación se buscó financiación para algunas obras como la acometida del acueducto.

Como ya se dijo, no existe red matriz de alcantarillado debido a que la cota de éste se encuentra por encima de la cota del lote, haciendo imposible la evacuación de las aguas servidas por gravedad, por lo tanto se decidió construir una pequeña planta de tratamiento de aguas residuales, con el fin de poder hacer entrega de estas aguas, previo tratamiento, al río Chapal.

Por contar con escasos recursos financieros se hace necesario un control en la obra con el fin de garantizar el buen manejo del presupuesto, y velar por el cumplimiento de las especificaciones y la calidad técnica de la construcción. Por tal motivo INVIPASTO necesita contar con personal capacitado para vigilar el correcto manejo y cumplimiento de los parámetros del contrato por parte de la firma constructora, así como también el control de los métodos constructivos, con el fin de asegurar un óptimo desarrollo en la construcción y funcionamiento de dicho proyecto.

Por estas razones se busca, con este trabajo de grado, dar soluciones a las necesidades de INVIPASTO, al mismo tiempo que se puede poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera en las diferentes materias, pudiendo realizar las exigencias pertinentes en los procesos constructivos en busca de optimizar la calidad de la construcción, al mismo tiempo aportar en la solución de los múltiples problemas que se pueden presentar a lo largo de un proceso constructivo y aprender de estos.

Con el fin de dar cumplimiento a estas exigencias fueron necesarias las visitas diarias a la obra, llevando un registro (bitácora) de todos los pormenores que se presentaron, acompañadas de un material fotográfico que muestre el proceso y problemas que existieron. Se evaluará la adquisición de los materiales, ya que del buen manejo y cumplimiento en la entrega depende, en buena parte, la rápida ejecución, desarrollo, calidad y administración de la obra y esto le será útil a INVIPASTO y a la asociación para coordinar entre el proveedor y el comprador la mejor forma de programar y suministrar los insumos.

Además, con este trabajo se brinda una ayuda técnica a la comunidad, ya que se da la seguridad de un proyecto bien realizado que se verá reflejado en el óptimo desempeño y calidad de la obra.

1. JUSTIFICACIÓN

Por ser viviendas de interés social (VIS), los recursos con los que se cuenta son limitados. Por tal motivo se hace necesario el buen manejo y control de los mismos sin que esto se vea reflejado en una disminución de la calidad constructiva.

El trabajo de grado que se llevó a cabo tuvo como finalidad realizar un control de calidad de la obra y evaluarlo, ya que independientemente del tipo de proyecto y del esquema orgánico de administración en cualquier proyecto de construcción se hace indispensable garantizar el correcto desempeño de esta, lo cual se verá reflejado en la calidad de la construcción. Además para llevar a buen fin este control es imprescindible estar constantemente actualizando los conocimientos adquiridos con el fin de responder a las exigencias pertinentes en los diferentes procesos constructivos.

Conjuntamente se obtuvo un soporte práctico sobre el sistema constructivo, además del manejo de personal, siendo esto de gran ayuda para la vida profesional.

2. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La urbanización " **Los Cristales**", se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Pasto, aproximadamente a 800 metros del barrio Chambú, y a un costado del parque recreacional Chapalito.

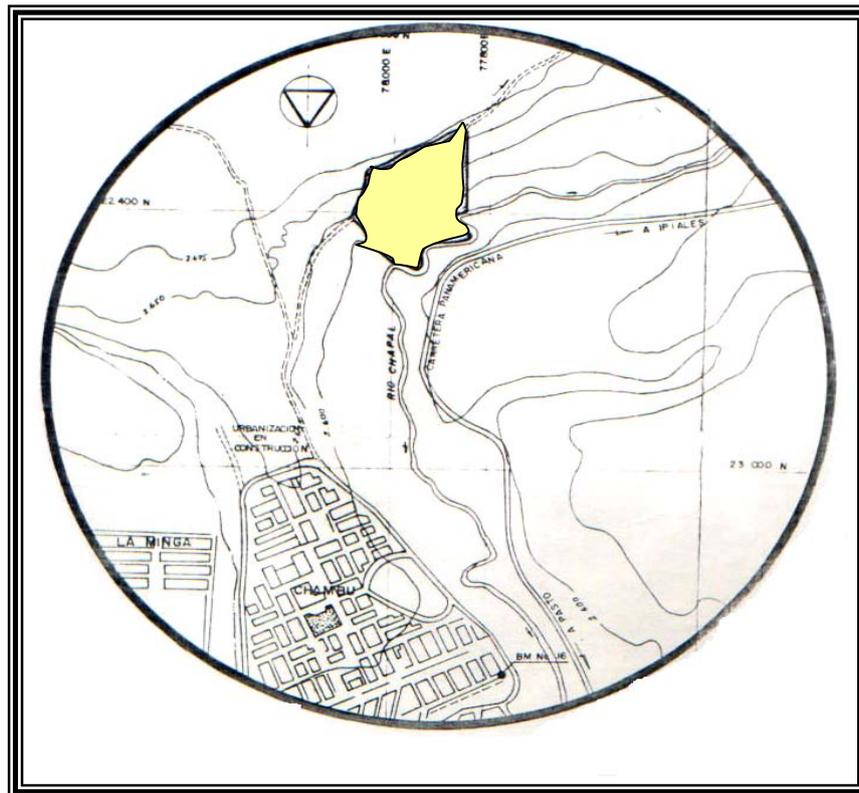


Figura 1. Ubicación General

ESC: 1: 10 000

El proyecto consta de 44 módulos de vivienda en su primera etapa, con dimensiones de 10 metros de largo por 6 metros de ancho, ocupados por un baño, una alcoba, una cocina, un patio de ropas y un pequeño hall que puede ser utilizado para construir las gradas cuando se decida la construcción de un segundo piso. La cubierta esta formada por tejas de asbesto-cemento apoyadas sobre madera rolliza amarrada a los tímpanos rigidizados por medio de cintas (viguetas).

Debido a que el proyecto de vivienda se encuentra retirado de la zona urbana, fue necesario realizar la acometida a la red de acueducto principal; dicha obra se ejecutó utilizando la metodología de contratación de Plan Colombia; de igual manera por no poseer red de alcantarillado principal se ha hecho necesaria la búsqueda de opciones para eliminar el problema, llegando a diseñar una pequeña planta de tratamiento de aguas residuales, con el fin de verter las aguas ya tratadas al río Chapal que pasa cerca de la urbanización.



Figura 2. Vista general del proyecto

3. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Tomando como base los planos de la red de acueducto, alcantarillado y de los planos urbanísticos, inició la localización y el replanteo del proyecto. Para este procedimiento se utilizó equipo de topografía como teodolito, nivel de precisión, mira, cinta métrica, entre otros.

La nivelación del lote se amarró al BM N° 16, ubicado en el barrio La Rosa, en la carrera 3B diagonal. La cota del BM es 2572.605.

De esta manera se ubicaron los ejes de las obras de urbanismo, con el fin de iniciar las excavaciones correspondientes para la colocación de la tubería de alcantarillado inicialmente.



Figura 3. Localización y replanteo

4. OBRAS DE URBANISMO

4.1 RED DE ACUEDUCTO

Para la red de acueducto fueron necesarios 534 metros de tubería PAVCO referencia UZ PVC de 3" RDE 21. Esta tubería presenta grandes ventajas, dentro de las que se encuentra su facilidad de ensamble ya que el diseño de la unión reduce al mínimo la posibilidad de un acople defectuoso; además la unión permite un amplio grado de movimiento, que podría presentarse por asentamientos del terreno, expansiones o contracciones producidas por cambios de temperatura.



Figura 4. Tubería UZ PVC 3" RDE 21.

Aparte de esta tubería se realizaron las respectivas instalaciones domiciliarias utilizando tubería PF + UAD de 1/2" de diámetro, con el fin de abastecer los 44 módulos de vivienda.

Las ventajas de utilizar una tubería flexible, como es la PF + UAD, incluyen la reducción de costos, la facilidad de manejo y por lo tanto de su instalación, además posee una dureza excepcional y una gran resistencia a la corrosión, reflejándose en un ahorro en la puesta en obra y en el mantenimiento de la misma.

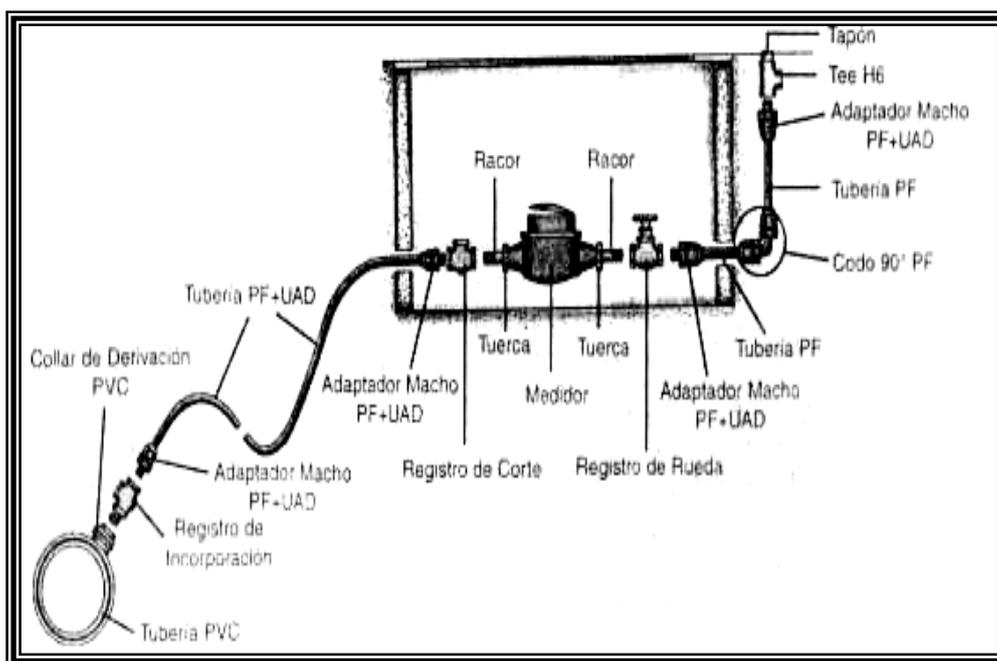


Figura 5. Conexión tubería PF + UAD.

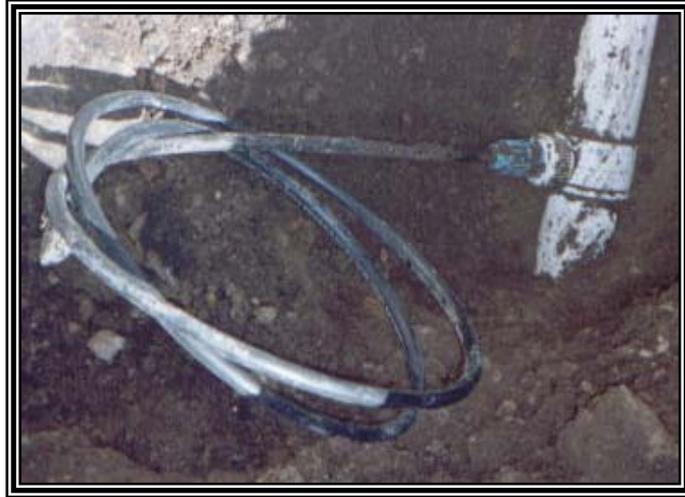


Figura 6. Tubería PF + UAD.

De acuerdo a lo establecido en el plano se ubicó el Hidrante Pedestal Milán de 3" junto a una válvula S.R.M. igualmente de 3" de diámetro.

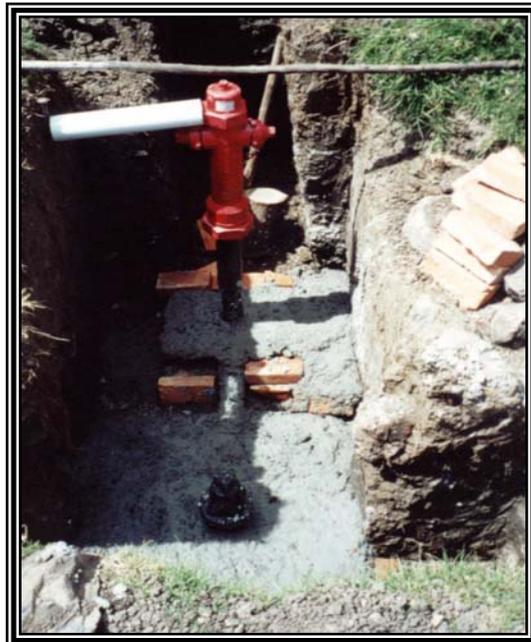


Figura 7. Hidrante y Válvula S.R.M.

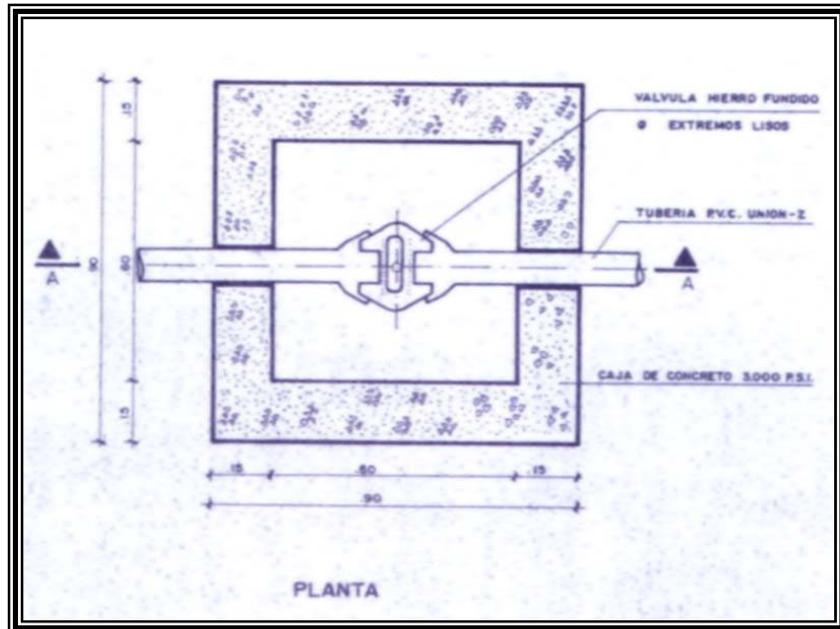


Figura 8. Diseño válvula S.R.M.

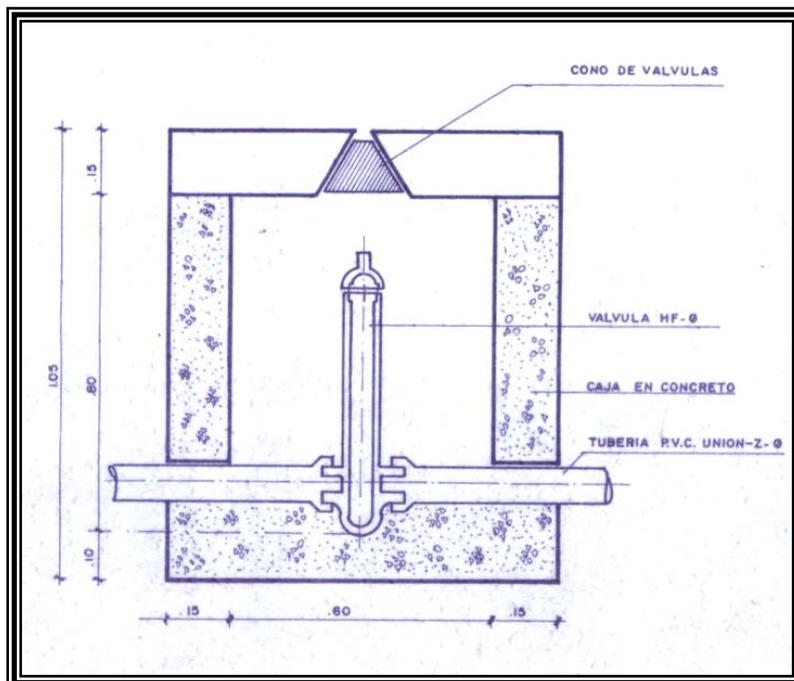


Figura 9. Corte del diseño válvula S.R.M.

También se ubicaron una válvula de incorporación de 3" y dos válvulas de purga de 3" de diámetro. Todas las válvulas se encuentran ubicadas en su respectiva caja con su tapa y válvula de hierro fundido, además esta incluida la llave de apertura y cierre para dichas válvulas.

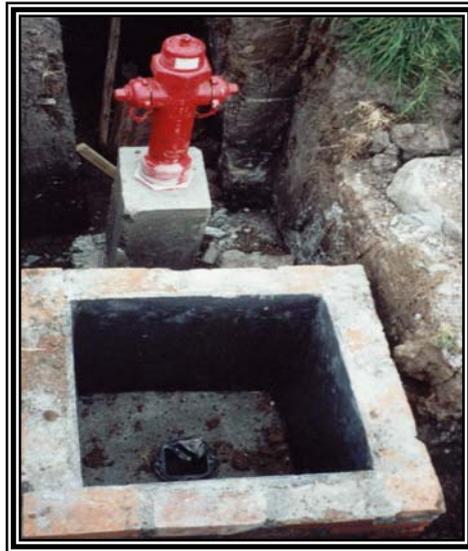


Figura 10. Hidrante y caja de válvula S.R.M.



Figura 11. Construcción de tapas para válvulas.

Una vez que la instalación quedó lista para ser conectada con la red proyectada desde el barrio Chambú a la válvula de incorporación ubicada en la entrada de la urbanización, el sistema se probó debidamente quedando constancia de su correcta instalación y funcionamiento.

4.2 RED DE ALCANTARILLADO SEPARADO

4.2.1 Alcantarillado de aguas negras. Para la red de alcantarillado de aguas negras se instalaron 438 metros de tubería NOVAFORT PAVCO 200 mm de 8". NOVAFORT es una tubería estructural con superficie interior lisa y exterior corrugada, formada por múltiples anillos de refuerzo, que mejoran las características de las tuberías tradicionales, es una tubería liviana que se puede manejar fácilmente en obra, por cuadrillas pequeñas, haciendo innecesario el uso de equipo para manejo, colocación e instalación.

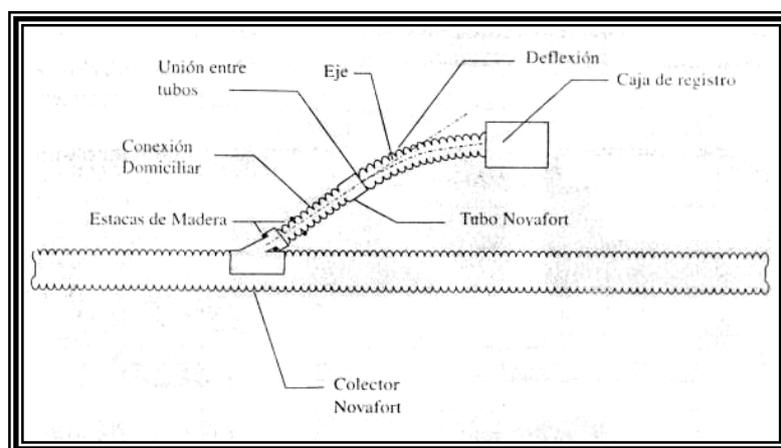


Figura 12. Esquema de instalación de la tubería NOVAFORT.

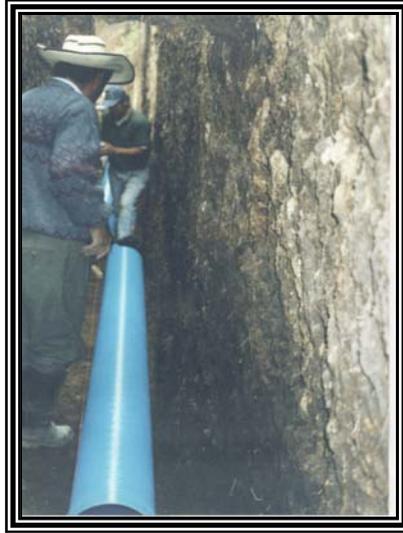


Figura 13. Tubería Novafort 8"

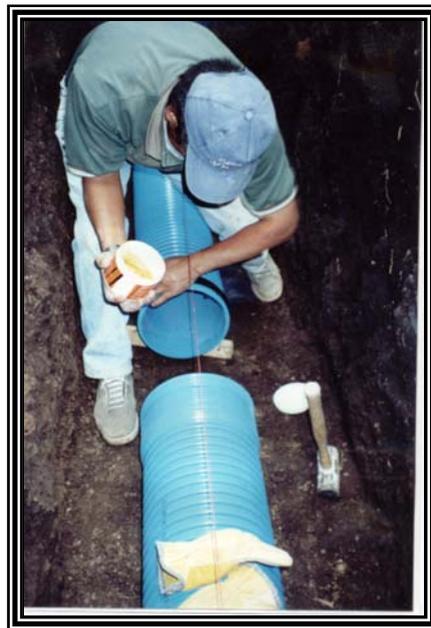


Figura 14. Unión de tubería Novafort mediante hidrosellos de caucho y lubricante.

Fueron instaladas 44 sillas NOVAFORT 200 mm x 160 mm de 8" a 6" con su correspondiente instalación domiciliaria de 6" a la caja de recolección.

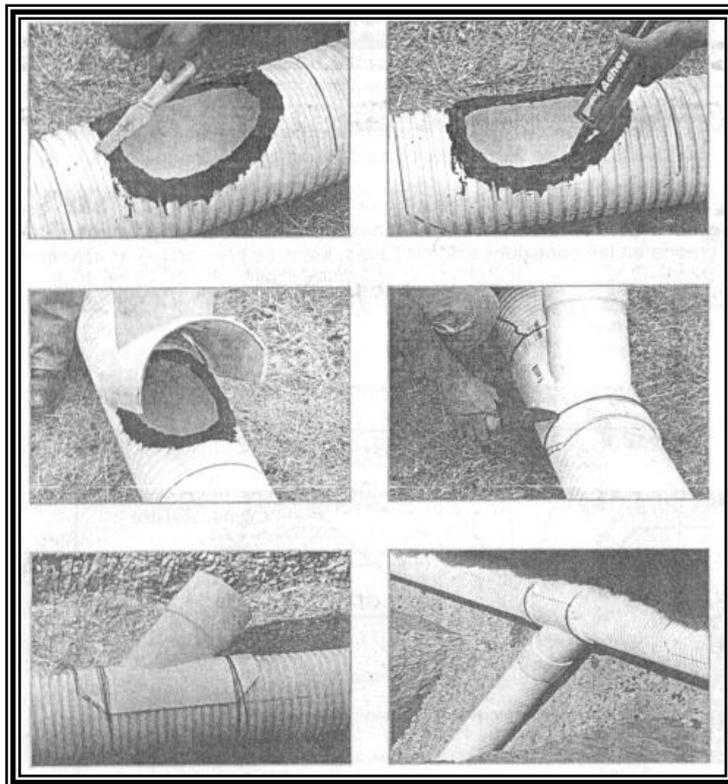


Figura 15. Instalación de sillas con adhesivo.



Figura 16. Silla tubería NOVAFORT.

Fueron construidas 9 cámaras de inspección, y 2 cámaras de caída en el tramo final, con el fin de conseguir una pendiente que no exceda la velocidad y presión de las especificaciones de la tubería.

Debido a la ubicación de la urbanización, no se cuenta con red principal de alcantarillado, por lo cual se hizo necesario el diseño y la futura construcción de una pequeña planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), la cual entregará las aguas tratadas al río Chapal.

4.2.2 Alcantarillado de aguas lluvias. Para la red de alcantarillado de aguas lluvias, fueron instalados 480 metros de tubería NOVAFORT 250 mm de 10 " de diámetro.

Además se instalaron 44 sillas NOVAFORT 250 mm x 110 mm de 4" de diámetro, con su correspondiente instalación domiciliaria igualmente de 4" de diámetro, a las cajas de recolección.

Se construyeron ocho (8) cámaras de inspección, y cuatro (4) cámaras de caída con el fin de disminuir la pendiente y así evitar una excesiva velocidad del agua y por lo tanto un exceso de presión que podría causar daños en la tubería. Para este alcantarillado el emisario final es el río Chapal.

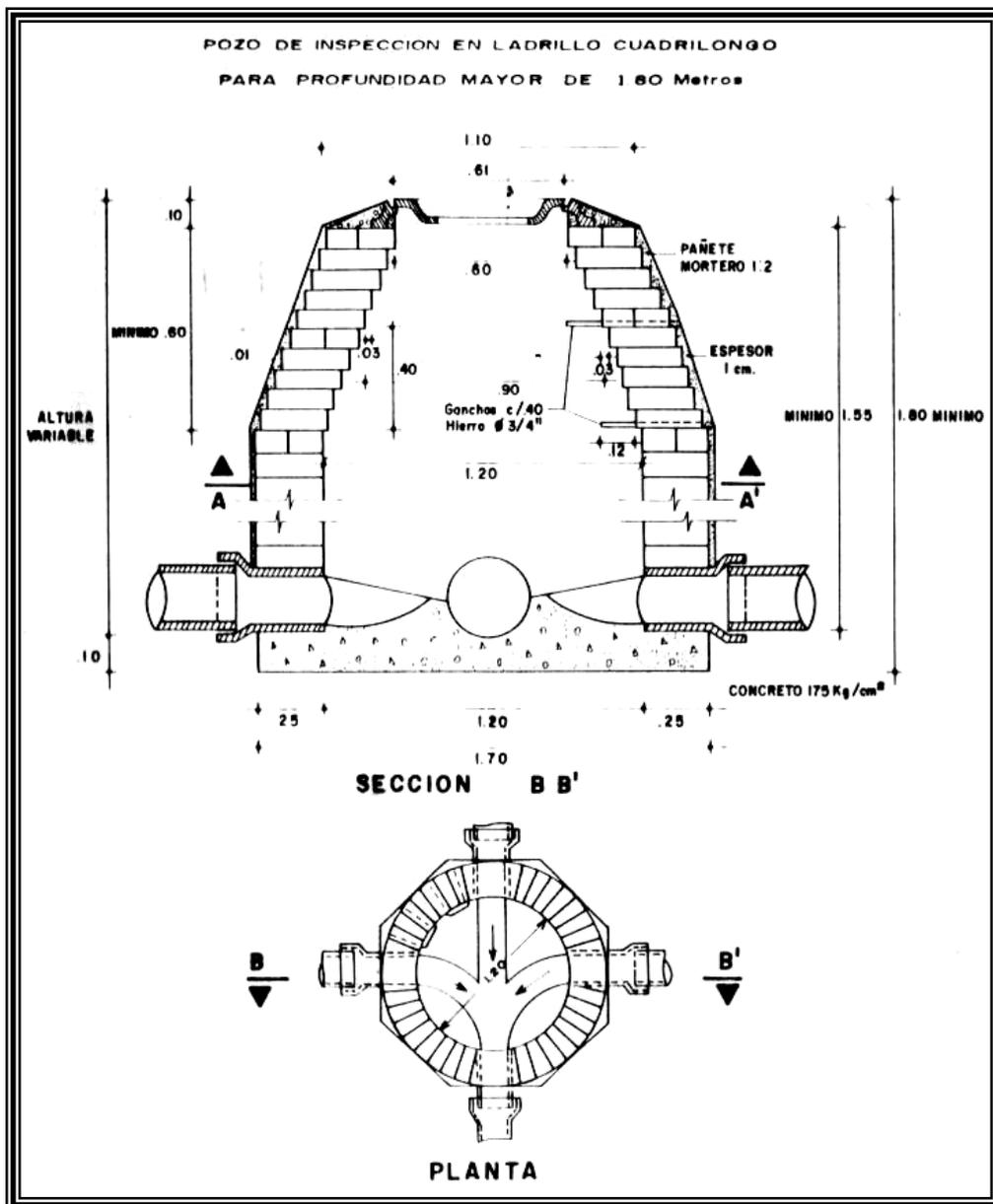


Figura 17. Esquema constructivo de un pozo de inspección.

En cuanto a las cámaras de caída, se tuvo en cuenta las normas RAS 2000 para su construcción, a continuación se realizara un breve resumen de lo que fue la construcción de estas cámaras.

El primer paso es ubicar el sitio donde se necesita construir la cámara de caída, una vez ahí se descapota y se inicia la excavación teniendo en cuenta el diámetro de la cámara.



Figura 18. Excavación para cámara de caída

Ya terminada la excavación se hace limpieza en la base y se la recubre con un solado para evitar el contacto de la estructura con el suelo.

Luego se arma la parrilla que va a dar resistencia a la pequeña losa que esta en la base de la cámara; se debe tener cuidado de colocar esta parrilla cuatro (4) cm como mínimo sobre el solado, esto con el fin de que al fundir la base, la parrilla quede formando parte de la estructura.



Figura 19. Solado y parrilla de la cámara de caída.

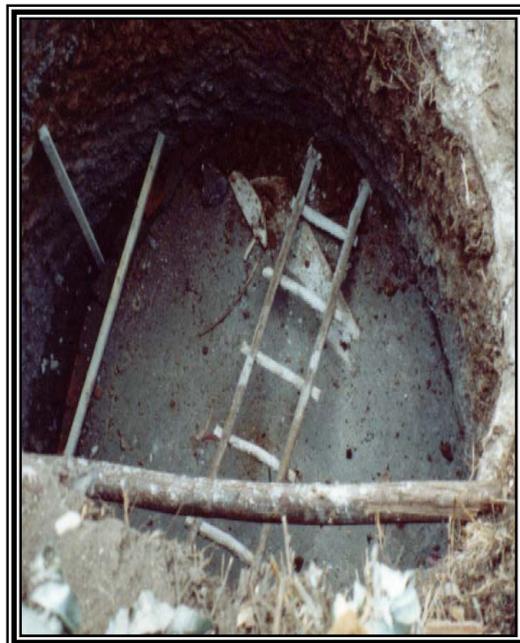


Figura 20. Base de la cámara de caída

Ya construida la base de la cámara se inicia el levantamiento del muro, el cual depende de la altura de la cámara, ya que si esta supera los 3.60 mts de altura se necesita hacer un muro doble en la base de la misma.



Figura 21. Levantamiento de muros en la cámara de caída.

Cuando está por terminarse los muros, cerca de unos 60 cm, se empieza a dar forma al cono con el cual termina la cámara de caída.



Figura 22. Cámara de caída.

En la construcción de estas cámaras de caída se encuentran los accesorios de la tubería, como son los codos y las Tee, los cuales están dispuestos a la entrada de la cámara; los dos elementos se utilizan con el fin de evitar posibles atascamientos, y en caso de que ocurrieran permitir el paso del agua por uno de ellos y de esta manera continuar con el funcionamiento hasta resolver el problema.

Los codos van colocados a la entrada de la cámara, y junto con la T son protegidos por medio de una columna de concreto.



Figura 23. Detalle codo para cámara de caída

Las Tee fueron hechas manualmente, el primer paso fue verificar la altura de caída y cortar la punta del tubo vertical, de tal forma que se facilite el acople con la abertura hecha en el tubo horizontal.

Para esto fue necesario hacer varias mediciones con los tubos, y acoplarlos poco a poco, con el fin de evitar errores al cortarlos, ya que estos tubos tienen un alto valor económico y su daño ocasionaría pérdidas al constructor y además un atraso en la obra porque sería necesario reemplazarlos.



Figura 24. Corte y acople de los tubos en la construcción de una Tee.

Una vez cortado el tubo vertical, se mide el tubo horizontal, se marca y se corta de tal forma que se unan perfectamente; Hecho esto se procede a sellar la unión mediante un aditivo que sirve como adherente y sellante.

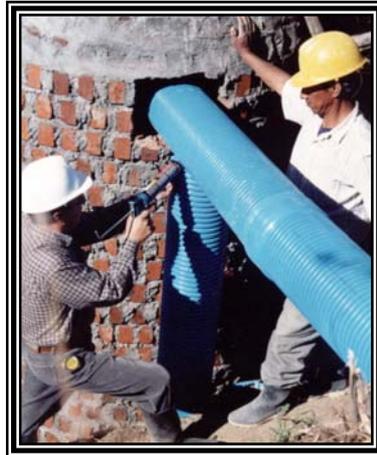


Figura 25. Unión y sellado en la construcción de una Tee.

Cuando ya está comprobada la correcta unión de los tubos, se hace la formaleta y se construye una columna para proteger estos accesorios.

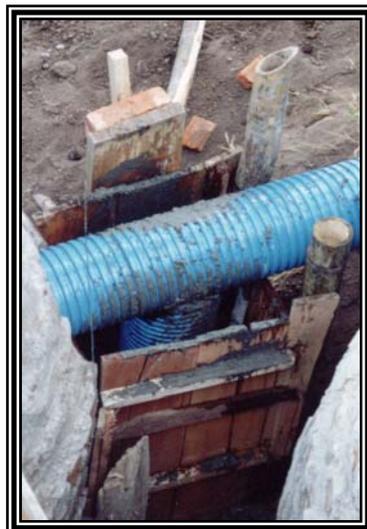


Figura 26. Formaleta para columna.

El diseño de las cámaras se basó en los esquemas proporcionados por EMPOPASTO, y siguiendo las normas para este tipo de construcción, con el fin de garantizar la calidad de la obra.

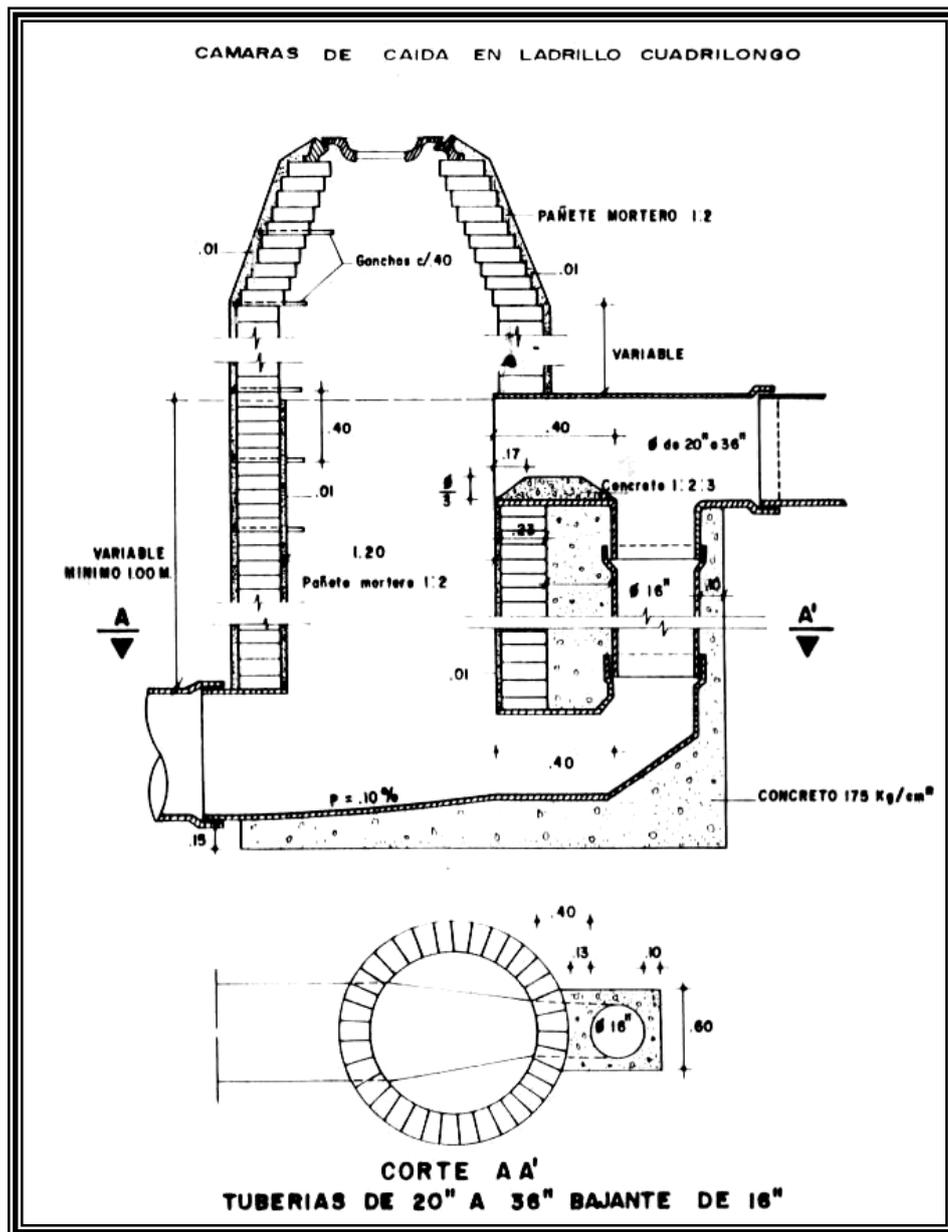


Figura 27. Esquema de una cámara de caída

Además fueron construidos 10 sumideros; de los cuales 3 están ubicados en la vía principal y 7 en las peatonales con la correspondiente instalación de descarga a las respectivas cámaras de inspección. Para construir los sumideros es necesario basarse en esquemas que exige EMPOPASTO.

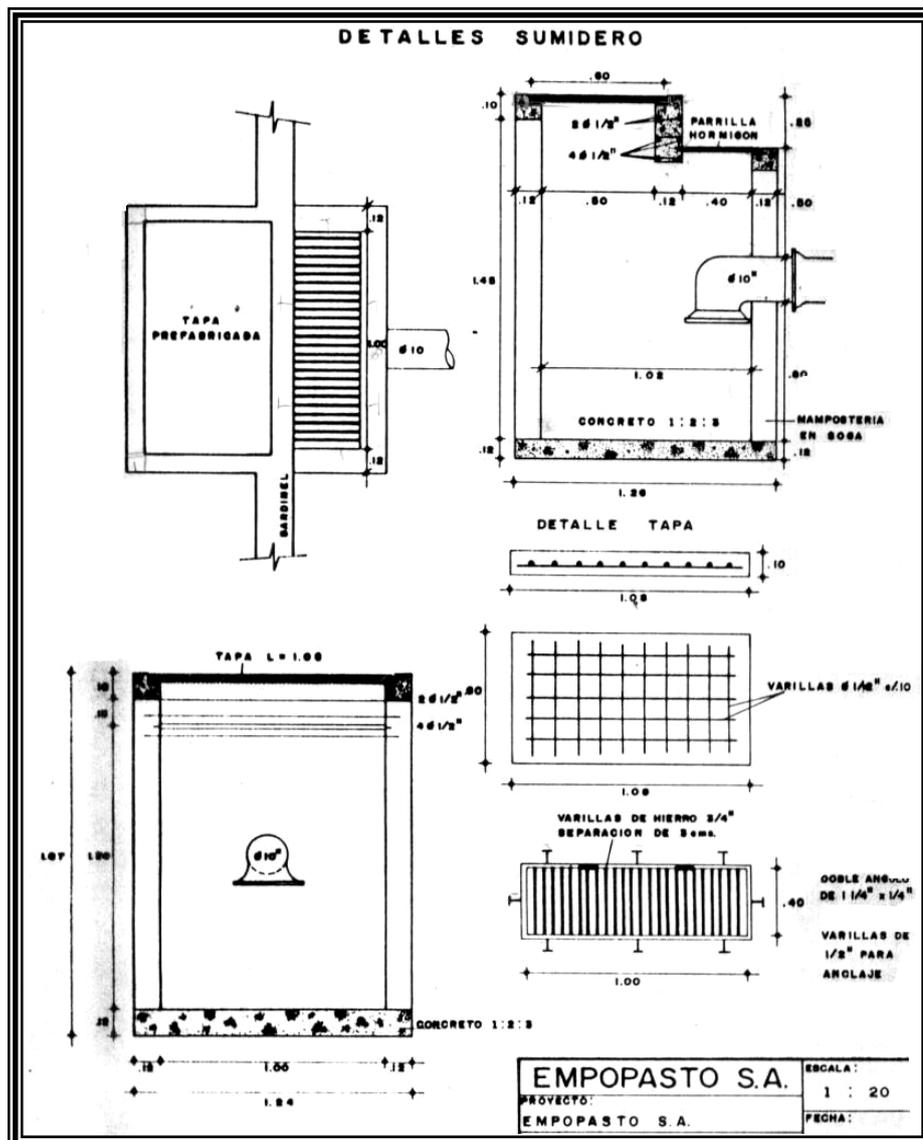


Figura 28. Esquema de un sumidero

En cuanto a la construcción de los sumideros, al igual que para las cámaras, se hace un solado antes de iniciar la construcción.

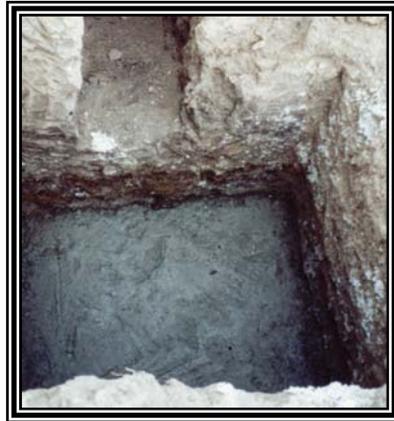


Figura 29. Solado de un sumidero

Luego de fundir una pequeña losa en mezcla 1:2:3, se procede a levantar los muros en ladrillo. Una vez hecho esto se ubica la salida de las aguas recolectadas, la cual consta de un codo de 45° en cemento.

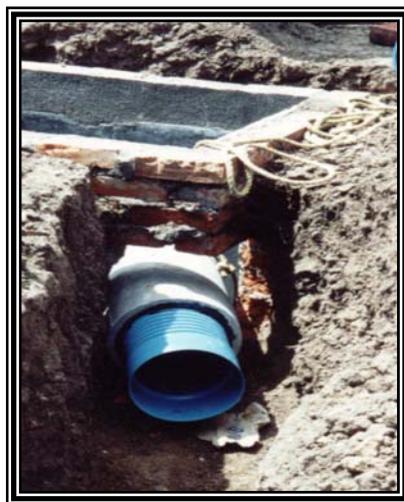


Figura 30. Codo de salida de un sumidero

El codo esta unido a la tubería NOVAFORT, la que lo conectará con el pozo de inspección más cercano.

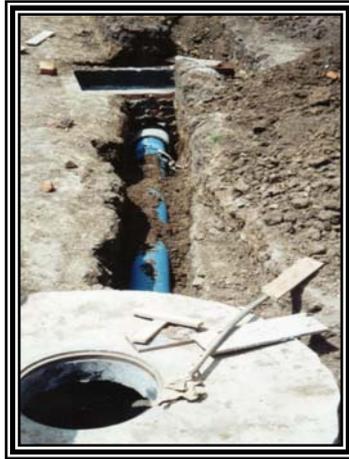


Figura 31. Conexión de un sumidero a un pozo de inspección

Después de colocar el codo, se esmalta el sumidero con el fin de evitar filtraciones que causen daños en la estructura.

Realizado este proceso, se hacen las formaletas para iniciar la parte final del sumidero.



Figura 32. Formaleta para sumidero

Sobre esta formaleta se ubican los hierros de 5/8 de pulgada, que van a formar la rejilla del sumidero.



Figura 33. Distribución del hierro para formar la parrilla

Hecho esto se funde la vigueta y el contorno de la parrilla.



Figura 34. Sumidero terminado

4.3 VÍAS DE ACCESO

El sistema de vías se compone de la vía vehicular principal y las vías peatonales. La vía vehicular principal atraviesa la urbanización y va paralela al trasvase del río Bobo.

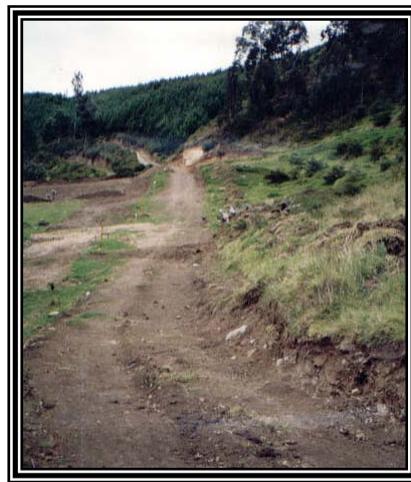


Figura 35. Vía vehicular principal



Figura 36. Diseño vía vehicular principal

En cuanto a las vías peatonales, se han conformado tres, las cuales están contempladas para la primera etapa.



Figura 37. Primera vía peatonal

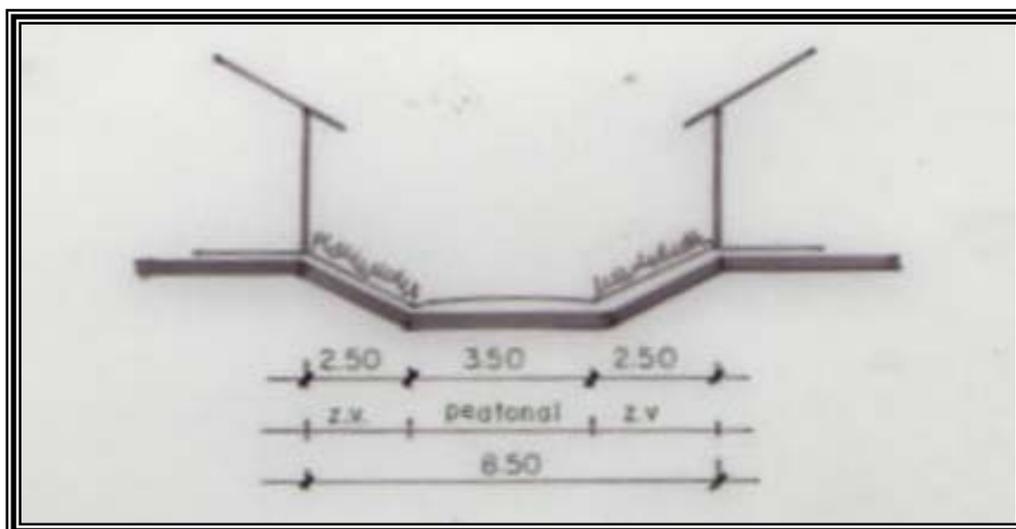


Figura 38. Diseño vías peatonales

ESC: 1: 200



Figura 39. Vista general conformación de vías

Una vez culminada la construcción de las viviendas, se puede iniciar con el arreglo de las vías, que incluirían la terminación de los sardineles, los andenes, la empradización de las zonas verdes y recebar las vías, con el fin de dar un mejor acabado; ya que no existen recursos para su posterior pavimentación.

Además, se hace necesario construir un muro de cierre al final de éstas, ya que terminan en una ladera, lo que constituye un riesgo para los peatones.

5. CIMENTACIÓN

5.1 PLANOS DE LA CIMENTACIÓN

Antes de iniciar las excavaciones se hace necesario la ubicación de los ejes de los cimientos, con el fin de garantizar la correcta disposición de las viviendas

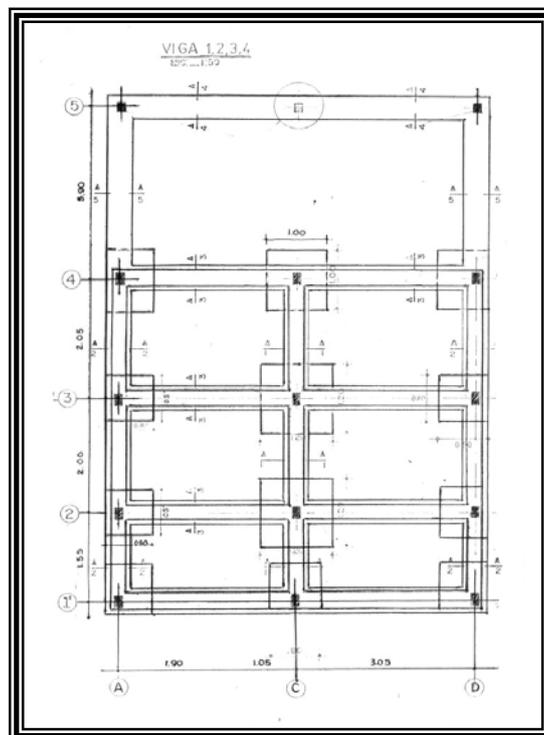


Figura 40. Planta de cimentación

ESC: 1:50

5.2 EXCAVACIONES

Una vez ubicados los ejes de cimentación en el terreno, se procede a realizar las excavaciones para la construcción de los cimientos.

Las excavaciones tienen una profundidad de 1.50 metros, ancho de 0.80 metros y el largo dependiendo de los planos de cimentación; teniendo en cuenta que estas medidas son aproximadas ya que varían de acuerdo al terreno.



Figura 41. Excavaciones para cimentación

Con el fin de controlar el movimiento de tierras se hizo necesario estar pendiente de las diferentes medidas para realizar la respectiva cubicación. La tierra sobrante producto de estas excavaciones fue desalojada en la parte de atrás del lote, donde se pretende hacer un relleno.



Figura 42. Desalojo del material excavado

5.3 CONCRETO CICLÓPEO

Ya realizadas las excavaciones, se hizo la fundición de la cimentación en concreto ciclópeo, para el cual se necesita cemento, arena y rajón; el tipo de mezcla utilizada para este tipo de concreto fue 1:3:5.

La obtención de concreto de buena calidad no solo depende de un adecuado diseño de la mezcla, sin también de la forma de producción y manejo; ya que en la obra no se cuenta con una forma técnica de producirlo, se debe tener constante vigilancia cuando los maestros están realizando la mezcla con el fin de verificar una adecuada dosificación y manejabilidad de la misma.



Figura 43. Concreto ciclópeo

5.4 SOBRECIMIENTO EN LADRILLO TIZÓN

En las partes bajas de la zona a construir, se hizo necesario hacer un sobrecimiento en ladrillo con el fin de lograr el nivel para la fundición de las vigas de piso y de esta manera garantizar el nivel de acceso a las viviendas.

La altura promedio de este sobrecimiento varia entre 0.20 metros y 0.80 metros, dependiendo de la topografía de la zona y el nivel de la rasante debido al movimiento de tierra.

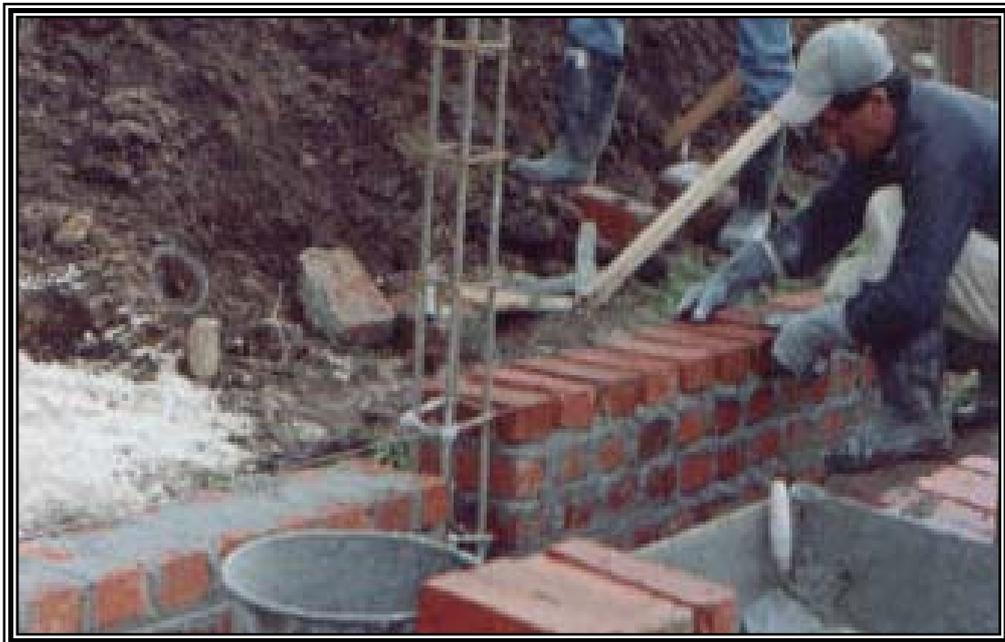


Figura 44. Sobrecimiento en ladrillo tizón

6. RECEPCIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA

Ya que los materiales juegan un papel muy importante en la calidad de la obra, se hace necesario una buena coordinación entre el proveedor y el comprador. Esto crea una buena relación que se dirige hacia un mismo objetivo: la construcción de una obra en las mejores condiciones de calidad, costo y plazo.

Para ello es indispensable hacer una correcta planeación y organización de los diferentes materiales, de manera que estos se puedan recibir sin contratiempos y así garantizar el buen desarrollo de la obra.



Figura 45. Recepción de materiales en obra

Debido a la gran cantidad de materiales que se involucran en esta clase de construcciones, y de igual manera la variedad de proveedores, se debe tener en cuenta que la calidad del material también varía, dando como resultado la aceptación o el rechazo de algunos materiales, como fueron 3000 ladrillos y 7 metros cúbicos de rajón debido a que se encontraban en pésimas condiciones.

Además la planeación de la recepción de materiales es primordial para el fácil acceso a estos y por lo tanto influye en el desarrollo de la obra. Para esto se hizo la recepción de los materiales en las vías peatonales de acuerdo a la cantidad que se necesitaría para el número de casas que se ubicaran en la zona.



Figura 46. Distribución de los materiales

7. CORTE Y FIGURADO DEL HIERRO

Para conformar los diferentes elementos estructurales se necesita cortar y doblar el hierro; para realizar estos procesos en la obra no se contó con instrumentos técnicos, por esta razón se hicieron en forma manual.



Figura 47. Corte de hierro de 3/8"



Figura 48. Figurado del hierro

8. VIGAS DE CIMENTACION

Las vigas de cimentación están diseñadas con las siguientes dimensiones: ancho 0.30 metros y alto 0.25 metros. El acero de refuerzo esta distribuido de la siguiente manera: cuatro varillas de 1/2", con flejes de 1/4" espaciados cada 0.20 metros.



Figura 49. Diseño viga de cimentación

Una vez terminado el sobrecimiento en ladrillo tizón, y ya conformadas las vigas mediante el figurado del hierro, se procede a ubicarlas sobre el sobrecimiento y a realizar el amarrado correspondiente con las columnas.



Figura 50. Ubicación acero de refuerzo en vigas de cimentación

Realizado este proceso, se hace la formaleta para conformar la viga; ya lista la formaleta se procede a producir la mezcla, la cual tiene una dosificación 1:2:3, los materiales que la componen son cemento, arena, triturado y agua; la mezcla fue conformada manualmente por los obreros con la asesoría del maestro constructor.

Una vez obtenida la mezcla se empieza a hacer el vaciado, teniendo en cuenta la vibración que se debe hacer con el fin de evitar burbujas de aire que le resten resistencia.

Después de fundir las vigas, se dejan un tiempo prudencial en el cual se deben estar humedeciendo, esto con el fin de ayudar al fraguado. Luego se desencofran para proseguir con el desarrollo de la obra.



Figura 51. Formaletas para vigas de cimentación



Figura 52. Desencofrado de vigas de cimentación

9. MAMPOSTERÍA

Hechas las vigas de cimentación, sobre estas se inicia la construcción de los muros en ladrillo dispuesto en soga, dejando los espacios de las columnas y los entabados cuando sea necesario, es decir cuando se presente una intersección de muros como ocurre en la cocina.

Los muros que separan una vivienda con otra son compartidos, la altura de todos los muros que conforman la vivienda es de 2.20 metros a excepción de los que conforman el patio, los cuales tienen una altura de 0.80 metros.



Figura 53. Construcción de muros

10. COLUMNAS

Las columnas están diseñadas con las siguientes dimensiones: 0.20 metros de alto por 0.15 metros de ancho, con una disposición del acero de refuerzo de: cuatro varillas de 1/2", y los flejes de 1/4" cada 0.10 metros hacia los extremos, y cada 0.20 metros en el centro.

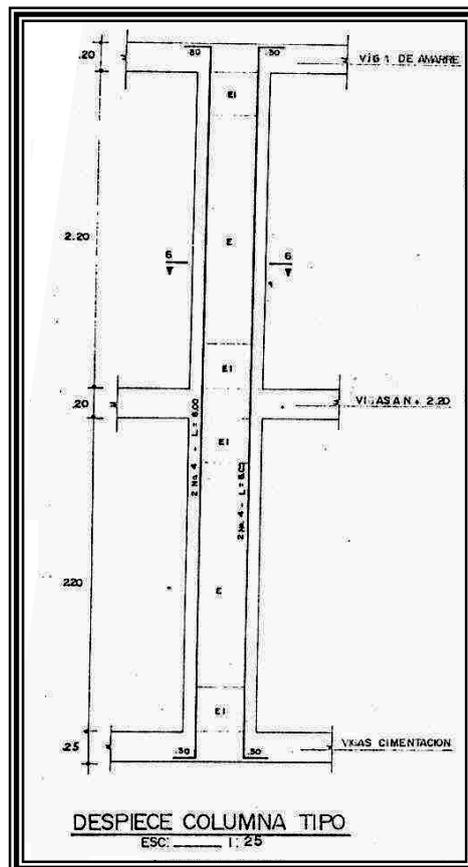


Figura 54. Diseño columna

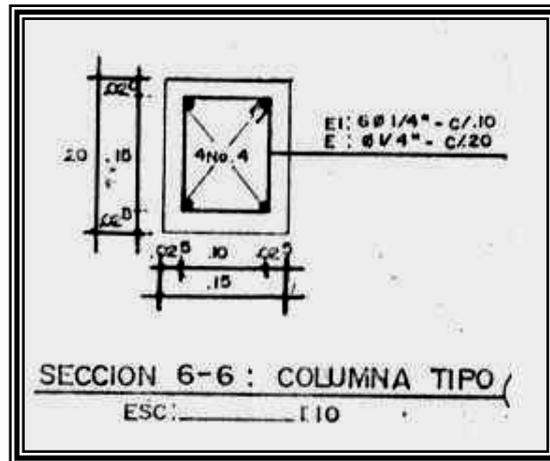


Figura 55. Disposición acero de refuerzo para columna

El acero de refuerzo de las columnas viene incrustado desde los cimientos con el fin de darles mayor resistencia y soporte. Una vez terminados los muros se inicia la construcción de las columnas; para esto se ubicaron tablas a lado y lado de los muros para conformar la formaleta.



Figura 56. Conformación de formaleta para columna

Hecho esto se prepara la mezcla 1:2:3, la cual esta formada por cemento, arena, triturado y agua; al igual que en las vigas de cimentación la mezcla se hace manual.

Obtenida la mezcla se realiza el vaciado, teniendo en cuenta la altura ya que si cae bruscamente el agregado grueso se aglomera en la parte inferior; además de esto se debe hacer el vibrado, en nuestro caso se lo hizo con una varilla de 1/2". Luego de varios días (4 ó 5) se desencofra.



Figura 57. Columna terminada

11. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

11.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Las instalaciones hidráulicas son el conjunto de tuberías y accesorios encargadas de llevar el agua potable a cada uno de los puntos donde ha de ser utilizada; estos puntos son: una (1) ducha, un (1) sanitario, un (1) lavamanos, un (1) tanque de abastecimiento, un (1) lavaplatos y un (1) lavadero.

Para la instalación hidráulica domiciliaria, se utilizó para cada una de las cuarenta y cuatro (44) viviendas tubería de PVC marca GERFORD; la tubería de PVC se caracteriza por ser liviana, durable, no se corroe pero es poco resistente al mal uso y se debe proteger de la luz porque pierde su resistencia. En cuanto a las uniones se utilizó limpiador y soldadura, esto con el fin de garantizar que las uniones queden bien selladas y así evitar posibles fugas.

Estas instalaciones se hicieron entre la losa de piso y el muro, y en los muros donde fuera necesario, por medio de regatas, las cuales se resanan una vez terminadas las instalaciones.

Cabe anotar que aún no se ha realizado la prueba de funcionamiento a este tipo de instalaciones, la cual consiste en permitir el paso del agua a presión por las diferentes tuberías y comprobar visualmente que no existan fugas en las uniones o en los tramos.



Figura 58. Detalle instalación hidráulica



Figura 59. Resane de la instalación

11.2 INSTALACIONES SANITARIAS

Las instalaciones sanitarias son las encargadas de llevar las aguas servidas y las lluvias desde el punto donde se captan hasta las zonas donde serán evacuadas o hasta el alcantarillado. Los puntos de captación son: dos (2) sifones del lavadero, un (1) lavaplatos, y un (1) sifón en la cocina, los cuales desembocan a una cajilla y esta a su vez desemboca en otra a la cual llegan un (1) inodoro, una (1) ducha, un (1) lavamanos y un (1) sifón; esta cajilla a su vez desemboca en la cajilla exterior; a esta llega directamente un bajante de aguas negras, esta cajilla lleva al colector más cercano.

En cuanto a las aguas lluvias la cajilla exterior recoge el agua del desarenador y el bajante ubicados en el patio, y un bajante más, ubicado a la entrada; y esta lleva el agua al colector.

La tubería utilizada es de PVC marca PAVCO, para las aguas servidas se utilizó tubería de 2" en los tramos entre el aparato y la cajilla, y de 4" entre cajillas. Para las aguas lluvias se utilizó tubería de 3" en todo el recorrido. Para cada vivienda, a medida que se realizaba la instalación, se hacía su correspondiente chequeo de la instalación; para esto se vierte agua en cada uno de los puntos antes mencionados y se confirma la salida de la misma por el tubo que desemboca en la cajilla externa.

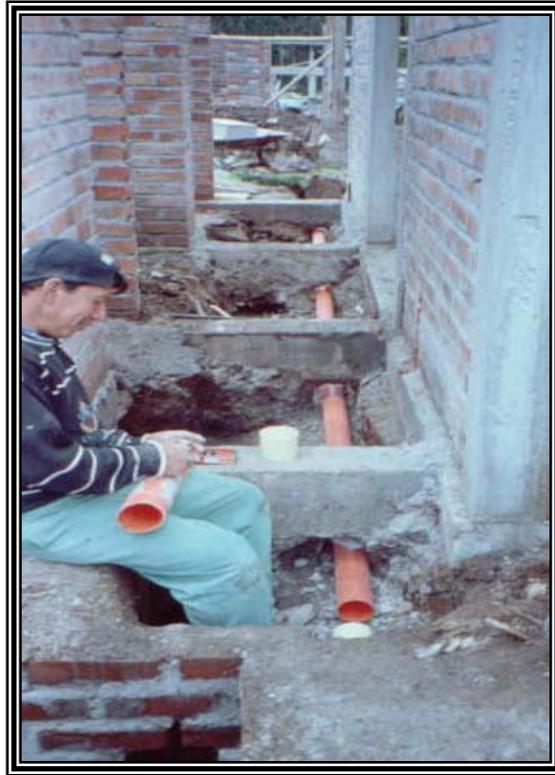


Figura 60. Instalaciones sanitarias



Figura 61. Detalle cajillas exteriores sin esmaltar

11.2.1 Baños. En cuanto a los baños, estos poseen una pequeña tina alrededor de la ducha, la cual va esmaltada en el piso y en la pared. Fue necesario hacer una regata para colocar la tubería hidráulica y dejarla sin resanar hasta hacer la conexión de la llave de la ducha.



Figura 62. Detalle tina de la ducha

11.2.2 Lavaplatos. El lavaplatos, en acero inoxidable, es otro punto de recolección de aguas servidas. Este punto es muy importante ya que aquí se concentran aguas con gran contenido de grasas y detergentes, se sabe que se debe construir una trampa de grasas para ayudar a la regeneración de las aguas servidas, pero ya que no se construyó la planta de tratamiento se verá afectada en su buen funcionamiento.

El lavaplatos cuenta con un mesón de 1.10 metros aproximadamente, por 0.60 metros de ancho, apuntalado desde el piso sobre un pequeño muro de 0.80 metros aproximadamente, y una losa delgada de 8 centímetros, reforzada con varillas de 1/2".



Figura 63. Detalle del mesón de cocina

12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En cuanto a las instalaciones, se puede decir únicamente que se han hecho las regatas y la instalación de la manguera negra de fabricación nariñense, además se han puesto las cajillas hexagonales y rectangulares, pero todavía falta poner la caja de los breakers en los cuarenta y cuatro (44) módulos de vivienda.

Todas las instalaciones eléctricas fueron hechas por el techo, algunas mangueras pasaron por las vigas y las viguetas o cintas. Luego de la instalación de la manguera se hizo la verificación de la colocación, es decir, se pasó un cable por cada una de las mangueras garantizando así que no queden obstrucciones en ningún tramo y de esta manera empezar a resanar las regatas.

Se debe anotar que la asociación de vivienda Los Cristales aún no cuenta con la red eléctrica de alta tensión por ubicarse lejos del perímetro urbano, y por no hacer aún el desembolso de los recursos necesarios para realizar la acometida a la red eléctrica principal; por este motivo el trabajo ha sido lento.



Figura 64. Instalación eléctrica antes de fundir vigas



Figura 65. Detalle instalación eléctrica

13. LOSA DE PISO

La losa de piso tiene un espesor de 0.10 metros, esta fabricada en mezcla 1:2:3, los materiales utilizados en la mezcla son agua, cemento, arena y triturado.

Antes de realizar el vaciado de la mezcla se debe tener en cuenta que el suelo sobre el que se va a fundir esté libre de partículas sueltas o material que pueda afectarla.

La preparación del terreno incluye la remoción de suelos vegetales, y de origen orgánico o arcilloso. Si el suelo de fundación es rocoso y sano, deben eliminarse todas las partículas sueltas, pero si existen grietas estas deben sellarse previamente con mortero. Además el terreno debe tener una pendiente definida o estar nivelado, esto con el fin de facilitar la nivelación del espesor de la capa de concreto y llevar un control apropiado del volumen colocado.

Se debe tener en cuenta que antes de realizar el vaciado de la mezcla, y una vez se haya limpiado la superficie, esta se debe humedecer con agua teniendo en cuenta que no se deben formar charcos.



Figura 66. Afirmando de subrasante



Figura 67. Losa de piso

14. VIGAS DE AMARRE

Las vigas de amarre tienen las siguientes dimensiones: 0.15 de alto y 0.20 de ancho. El acero de refuerzo consta de cuatro varillas de 1/2", con flejes de 1/4" cada 0.20 metros.

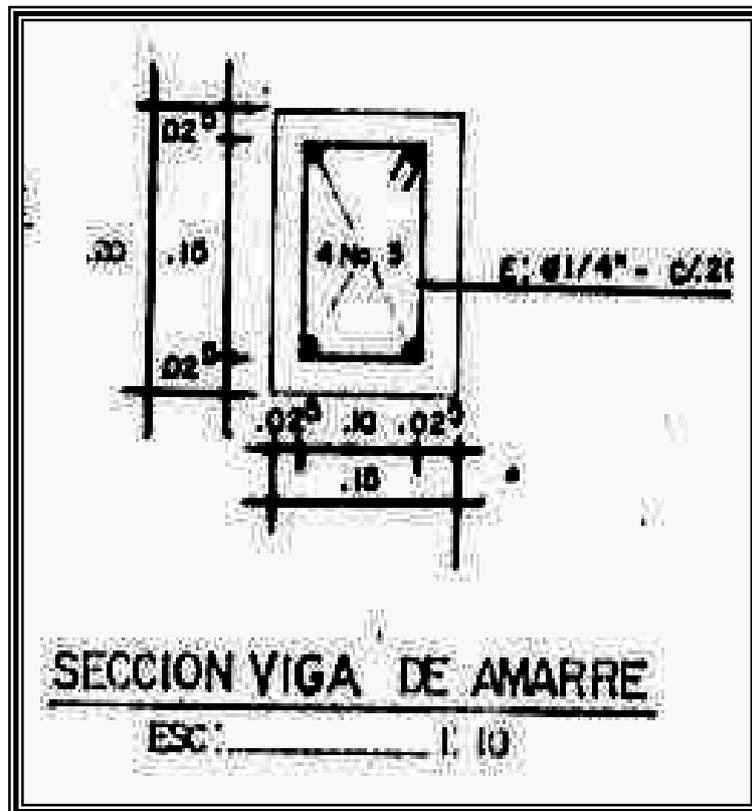


Figura 68. Diseño viga de amarre

Una vez terminados los procesos anteriores, se inicia la disposición de las vigas de amarre, las cuales van amarradas entre sí cuando se interceptan y a las columnas cuando pasan por una de estas.

Luego se hace la formaleta con tablas unidas entre sí mediante chapetas; para dar inicio a la conformación de las vigas.

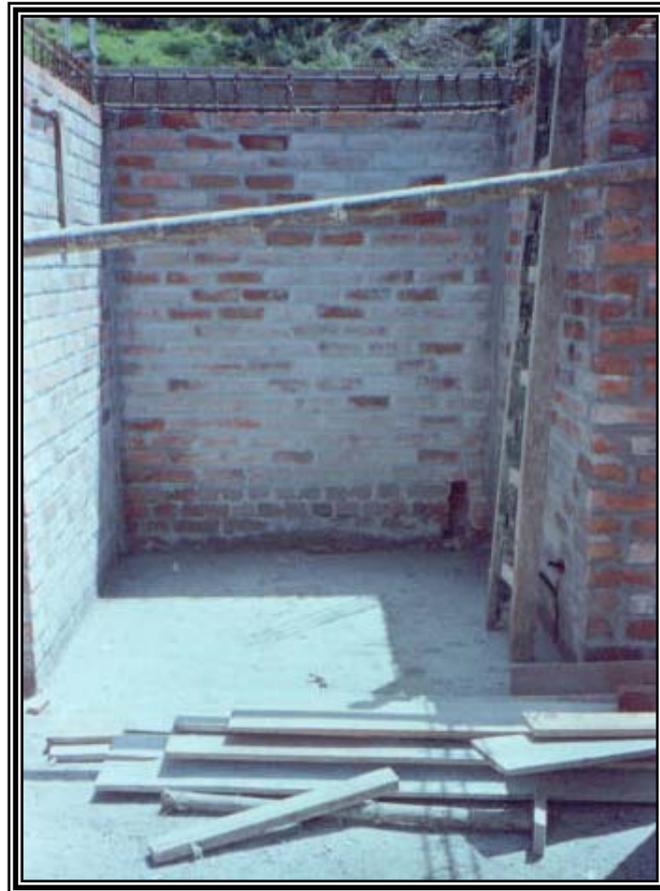


Figura 69. Construcción de formaleta para vigas de amarre

Ya conformada la formaleta se realiza la mezcla de la misma manera como se hizo para los anteriores elementos estructurales. La mezcla debe esparcirse a lo largo de la formaleta; ya que no es conveniente vaciarla en montones separados para luego esparcirla y nivelarla, ya que esto produce segregación porque el mortero tiende a fluir antes que el material grueso.

Ya construidas las vigas de amarre, se dejan un tiempo para fraguado y se desencofran para continuar con la obra.



Figura 70. Desencofrado de viga de amarre

15. CUBIERTA

15.1 TÍMPANOS

Los tímpanos se realizaron para darle una pendiente adecuada a las tejas, además de proporcionar un buen apoyo. Luego de terminar las vigas de amarre se continuó levantando muros, pero ahora en forma de triángulo hasta aproximadamente un (1) metro de alto en su parte central.

15.2 VIGUETAS

Las viguetas o cintas de amarre, fueron diseñadas para "atar" o rigidizar la estructura de cubierta.

Están construidas sobre los tímpanos, en concreto 1:2:3, con dos varillas de acero de 3/8" y flejes de 1/4" cada 0.20 metros; estas se sujetan a las vigas de amarre principales.



Figura 71. Tímpano y detalle de vigüeta

15.3 Colocación de tejas de asbesto - cemento

Luego de fundir las vigüetas, sobre estas se coloca una hilada de ladrillos dejando espacio suficiente para colocar la madera rolliza que servirá de soporte para las tejas.



Figura 72. Detalle de colocación de madera rolliza

Una vez colocada la madera rolliza en su lugar se la sostiene con mezcla, de tal manera que quede fija. Hecho esto se procede a subir las tejas de asbesto - cemento, una a una, se inicia de adelante hacia atrás, realizando los traslapos especificados en las tablas.

Ya terminada la parte de frente, se inicia con la parte trasera, de la misma manera hasta concluir en la cima del tímpano; aquí se colocan los caballetes y se inicia a atar las tejas a la madera rolliza mediante amarras. Para cubrir la totalidad del techo fueron necesarias dieciocho (18) tejas N° 6, once (11) tejas N° 4, siete (7) caballetes y cuatro (4) rollizos.



Figura 73. Colocación de teja asbesto - cemento

16. OBRAS ADICIONALES

16.1 MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO

Este muro fue construido en la vía # 2, ya que al final de esta se encuentran las cámaras de caída; teniendo en cuenta esto, se decidió hacerlo para evitar sobrepresiones en dichas cámaras y de esta forma evitar un posible colapso de las mismas. Además se deberían realizar en todas las vías para mayor seguridad de los peatones, ya que al final de cada vía existe una ladera bastante pronunciada.



Figura 74. Construcción muro de contención en concreto

16.2 MURO NATURAL PARA CONTENCIÓN DE DESALOJOS

Este elemento no es un muro propiamente dicho, fue construido con una serie de troncos enterrados entre un (1) metro y uno veinte (1.20) metros, unidos entre sí por otros troncos más delgados, y atados con alambre de amarre.

Esta construcción tuvo como fin evitar que la tierra desalojada producto de las excavaciones de las cámaras de caída llegaran al lecho del río Chapal y produjeran un estancamiento del mismo, además de un impacto negativo en el medio ambiente.



Figura 75. Muro natural y material desalojado

17. EVALUACIÓN TÉCNICA

Gracias a la interventoría realizada durante el proceso constructivo de la urbanización Los Cristales primera etapa, y teniendo en cuenta que esta labor se realizó diariamente, se pueden expresar algunas opiniones sobre la forma constructiva, la compra de materiales y en general sobre la administración de la obra.

El subsidio familiar de vivienda SVF, es un aporte en dinero que otorga el Gobierno Nacional por medio del Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana INURBE, siempre y cuando los beneficiarios cumplan con una serie de requisitos entre los que se cuentan no poseer bien raíz, conformar un hogar y el ahorro programado, que para el caso de nuestra asociación ascendió a \$800.000 pesos.

La entidad encargada de administrar estos recursos y de velar por su buen manejo, además de garantizar la calidad de la construcción y la transparencia en la compra de materiales, en nuestro municipio, es INVIPASTO; de esta manera esta entidad presta un servicio como financiadora, gestora de recursos, interventora y administradora de la obra.

Mediante el convenio que la Universidad de Nariño, específicamente la Facultad de Ingeniería, celebró con INVIPASTO, nuestra labor fue realizar la interventoría a la obra correspondiente. De esta manera se tuvo que velar por la calidad de los materiales, el buen manejo de los mismos, y sobre todo por el método constructivo.

El diseño de las viviendas está aprobado por la Curaduría Municipal y se rige con la NSR 98; la cimentación se encuentra amarrada entre todas las viviendas que forman la manzana, todos los pórticos van amarrados entre sí, la mampostería está sujeta por medio de vigas y columnas, el diseño estructural está bien realizado para una vivienda de dos pisos.

En la construcción de las viviendas de Los Cristales, se observó una gran preocupación por el constructor arquitecto Wilson Pantoja, y su equipo técnico ingeniero Jhon Benavides y arquitecto Ramiro Caicedo; por cumplir exitosamente con la calidad constructiva y funcional de las viviendas.

El desarrollo de una obra de interés social depende básicamente de la agilidad de la comunidad beneficiada en la presentación de todos los documentos que se exigen para el desembolso de los recursos. Por esta razón hubo temporadas en que la obra se paralizó totalmente, y otras en las que el avance fue mínimo.

Además de INVIPASTO y el constructor, se encuentra la junta directiva de la asociación y los veedores, como encargados de velar por el buen desarrollo de la obra, tanto constructivo como administrativo.

La junta directiva también está encargada de aspectos, como la compra de materiales, por tal motivo muchas veces hubo problemas con el material y tuvo que ser rechazado. Además también estuvo a cargo de conseguir la mano de obra para la construcción de las viviendas. En cuanto a esto, para toda construcción, se necesita personal que conozca el trabajo; en el desarrollo de la obra se constató la falta de destreza constructiva en algunos obreros reflejándose en la calidad de la edificación, y retrasando el avance de la misma.

Por estos motivos siempre se observó un ambiente frío, de desconfianza y desorganizado entre los miembros de la misma asociación, con el personal técnico y con la interventoría, entorpeciendo el buen desarrollo de la obra. Esto se pudiera evitar si INVIPASTO expidiera una reglamentación en la cual consten las atribuciones y limitaciones de las juntas directivas de las asociaciones de vivienda.

En general el desarrollo de la obra ha sido lento por los motivos antes mencionados, pero tiene una buena calidad constructiva producto de un buen diseño estructural y una constante preocupación de los que de una u otra manera intervienen en el proceso constructivo.

18. REGLAMENTACION PARA URBANIZACIONES Y VIVIENDAS EN PASTO

Este ítem es una aproximación a los parámetros de calidad y organización que deben tenerse en cuenta en procesos de urbanización y construcción de vivienda, brindando la oportunidad de conocer políticas y criterios para construir una vivienda o urbanización de manera ágil y sencilla.

A continuación se hará el desglose de cada aspecto técnico, determinando bajo que condiciones es viable un determinado proyecto y bajo cuales no se puede realizar, o no se le otorgará el permiso de construcción.

18.1 ASPECTOS AMBIENTALES Y URBANISTICOS GENERALES PARA LA EVALUACION DE TERRENOS

18.1.1 El lote de acuerdo al P.O.T se encuentra en:

- Área urbana
- En zona de planificación específica
- Plan parcial

- Unidad de actuación urbanística
- Macroproyecto
- Zona de definición específica
- En zona de expansión (no urbanizable a corto plazo) **no aprueba**
- En área rural (no apta para urbanizar) **no aprueba**
- Era suburbana (restringida para urbanizar) **no aprueba**

18.1.2 El lote de acuerdo al P.O.T se encuentra en zona urbana

- Residencial de baja densidad
- Residencial de alta densidad
- Central mixta
- Mixta de mediano impacto
- Corredores barriales o viales
- Comercial de alto impacto
- Institucional
- Institucional deportivo recreativo
- Suelo de protección **no aprueba**
- Área de riesgo volcánico **no aprueba**

18.1.3 El lote de acuerdo al P.O.T se encuentra en zona suburbana.

- Zona de alta presencia de minifundios
- Dentro de una cabecera
- Zona suburbana de actividad 1
- Zona suburbana de actividad 2
- Suelo de protección **no aprueba**

18.1.4 El lote de acuerdo al P.O.T esta en zona rural

- Zona de uso agrícola
- Zona industrial
- Suelo de protección **no aprueba**

18.1.5 Área de influencia del lote

- Parques
- Usos comerciales
- Usos de impacto ambiental
- Vivienda de estrato-----cuál ?
- Bodegas
- Equipamientos públicos
- Usos industriales
- Vivienda campesina
- Otros

18.1.6 Tendencia del crecimiento del área de influencia

- Proyecto pionero en la zona
- Consolidación en proceso 31 - 60 %
- Alta consolidación 61 - 100 %

18.1.7 Servicios públicos

18.1.7.1 Servicio de alcantarillado

- Disponibilidad de servicios de EMPOPASTO
- Disponibilidad de servicio pluvial o descarga a un curso de agua cercano

- Disponibilidad de redes sanitarias
- No existen redes ni posibles sistemas de descontaminación dentro del proyecto **no aprueba**

18.1.7.2 Servicio de acueducto

- Disponibilidad del servicio de EMPOPASTO
- La zona se abastece de un sistema independiente
- No existen redes ni medios alternos **no aprueba**

18.1.7.3 Servicio de energía

- Disponibilidad de CEDENAR
- No existe red pero su construcción esta contemplada en el proyecto
- No existe red al alcance del lote **no aprueba**

18.1.7.4 Servicio de gas

- Factibilidad del servicio
- No existe red pero su construcción esta contemplada en el proyecto
- No existe red al alcance del lote

18.1.7.5 Servicio de aseo

- Existe recolección domiciliaria
- Los propietarios se comprometen con la recolección y disposición final de las basuras
- No existe servicio municipal ni compromiso de los propietarios para ejecutar dicha labor **no aprueba**

18.1.8 Accesibilidad

- Existen vías de acceso a la urbanización proyectada
- No existen vías pero esta proyectadas
- La ejecución de estas obras requiere de servidumbre de terrenos de terceros

18.1.9 Servicio de transporte público

- Existen rutas de transporte publico en menores a 100 Mts
- Existen rutas de transporte publico en menores a 500 Mts
- No hay rutas o la distancia es mayor a 500 Mts
- No existe posibilidad de transporte público

1.1.10 Cobertura de servicios comunitarios

- Existen servicios comunitarios zonales a una distancia peatonal menor de 500 m referenciados en la siguiente tabla

Nivel 1: 60 puntos (centros de salud, educación primaria, guarderías y hogares comunitarios, parques y zonas verdes, comercio diario y teléfonos públicos).

Nivel 2: 30 puntos (educación secundaria, canchas deportivas, comercio ocasional, puesto de policía CAI, centro de culto, paradero de buses).

18.1.11 Requisitos ambientales

- No requiere concepto favorable de CORPONARIÑO
- Ya se dispone de concepto favorable de CORPONARIÑO
- Requiere estudios ambientales específicos

- Requiere licencia pero fue negada **no aprueba**

18.1.12 Topografía del terreno

- El terreno esta en un área ondulada o plana y no necesita adecuación
- El terreno posee pendientes marcadas
- El terreno posee áreas de humedad
- El proyecto integra la pendiente y minimiza la necesidad de banquetes
- La disposición de la tierra de banquetes esta prevista dentro del lote
- La disposición de la tierra de banquetes esta prevista y solicitada en una escombrera legalizada
- Las actividades resultantes de la adecuación de tierras no esta proyectada **no aprueba**

18.1.13 Cercanía de los focos de contaminación

- No existen focos de contaminación en la zona
- Existen focos de contaminación pero serán prevenidos según el plan de manejo ambiental

18.1.14 Suelos

- El contenido del estudio de suelos contiene los temas de carácter ambiental y de estabilidad
- No existe estudio de suelos pero hay referencia de suelos vecinos

- El estudio de suelos estabiliza pautas y limitaciones del proyecto

18.1.15 Vegetación

- No existe vegetación significativa
- Existe vegetación nativa o significativa con altura superior a 5 Mts y es respetada
- Existe vegetación significativa y no es respetada o integrada en el diseño sin autorización de CORPONARIÑO **no aprueba**

18.1.16 Hidrología

- La construcción no se localiza sobre áreas inundables o escorrentías
- La construcción se localiza sobre áreas inundables o escorrentías pero minimiza su impacto con otras obras
- La construcción se localiza sobre áreas inundables o escorrentías y no minimiza su impacto con otras obras **no aprueba**

18.1.17 Efectos por redes o instalación de servicios

- No existen afectaciones al lote
- Existen afectaciones pero el proyecto respeta las franjas y demás condiciones de protección establecidas
- Existen afectaciones pero el proyecto no respeta las franjas y demás condiciones de protección establecidas **no aprueba**

18.1.18 Riesgos

- Existe un plan de manejo o pautas para el desarrollo correspondiente del proyecto

- Deslizamiento **no aprueba**
- Volcánico o riesgo sísmico alto **no aprueba**
- Además de la calificación, el terreno esta expuesto a riesgo de inundación **no aprueba**

18.2 CRITERIOS Y ASPECTOS URBANISTICOS ESPECIFICOS

18.2.1 Clima y orientación, la orientación predominante de los frentes de los lotes que constituirán fachadas:

- Es apropiada para el clima
- La orientación favorece la ventilación y la iluminación
- Las zonas deportivas tiene orientación norte – sur
- Las zonas comunes no están expuestas a brisas fuertes

18.2.2 Densidad neta habitacional

- La densidad de viviendas por hectárea es inferior al rango del P.O.T
- La densidad esta por mas del 50% por debajo de los rangos de vivienda del P.O.T
- La densidad esta por encima de los rangos descritos para la zona **no aprueba**

18.2.3 Indices de ocupación, edificabilidad y sellamiento

- Cumple el índice de ocupación permitido
- Cumple con usos y densidades exigidos
- El proyecto no provee la infiltración de aguas lluvias en las zonas verdes de la urbanización

- El proyecto provee la infiltración de aguas lluvias en las zonas verdes de la urbanización
- El índice de sellamiento y ocupación superan los permitidos
no aprueba

18.2.4 Dimensión de lotes individuales

Parámetros : frente mínimo del lote 5 Mts
Relación frente fondo entre 1 - 1.5 y 1 - 4
Área mínima del lote 60Mts²

- Las dimensiones del lote proyectado cumple o excede los 3 parámetros
- La dimensión cumple con los parámetros 1 y 3
- La dimensión es inferior a los parámetros 1 y 3 **no aprueba**

18.2.5 Manejo de paisaje natural

- El paisaje natural es legible después de la ejecución del proyecto
- El proyecto respeta visuales o elementos específicos
- El impacto sobre el paisaje es mitigado mediante manejo ambiental
- El proyecto propone manejo de áreas de protección
- El proyecto asegura estabilidad de pendiente
- Las obras civiles para el manejo de pendiente aseguran su estabilidad y la de los moradores
- La evacuación de aguas lluvias de áreas localizadas en las partes superiores están asegurados

18.2.6 Áreas libres para equipamientos

- Las áreas libres consolidan una o dos áreas de uso publico

- Las dimensiones y topografía son aptas para zonas deportivas
- Las áreas libres son dispersas y de varias dimensiones que no permiten equipamiento **no aprueba**
- La dimensión y topografía no son aptas para áreas deportivas **no aprueba**
- La dimensión del área permite la construcción de un equipo de equipamiento de 60 Mts²
- La ubicación de los equipamientos no es equidistante con respecto a la totalidad de las viviendas
- La ubicación de los equipamientos es equidistante con respecto a la totalidad de las viviendas
- La dimensión del área no permita la construcción de un edificio de equipamiento **no aprueba**

18.2.7 Áreas de equipamiento comunal

El proyecto debe contemplar la ejecución de:

- Instalaciones deportivas
- Zonas verdes
- Juegos infantiles
- Instalación de salud
- Instalación educativa
- Tanque comunal de aguas potable
- Salón social
- Deposito temporal de basura
- Otros

18.2.8 Estacionamiento

- Garaje

- El proyecto no contempla garaje
- El proyecto contempla áreas de parqueadero en el exterior de 1 plaza por cada 3 viviendas por lo menos
- El proyecto contempla parqueadero para visitantes

18.2.9. Seguridad y evacuación

- Garajes y zonas de combustibles están separados de los espacios residenciales
- Viviendas y espacios tienen una distancia de acceso vehicular no superior a 80 metros
- Los accesos de emergencia peatonal no tienen barreras, ancho no menor a 1.5 metros, altura 2.00 metros y resistencia contra incendios de 90 minutos
- Hidrantes ubicados en la zona comunal de fácil acceso, a la distancia que exija EMPOPASTO
- Edificios de mas de 5 pisos poseen una salida de emergencia
- Proyectar un gabinete contra incendios
- La edificación tiene mas de 30 metros de altura y tiene una terraza con una área mínimo del 50% del área construida, adecuada como espacio de evacuación con accesos desde el interior del edificio.

18.2.10 Accesibilidad vehicular

- Las vías internas tienen pendientes menores al 18%
- Las vías tienen conducción de aguas lluvias
- Las vías internas tienen o exceden un perfil de calzada de 6 Mts
- Las vías internas no tienen un perfil de calzada mínimo de 6 Mts **no aprueba**
- Las vías internas integran una zona verde sobre su perfil

- Las zonas verdes o espacios integrados a las vías internas tienen cerramientos o barreras que impiden la visibilidad **no aprueba**

18.2.11 Acceso peatonal

- Garantiza a los minusválidos el acceso y circulación continua
- Se proyecta la señalización de espacios públicos y accesos peatonales dentro de la vía vehicular
- Se garantiza una circulación infantil continua
- La circulación usada por la población infantil es interrumpida por vías vehiculares **no aprueba**
- Se interponen barreras para circulación de minusvalidos **no aprueba**

18.2.12 Especificación de senderos, andenes o vías peatonales

- Se entregan con terminado final con acabados antideslizantes, con superficie regular y estable.
- Se entregan sin terminado final
- La distancia entre el borde interno de los senderos y la fachada de vivienda es superior a 1.50 mts.

18.2.13 Antejardines

- Fondo mínimo de 2.0 metros
- El proyecto contempla antejardines que cumplan con especificaciones mínimas
- La instalación esta contemplada en el proyecto
- Todos los antejardines tienen relación directa con los accesos peatonales individuales
- El antejardín cubre una zona construida
- El antejardín permite enraizamiento de especies arbóreas

- Para agrupaciones multifamiliares el proyecto será **negado** si este no contempla antejardines

18.2.14 Mobiliario urbano

- En planos y presupuesto el proyecto contempla canecas, bancas, postes de iluminación
- No contempla la ejecución de amoblamiento básico
- La iluminación de zonas exteriores y su ejecución esta previsto

18.2.15 Vegetación del espacio publico o común

- Vegetación proyectada, especificada, presupuestada y cumple el P.O.T
- Vegetación no proyectada
- Para VIS se solicita a la Secretaria del Medio Ambiente la asesoría y entrega de vegetación

18.2.16 Localización de redes

- Red de acueducto instalada a un costado de la vía y a 1 m de profundidad
- Red pluvial en el centro de la vía y a 1 m de profundidad
- Red sanitaria ubicada según exigencias de EMPOPASTO
- Red eléctrica tiene ubicación subterránea
- Permiso de servidumbre cuando las redes pasan por otros lotes

18.2.17 Conexión redes de servicio

- Redes de servicio debidamente planificadas
- Materiales utilizados aprobados

- Redes de alcantarillado separado
- Red de alcantarillado con pendiente suficiente a la conexión
- Red de alcantarillado no tiene pendiente suficiente pero trabaja con bombas u otras herramientas
- Cajas de inspección ubicadas bajo espacios públicos o áreas descubiertas
- Cuenta con interventoría para recibir redes
- No existen redes eléctricas, pero existen medios para asegurar su servicio
- Existe transformador cercano con potencial de carga
- Red eléctrica planificada con todas las acometidas individuales
- Hay previsión de gas domiciliario

18.2.18 Manejo de basuras

- Viviendas cercanas a vías para facilitar la evacuación
- Viviendas alejadas de vías dificultando la evacuación
- Existen sitios para deposito temporal de basuras
- Se prevee posible reciclaje

18.2.19 Acometidas

- Redes incluyen acometidas domiciliarias
- Acueducto: hasta registro de control de la caja de contador, incluyendo la cajilla
- Alcantarillado: incluso la caja de inspección por solución
- Eléctrica: hasta el poste de derivación

- Gas: hasta el registro de control individual
- Acometidas proyectadas de acuerdo a las exigencias de las empresas locales

18.2.20 Cerramiento y aspectos exteriores de la urbanización

- El proyecto tiene cerramiento que permite la visibilidad a partir de los 60 Cm desde el espacio publico
- el cerramiento exterior integra la vegetación
- las zonas deportivas tienen cerramientos que posibilitan la visibilidad
- el proyecto no tiene cerramiento
- el proyecto tiene fachadas hacia zonas publicas exteriores
- el proyecto tiene paredes sin apertura o diseño hacia las zonas publicas **no aprueba**
- El proyecto tiene cerramiento que no permite la visibilidad a partir de los 60 Cm desde el espacio publico **no aprueba**
- El proyecto tiene cerramiento exterior que no permite la visibilidad

18.2.21 Vivienda de Interés Social Progresiva

- Diferentes etapas evolutivas de urbanización y construcción están especificadas
- Todos los propietarios conocen el tratamiento y diseño progresivo con su reglamentación equivalente
- Todo el proyecto es sometido a su aprobación

18.3 ANALISIS CUALITATIVO DE PROYECTOS DE VIVIENDA Y URBANIZACIONES EN PASTO, ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS

18.3.1 Concepto de calidad de vivienda:

Para lograr un desarrollo equilibrado y completo en el diseño de la vivienda, esta deberá satisfacer necesidades fisiológicas, sociológicas, económicas, sociológicas, del trabajo y otras esenciales para el bienestar de sus habitantes, dentro del grado de satisfacción proporcional a la inversión del usuario.

Los profesionales implicados en el proceso de producción de vivienda son los únicos responsables del cumplimiento de las normas técnicas y criterios de calidad.

18.3.2 Espacios comunes

18.3.2.1 Accesibilidad de usuarios

Accesos.

- Cada vivienda es separada por su construcción y tiene acceso directo del espacio público, de un espacio de acceso de escaleras o pasillos dentro o de otro tipo de entrada semipública
- Las unidades habitacionales dentro de edificios, que presentan usos diferentes al residencial tienen acceso aparte de las viviendas

- Los accesos a edificios con mas de 2 unidades habitacionales están libres de obstáculos y sin barreras para la libre circulación de personas discapacitadas o niños.

18.3.2.2 Definición de espacios comunes construidos

- Para efectos de la reglamentación existente se consideran como espacios comunes en los edificios de vivienda aquellos que son de uso y servicio general y permanente por el usuario del mismo. Se considera en términos generales los espacios comunes: los accesos independientes o portales del edificio; las circulaciones a las viviendas, los pasillos o corredores; ascensores; cuartos o ductos para basura o aseo; Cuartos de contadores de energía; acueducto y de bombas; zonas de vehículos; salones comunales.

18.3.3 Condiciones de los espacios de servicios comunes

18.3.3.1 Condiciones acústicas

- Cuando existan maquinarias o equipos como motores de cuarto de maquinas, bombas, plantas etc. Estas están aisladas con material especial que amortigüe los posibles ruidos hacia el exterior

18.3.3.2 Condiciones higiénicas

- Todos los espacios comunes están ventilados, y las escaleras internas ventilan e iluminan de forma directa o luz cenital, además su vano no puede ser menor de 0.80 mt²

18.3.3.3 Condiciones de seguridad

- Los espacios comunes tienen todos los dispositivos de seguridad con cierre a voluntad desde el exterior.

18.3.3.4 Condiciones de intimidad

- Los accesos y espacios comunes de circulación no tienen vistas directas sobre las áreas privadas de las viviendas (salón, alcobas)
- Las circulaciones comunes no interfieren o cruzan los espacios privados

18.3.4 Puntos fijos y escaleras

- El diseño contempla ventilación e iluminación natural
- El diseño no contempla ventilación e iluminación **no aprueba**

18.3.4.1 Seguridad de puntos fijos

- Ofrece puerta de control en el nivel de acceso
- El diseño no permite cerrar con puerta de nivel de acceso al punto fijo
- Los puntos fijos permiten la circulación en dos direcciones

18.3.4.2 Seguridad contra caídas

- Todos los vanos, ventanas, azoteas, escaleras que presenten una diferencia de nivel superior a 1 mts tienen pasamanos o barandas contra caídas con una altura superior a 90 Cm hacia los lados libres

18.3.4.3 Escaleras en unifamiliares

- Dentro de la vivienda la escalera no puede ser menor de 90 Cm
- El ancho es inferior a 90 Cm pero solo une dos pisos y existe una salida de emergencia en la segunda planta
- Todas las contra huellas tienen la misma dimensión entre 16 y 19 Cm y las huellas de 22 a 26 Cm y la sumatoria de 2 alturas y un ancho entre 60 y 65 Cm.
- La escalera situada atrás de una puerta tiene un descanso entre el umbral y su arranque con largo mínimo de 50 Cm

18.3.5 Ascensores

- Los edificios de mas de cinco pisos se han diseñado con ascensor
- La capacidad del aparato esta directamente relacionada con el uso de la edificación

18.3.6 Rampas

- La rampa de acceso a la vivienda o al sótano de edificios multifamiliares no supera la pendiente con relación a su longitud especificada en la normatividad municipal
- La rampa que sirve a mas de tres parqueaderos dentro de la edificación termina a mínimo 2.5 Mts de distancia de la línea interior del anden
- La rampa cumple con acabados antideslizantes y conducción de aguas lluvias indicado.

18.3.7 Deposito temporal de basuras

- Existen espacios para la recolección temporal con acceso al vehículo recolector
- El deposito cuenta con ventilación hacia el exterior y un extintor de incendios si el deposito esta dentro del edificio.

18.3.8 La unidad de la vivienda: distribución y área

18.3.8.1 Programa de espacios

- El área construida supera el programa mínimo de construcción de vivienda
- El área construida no supera el programa mínimo de construcción de vivienda **no aprueba**

18.3.9 Tipología de las viviendas

18.3.9.1 Vivienda unifamiliar o bifamiliar

- La vivienda unifamiliar cumple con el siguiente programa mínimo de espacios
- Cocina cerrada o con ventilación propia
- Baño con servicio, ducha, o tina
- Salón múltiple o comedor
- 1 alcoba separada
- Definición vivienda bifamiliar: dos unidades habitacionales en una unidad predial, cumpliendo las especificaciones de vivienda unifamiliar

18.3.9.2 OTRAS UNIDADES HABITACIONALES

- Tipo tienda: El salón, local y acceso a las alcobas se encuentran en un espacio múltiple con accesos al espacio público.
- Vivienda taller: el acceso a las áreas íntimas y habitables de la vivienda es a través de un salón de usos múltiples y taller, siempre y cuando los espacios habitables cuenten con una salida de emergencia diferente al taller y sus divisiones no permiten el paso de humo o fuego a la vivienda
- Apartaestudio: puede tener un espacio múltiple que cumpla todas las funciones a excepción del baño

separado. En este caso tiene que comprobarse la ventilación del área de la cocina.

18.3.10 Posibilidad de ampliación – desarrollo progresivo

- La vivienda permite ampliación, logrando espacio adicional de con área superior a 7 Mts²
- La vivienda permite ampliar algunos espacios habitables (salón, comedor, alcoba)
- Metros cuadrados habitables en la primera etapa
- Metros cuadrados en la etapa final

18.3.11 Posibilidades de redistribución de planta

- El proyecto ofrece espacios habitables múltiples
- El proyecto permite la redistribución del espacio interior mediante el cambio de muros no estructurales

18.3.12 Movilidad y movimiento dentro de la vivienda

- La cocina y los baños permiten la dotación de elementos sanitarios y el mesón la suficiente área para movimiento y aseo
- El área libre para movilidad en la cocina es superior a 90 Cm
- El área de movilidad entre elementos sanitarios es máxima de 50 Cm

18.3.12.1 Amoblamiento

- Los espacios habitables y alcobas cuentan con sus separaciones y extensiones mínimos requeridos para el amoblamiento necesario

- Los espacios cumplen con las dimensiones mínimas para permitir movimiento y amoblamiento

18.3.13 Calidad y salubridad de los espacios

18.3.13.1 Iluminación

- Cada cuarto habitable tiene iluminación directa
- El área de la ventana corresponde al 15% como mínimo del área de planta de cada espacio
- Las ventanas permiten visibilidad hacia fuera
- El ancho y altura de ventanas son inferiores al 15% del área

18.3.13.2 Ventilación

- Todas las viviendas poseen buena ventilación
- El proyecto ofrece ventilación cruzada en áreas sociales y habitaciones
- El baño posee extracción directa o ducto de extracción de olores
- La extracción de posibles humos se hará mediante ductos de material no inflamable y apartes de ductos de ventilación
- Los patios en los costados diferentes a la entrada no pueden ser cerrados en su totalidad
- No se proyectan ventanas totalmente fijas

- El baño posee extracción directa o ducto de extracción de olores **no aprueba**

18.3.13.3 Tratamiento de fachada

- El proyecto ofrece la construcción completa de la fachada desde el inicio
- El proyecto no ofrece lo anterior **no aprueba**

18.3.13.4 Nivel de vivienda con respecto al nivel de la calle

- El nivel de la vivienda esta al mismo nivel o por encima del nivel de la calle o acceso
- Nivel de vivienda esta por debajo de nivel de acceso, pero protegido contra corrientes de agua, humedad y reflujos
- Área habitable de vivienda por encima del nivel de terreno, con mínimo 50% contando el nivel de terreno de todas las fachadas
- La iluminación natural y ventilación están aseguradas para los espacios habitables

18.4 ASPECTOS TÉCNICOS

18.4.1 Solidez de la estructura

- la estructura cumple con la norma de sismo resistencia vigente y con las recomendaciones para la cimentación

- la estructura no cumple con la norma de sismo resistencia vigente ni con las recomendaciones para la cimentación **no aprueba**

18.4.2 Expresión del sistema constructivo

- el acabado exterior de la vivienda expresa el sistema constructivo empleado
 - el acabado exterior de la vivienda es un recubrimiento adicional al sistema constructivo
 - la modulación empleada es coherente con el material utilizado
 - la modulación empleada no es coherente con el material utilizado
- no aprueba**

18.4.3 Aspectos tecnológicos de aislamiento

- la vivienda tiene sistema de mejoramiento para la aislación acústica
- la vivienda tiene sistema de mejoramiento para la aislación térmica

18.4.4 Aspectos ecológicos

- La vivienda tiene sistemas de aprovechamiento de la energía solar
- La vivienda no tiene sistemas de aprovechamiento de la energía solar
- La vivienda tiene sistemas de construcción propios de la región

- La vivienda no tiene sistemas de construcción propios de la región

18.4.5 Instalaciones

18.4.5.1 Esquema eléctrico y de telefonía

- Cada vivienda tiene circuito eléctrico independiente
- No se dispone de tomacorrientes y enchufes en el piso, cuando este puede presentar un riesgo de accidente
- Los cables de las instalaciones están conducidos por ductos o empotrados en las paredes, pisos y cumplen con los rangos de CEDENAR
- Los cables de las instalaciones no cumplen con los rangos de CEDENAR **no aprueba**
- La instalación de telefonía y sus derivados están previstos dentro del plano eléctrico

18.4.5.2 Dotación eléctrica

- Las alcobas tienen mínimo un toma y un punto de iluminación
- En la cocina y salón hay varios puntos eléctricos
- La vivienda tiene instalaciones de tierra
- La vivienda tiene instalación de pararrayos contra descargas eléctricas
- La vivienda tiene un toma de 220 voltios en la cocina

18.4.5.2 Gas

- El proyecto prevé la instalación de gas domiciliario
- La vivienda tiene instalación de gas en tubería adecuada
- Tiene tanques de gas en áreas al aire libre o con chimeneas y ventilación mediante ductos
- Se prevé un sitio para ubicar los cilindros en el exterior ventilado en forma permanente y con acometida a las instalaciones internas

18.4.5.3 Calculo e instalación de agua

- El proyecto calcula el consumo esperado en las siguientes fases de su ejecución del diseño hasta su totalidad (N° de personas, baño, agua potable)
- El diseño cumple con la presión mínima exigida por EMPOPASTO

18.4.5.5 Tanque de almacenamiento

- El tanque de almacenamiento tiene la capacidad de abastecer el consumo diario de una vivienda
- El tanque de almacenamiento no tiene la capacidad de abastecer el consumo mínimo diario de una vivienda
- No tiene tanque **no aprueba**

18.4.5.6 Dotación elementos sanitarios

- Cada vivienda tiene mínimo
 - 1 inodoro

- 1 ducha o tina
- Lavamanos
- 1 llave de paso para cocina, baño y patio

18.4.5.7 Manejo de aguas servidas y aguas lluvias

- Las aguas servidas de los servicios están conducidas por un sistema independiente al de aguas lluvias
- Las aguas servidas de servicios, baños, lavaderos y cocina están conducidos por un sistema con sus ventilaciones y sifones respectivos
- La tubería de conducción esta instalada bajo las normas ICONTEC y de EMPOPASTO
- Las aguas lluvias recolectadas en áreas descubiertas son conducidas hasta un colector especial de aguas lluvias
- Las aguas lluvias están conducidas hasta un colector particular o un riego o drenaje dentro del predio
- Las aguas lluvias son recicladas para otros usos
- Las aguas lluvias no son conducidas

18.4.5.8 Inspección de la instalación

- Las redes principales están dentro de los inspeccionables
- No existe la posibilidad de inspeccionar la instalación por encontrarse embebida en muros o losas

18.4.6 Acabados - Los elementos de la vivienda

18.4.6.1 Pisos

- De tierra
- Loza

- Madera con ventilación
- Acabados permiten aseo
- Acabados crudos sin terminar

18.4.6.2 Paredes

- Brindan aislamiento térmico y acústico
- Cumplen con las normas sismoresistentes
- Se proyecta acabados (repello, pintura)

18.4.6.3 Techos

- Proveen desagüe eficiente
- Pendiente correspondiente al material
- Material apto para vivienda

18.4.6.4 Ventanas y puertas

- Puerta de acceso metálica
- Puertas y ventanas protegen contra entrada de extraños
- Puertas interiores previstas
- Ventanas y puertas se ubican con chapas y pintura

18.4.6.5 Fachadas

- Elementos de las fachadas (voladizos, porches, puertas) crean un ritmo al conjunto
- Fachadas se entregan terminadas
- Hay un reglamento conocido por el propietario para terminar la fachada prevista

18.4.6.6 Zonas húmedas

- Baños, cocinas y patios tienen desagües con rejilla y ventilación
- Las zonas húmedas están ventiladas
- La superficie protege de la humedad a la estructura y paredes

18.4.6.7 Closet o roperos

- Previstos nichos para closet
- Proyectados los closet
- Entregada vivienda con closet
- No se prevee closet pero se deja espacio para amoblar

18.4.7 Calidad de los acabados

- Acabados por encima de parámetros básicos de normas ICONTEC
- Materiales de conformidad con parámetros de salud y seguridad
- Acabados están por debajo de los parámetros básicos

CONCLUSIONES

- Este trabajo de interventoría ha sido de gran ayuda para practicar y reforzar los conocimientos adquiridos durante la carrera. Además permite construir una conciencia crítica en cuanto a los diferentes procesos constructivos y a los problemas que se presentan en una obra. Siendo esto posible gracias a los convenios que posee la Universidad de Nariño, y en su nombre la Facultad de Ingeniería, con el fin de realizar una labor social con proyección hacia nuestra comunidad.
- En términos generales el diseño de las viviendas ofrece buenas condiciones de ventilación e iluminación natural, ofreciendo además posibilidades de ampliación, y un buen servicio de alcantarillado, acueducto y energía eléctrica, aspectos que se verán reflejados en el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.
- Gracias al apoyo técnico y económico que ofrece INVIPASTO, el municipio de Pasto seguirá generando medios para la adquisición y construcción de Viviendas de Interés Social VIS, para los sectores menos favorecidos,

ayudando de esta manera a mejorar las condiciones de vida, además de promover el empleo para mano de obra no calificada.

- La participación comunitaria que INVIPASTO promueve por medio de la adquisición de vivienda, permite al ciudadano enterarse y hacer parte del proceso constructivo, teniendo en cuenta sus derechos y de igual manera sus deberes como beneficiario, agilizando los procesos de desembolso y adquisición de materiales, con el fin de formar un solo equipo que trabaje con responsabilidad y conciencia para buscar un mejor futuro para su comunidad y nuestra región.

- La reglamentación con la cual se trabaja en la construcción de estas urbanizaciones fue realizada trabajando bajo el concepto de vivienda digna, es decir, no se trata de ofrecer a la comunidad un lugar donde habitar, se busca otorgarles un espacio para vivir cómodamente.

BIBLIOGRAFIA

SANCHEZ DE GUZMAN, Diego. Concretos y morteros (manejo y colocación en obra). Instituto del Concreto ASOCRETO. Panamericana editorial. Bogotá 1998.

ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO. Cartilla de urbanizaciones y vivienda de Pasto 2001. P.O.T, Curaduría Urbana, EMPOPASTO S.A. San Juan de Pasto 2001.

INURBE. Guía del subsidio familiar de vivienda. Empresa Colombia, Gobierno Nacional, MinDesarrollo. Colombia 2001.

SALAZAR CANO, Roberto. Instalaciones hidráulicas y sanitarias en edificios. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto 1997.

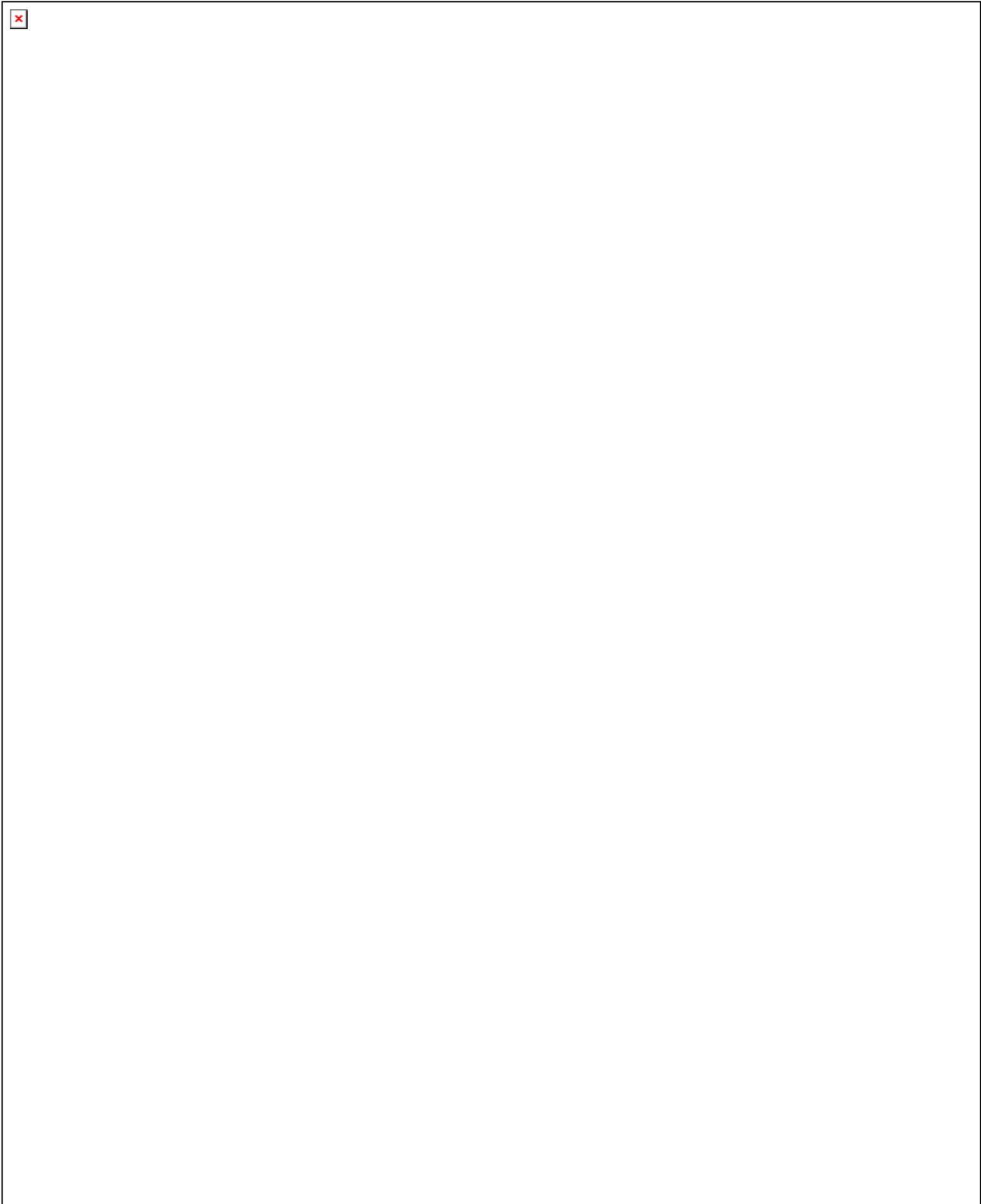
PANTOJA QUIROZ, Amanda Isabel y PAZ GOMEZ, Judith Elisa. Calidad de la vivienda social en Pasto. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto 1996.

COMPENDIO NORMAS TECNICAS ICONTEC PARA PRESENTACIÓN DE TESIS, TRABAJOS DE GRADO Y OTROS TRABAJOS DE INVESTIGACION. Edición actualizada. Bogotá 1999.

ANEXOS



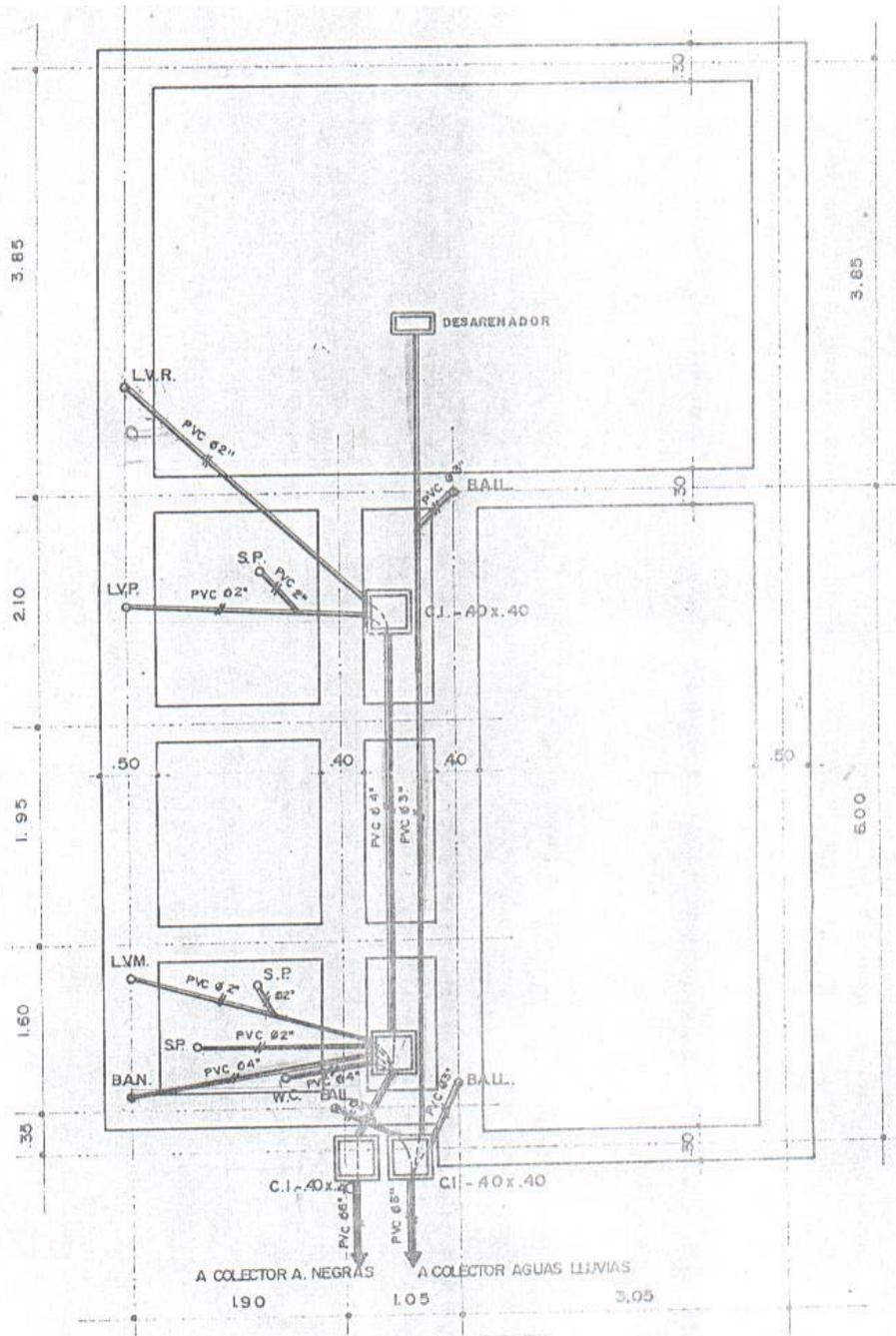
Anexo A. Acta de iniciación de obra



Anexo B. Plano Arquitectónico



Anexo C. Planta de ejes



Anexo D. Planta de instalaciones sanitarias



Anexo E. Planta de instalaciones eléctricas