

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL
“PROYECTO DE VIVIENDA PARA LA POBLACIÓN VULNERABLE Y
DESPLAZADA POR LA VIOLENCIA EN EL MUNICIPIO DE PASTO –
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II – SECTOR B”, EN EL INSTITUTO
MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO -INVIPASTO**

EDGAR LEODÁN ARMERO LÓPEZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL
“PROYECTO DE VIVIENDA PARA LA POBLACIÓN VULNERABLE Y
DESPLAZADA POR LA VIOLENCIA EN EL MUNICIPIO DE PASTO –
URBANIZACIÓN JUAN PABLO II – SECTOR B”, EN EL INSTITUTO
MUNICIPAL DE LA REFORMA URBANA Y VIVIENDA DE PASTO -INVIPASTO**

EDGAR LEODÁN ARMERO LÓPEZ

**Trabajo de grado presentado como requisito
para optar el título de Ingeniero Civil**

**ING. LUIS CARLOS RUBIO
Director del Proyecto**

**ING. FERNANDO DELGADO ARTURO
Codirector del Proyecto**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

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

Artículo 1er del Acuerdo No 324 de Octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Firma del jurado.

Firma del jurado.

San Juan Pasto, Junio de 2007

CONTENIDO	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
OBJETIVOS	19
OBJETIVO GENERAL	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1. PLAN INTEGRAL UNICO DE RESTABLECIMIENTO DE NARIÑO – PIUR	20
1.1 EL CONFLICTO Y EL DESPLAZAMIENTO FORZADO EN NARIÑO	21
1.1.1 Reseña histórica	21
1.1.2 Situación de las personas desplazadas en el departamento	22
1.1.3 Respuesta al desplazamiento forzado en Nariño	23
2. GENERALIDADES DEL “PROYECTO URBANIZACIÓN JUAN PABLO II ”	26
2.1 LOCALIZACIÓN	26
2.2 ACCESO	26
2.3 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS	27
2.4 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	27
2.5 CAPACIDAD HABITACIONAL	27
2.6 TIPO DE VIVIENDA	27
2.6.1 Sistema Estructural	27
2.6.2 Distribución arquitectónica	27
2.6.3 Obras de urbanismo	27
3. APOYO TECNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA “URBANIZACIÓN JUAN PABLO II- SECTOR B” DURANTE EL PERIODO DE LA PASANTIA	29
3.1 ETAPA DE PREINVERSION	31
3.1.1 Coordinar y supervisar modificaciones en planos	31
3.1.2 Revisión y ajuste del presupuesto	31
3.1.3 Supervisión de los ensayos de suelos que se efectuaron en la zona de restricción	31
3.1.4 Resultados de los ensayos de suelos realizados	33
3.2 ETAPA DE CONTRATACION	34
3.3 ETAPA DE EJECUCIÓN	35
3.3.1 Suministro de materiales y equipos	35
3.3.2 Preliminares del proyecto	37
3.3.2.1 Localización y replanteo del área del proyecto	37
3.3.3 Construcción de garita de celaduría y campamento	38
3.3.4 Cierre del lote	42

3.3.5 Movimiento de tierras	43
3.3.6 Construcción de las viviendas correspondientes a la manzana B de la “Urbanización Juan Pablo II”	47
3.3.6.1 Dotación de implementos de seguridad industrial y conferencias	47
3.3.6.2 Preliminares	49
3.3.6.3 Excavaciones	50
3.3.6.4 Corte, figurado y armado de acero	51
3.3.6.5 Concretos	52
3.3.6.6 Cimentaciones	54
3.3.6.7 Encofrado y fundición de columnas	60
3.3.6.8 Encofrado y fundición de vigas aéreas	62
3.3.6.9 Vigas cinta	63
3.3.6.10 Instalaciones sanitarias y de aguas lluvias	64
3.3.6.11 Mampostería en ladrillo	66
3.3.6.12 Mesón y lavaplatos	68
3.3.7 Apoyo administrativo en la etapa de ejecución de las viviendas correspondientes a la manzana B de la “Urbanización Juan Pablo II”.	68
3.3.7.1 Almacén y materiales	69
3.3.7.2 Movimiento de tierras	70
3.3.7.3 Avance de obra y actas parciales de pago	71
4. CONCLUSIONES	73
5. RECOMENDACIONES	74
BIBLIOGRAFIA Y CIBERGRAFIA	75
LISTA DE ANEXOS	
Anexo A. Distribución arquitectónica	77
Anexo B. Ensayos de agregados	79
Anexo C. Carteras de topografía	87
Anexo D. Plano de urbanismo “Urbanización Juan Pablo II”	95
Anexo E. Resultados de los ensayos realizados al concreto empleado	97
Anexo F. Detalle estructural planta de cimentación	101

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1.- CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES DEL "PROYECTO DE VIVIENDA PARA LA POBLACIÓN VULNERABLE Y DESPLAZADA POR LA VIOLENCIA EN EL MUNICIPIO DE PASTO – URBANIZACIÓN JUAN PABLO II – SECTOR B"	30
TABLA 2.- MATERIALES SUMINISTRADOS PARA EL PROYECTO "URBANIZACIÓN JUAN PABLO II"	36
TABLA 3.- ORDEN DE ENTRADA DE MATERIALES	69
TABLA 4.- ORDEN DE SALIDA DE MATERIALES	70
TABLA 5.- RECIBO DESALOJO DE MATERIAL	71
TABLA 6.- ACTAS PARCIALES DE PAGO	72

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1.- Acumulado de personas desplazadas en Nariño, 1997 – 2004	21
FIGURA 2.- Urbanización Juan Pablo II	29
FIGURA 3.- Excavación a cielo abierto y excavación con pala hoyadora	32
FIGURA 4.- Equipo de perforación	32
FIGURA 5.- Socavón identificado producto de explotación arenera	34
FIGURA 6.- Suministro de madera	36
FIGURA 7.- Suministro de alambre	36
FIGURA 8.- Suministro de acero	37
FIGURA 9.- Suministro de cemento	37
FIGURA 10.-. Suministro de agregados	37
FIGURA 11.- Suministro de ladrillo	37
FIGURA 12.- Garita de vigilancia	38
FIGURA 13.- Campamento	39
FIGURA 14.- Oficina administración	39
FIGURA 15.- Unidad sanitaria para administración	39
FIGURA 16.- Conexión con tubo de 4" con alcantarillado de Empopasto	39
FIGURA 17.- Colaboración en construcción de campamento	40
FIGURA 18.- Colaboración en construcción de gradas	40
FIGURA 19.- Producto Sika	41
FIGURA 20.- Impermeabilización de la guadua	41
FIGURA 21.- Construcción cubierta del campamento	41
FIGURA 22.- Estante para accesorios	41
FIGURA 23.- Excavaciones para cierre	42
FIGURA 24.- Transporte de materiales para cierre	42
FIGURA 25.- Conformación de paneles para cierre	43
FIGURA 26.- Ubicación de paneles para cierre	43
FIGURA 27.- Apertura de vías	43
FIGURA 28.- Localización de calzada de vías	44
FIGURA 29.- Control movimiento de tierras	44
FIGURA 30.- Apertura Carrera 33	44
FIGURA 31.-. Apertura Calle 33	44
FIGURA 32.- Apertura Carrera 34	45
FIGURA 33.-. Apertura Calle 33C	45
FIGURA 34.- Apertura Calle 33D	45
FIGURA 35.- Apertura Calle 34	45
FIGURA 36.- Apertura Calle 35	45
FIGURA 37.- Repaleo	46
FIGURA 38.- Empleo de vibrocompactador	46

FIGURA 39.- Desalojo en escombrera	47
FIGURA 40.- Entrega de implementos de seguridad industria	48
FIGURA 41.-. Botiquín y extintor	48
FIGURA 42.- Conferencia reglamento de conducta	49
FIGURA 43.- Uso implementos de seguridad industrial	49
FIGURA 44.- Terraceo manzana B	49
FIGURA 45.- Terrazas manzana B	49
FIGURA 46.- Localización lotes manzana B	50
FIGURA 47.- Loteo manzana B	50
FIGURA 48.- Cotas de nivel	50
FIGURA 49.- Excavaciones manzana B	50
FIGURA 50.- Colocación mezcla duelo-cemento	51
FIGURA 51.- Corte de acero	51
FIGURA 52.- Figurado de acero	51
FIGURA 53.- Armado de acero de refuerzo para columnas	52
FIGURA 54.- Armado de vigas de amarre	52
FIGURA 55.-. Armado de acero de refuerzo para zapatas	52
FIGURA 56.- Mezcladora	53
FIGURA 57.- Humedecimiento de muros	53
FIGURA 58.- Mezclado del concreto	53
FIGURA 59.- Transporte del concreto	53
FIGURA 60.- Ensayo de Slump	54
FIGURA 61.- Toma de cilindros	54
FIGURA 62.- Preparación del concreto para solados	55
FIGURA 63.- Tallado del solado	55
FIGURA 64.- Solado en zapatas	55
FIGURA 65.- Solado en vigas	55
FIGURA 66.- Amarrado de Acero de Refuerzo de Columna con el Acero de Refuerzo de Zapata Individual	56
FIGURA 67.- Fundición de Zapatas Individuales	56
FIGURA 68.- Empleo de Plomada	56
FIGURA 69.- Apoyos del Castillo de Columna	56
FIGURA 70.- Contrapeso	57
FIGURA 71.- Amarrado de acero de refuerzo de columna con acero de refuerzo de zapatas conjunta	57
FIGURA 72.- Fundición de zapatas conjuntas	57
FIGURA 73.- Amarre de vigas con columnas	58
FIGURA 74.- Limpieza del solado	58
FIGURA 75.- Encofrado de vigas de amarre	58
FIGURA 76.- Fundición de vigas de amarre	58
FIGURA 77.- Colocación de antiadherente	59
FIGURA 78.- Desencofrado de vigas de amarre	59
FIGURA 79.- Concreto ciclópeo	59

FIGURA 80.- Columnas por vivienda	60
FIGURA 81.- Formaletas para columnas vivienda	60
FIGURA 82.- Aplicación de antiadherente	61
FIGURA 83.- Empleo del martillo plástico	61
FIGURA 84.- Chequeo de verticalidad de columnas	61
FIGURA 85.- Apoyos de columnas	61
FIGURA 86.- Curado de columnas	62
FIGURA 87.- Conectores	62
FIGURA 88.- Amarrado de acero No. 3 para vigas aéreas	62
FIGURA 89.- Encofrado de vigas aéreas	62
FIGURA 90.- Fundición de vigas aéreas	63
FIGURA 91.- Vigas aéreas	63
FIGURA 92.- Curado de vigas aéreas	63
FIGURA 93.- Viga cinta	64
FIGURA 94.- Excavación para instalaciones sanitarias y de aguas lluvias	64
FIGURA 95.- Construcción de cajas de inspección	65
FIGURA 96.- Cañuela de caja de Inspección	65
FIGURA 97.- Esmaltado de Cajas de inspección	65
FIGURA 98.- Caja de inspección con tapa	65
FIGURA 99.- Tubería para aguas lluvias y aguas servidas	66
FIGURA 100.- Puntos sanitarios de 2"	66
FIGURA 101.- Prolongación de tubería 4" para futura ampliación	66
FIGURA 102.- Fachada de vivienda	67
FIGURA 103.- Limpieza del muro	67
FIGURA 104.- Cheque de verticalidad en muros	67
FIGURA 105.- Muro compartido	68
FIGURA 106.- Pega y limpieza de tímpanos	68
FIGURA 107.- Fundición de mesón	68
FIGURA 108.- Fundición de lavaplatos	68

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme brindado la oportunidad de existir, de gozar de una familia extraordinaria que lo dio todo por verme triunfar y poder contar hoy esta historia.

Agradezco a mis padres Luz Marina López Calderón y Edgar Marino Armero Bastidas por sus sacrificios, dedicación y consejos, por hacer de mí una persona emprendedora, por haberme enseñado el verdadero significado del esfuerzo, la responsabilidad y la dedicación y que hoy se ven reflejados en esta meta que acabo de alcanzar.

Agradezco a mis hermanas Soraida de Carmen, Leidy Ximena y a mi cuñado William Benavides por haberme brindado su apoyo y a mis sobrinos Brayan Alejandro y José Santiago por haberse convertido en un motivo más para salir adelante.

Agradezco a una de las mujeres más bellas que puede existir sobre la faz de la tierra... a Viviana Isabel Arévalo Timarán por estar a mi lado en todo momento, por haber sido motivo de alegría en mis horas tristes y haberme dado la fuerza para tomar un nuevo impulso y volver a empezar cuando la derrota tocó a mi puerta.

Agradezco de manera especial al impulsor de este triunfo, al profesor Oswaldo Bravo L., quien me aconsejó, me brindó su apoyo incondicional y me enseñó que lo único que no se puede recuperar en esta vida es el tiempo perdido.

Gracias a mi universidad por haberme abierto sus puertas y brindarme la oportunidad de cumplir mi meta.

Gracias a las familias Pantoja Mora, Ponce Viveros y Timarán Meza, a los directivos de este proyecto quienes me dieron la oportunidad de realizar mi pasantía y a todos mis amigos que sintieron este triunfo como propio y que contribuyeron a alcance de este mi más anhelado sueño.

RESUMEN

El municipio de San Juan de Pasto posee un altísimo déficit de vivienda de interés social, la problemática social doméstica unida al fenómeno del desplazamiento forzado, demanda soluciones inmediatas en el tema, por esta razón aprovechando la oferta Gubernamental y no Gubernamental se trata de aunar esfuerzos y tratar de darle solución de manera eficaz a las necesidades de esta población que se ve afectada por estos fenómenos.

En la actualidad gracias a los esfuerzos de diferentes organizaciones se esta desarrollando una de las propuestas más significativas que permiten restablecer en cierta parte los derechos de esta población, la propuesta consiste en darle solución a los problemas de vivienda a doscientas tres (203) familias vulnerables y desplazadas por la violencia en el municipio, con la ejecución del proyecto “URBANIZACIÓN JUAN PABLO II”, proyecto bandera del Plan Integral Único de Restablecimiento de Nariño – PIUR.

La “URBANIZACIÓN JUAN PABLO II” se desarrolla en el Sector de Aranda y en el presente informe del trabajo de grado se describen las actividades ejecutadas, donde se brindó el apoyo Técnico y Administrativo para su óptimo avance.

Los conocimientos del Pregrado unidos con los adquiridos en esta experiencia durante el desarrollo de cada una de las actividades encomendadas, permiten formar un profesional competente comprometido con la construcción de una mejor sociedad.

ABSTRACT

The municipality of San Juan of Pasto possesses a highest deficit of house of social interest, the social domestic united problems to the phenomenon of the forced displacement, request immediate solutions in the theme, for this reason making good use of The Governmental offer and not Gubernamental tries to join efforts himself and to receive treatment from giving solution of efficacious way to the needs of this population that sees itself affected by these phenomena.

As of the present moment one of the most significant proposals that they permit is developing to reestablish in true part this population's rights itself thanks to the efforts of different organizations, the proposal involves to give two-hundred solution to the problems of house three vulnerable (203) families and displaced persons for the violence at the municipality, with the execution of the project "HOUSING DEVELOPMENT JUAN PABLO II", project Nariño's flag of Restablecimiento's Comprehensive only Plan – PIUR.

The "HOUSING DEVELOPMENT JUAN PABLO II" develops at the Sector of Aranda and in the shapeless present of work willingly they describe the activities executed, where the Technical and Administrative support for your optimal advance was offered.

The knowledge of the Pre-Degree joined with the acquired in this experience during the development of every an one belonging to the commissioned activities, they allow instructing a competent professional compromised with the construction of a better society.

GLOSARIO

PIUR: Plan Integral Único de Restablecimiento.

HABITAD: Se entiende por hábitat, el lugar que habita un hogar, un grupo o una comunidad humana, caracterizado por un entorno diverso, el cual combina elementos naturales, culturales, económicos y políticos¹. Significa disponer de un lugar que genere condiciones de seguridad, estabilidad en cuanto a los aspectos emocionales, de durabilidad en lo referente a aspectos estructurales e infraestructura básica que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos.

ETAPA DE PREINVERSIÓN: Esta es la primera etapa en la cual se realiza la investigación del proyecto que requiere la comunidad, donde se recopila la información y documentación necesaria para desarrollar esta etapa.

ETAPA DE CONTRATACION: Como su nombre lo indica es la etapa donde se efectúa la contratación del personal idóneo para que lleve a cabo la materialización de un proyecto. De acuerdo al salario mensual mínimo legal vigente S.M.M.L.V. existen tres de contratación: Contratación Directa, Invitación Pública, Licitación Pública

ETAPA DE EJECUCION: Es la etapa en la cual comienza a desarrollarse la obra física del proyecto mediante el Acta de Inicio, previamente el suministro de la documentación requerida para legalizar el contrato de obra.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA: Consiste en una punta que es golpeada repetidamente para así penetrar en el suelo y conocer la resistencia de éste a la penetración. Los penetrómetros se basan en el principio físico de la conservación de la cantidad de movimiento.

DESPLAZAMIENTO: Toda persona que se ha visto obligada a migrar dentro del territorio nacional abandonando su localidad de residencia.

REFUGIADOS: persona que debe abandonar a la fuerza su hogar porque la persiguen así sea individual o colectivamente debido a problemas políticos, religiosos, militares o de cualquier índole

RANCHOS: el rancho (propio de áreas rurales) tiene generalmente paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja.

¹ Plan Nacional de Atención a la Población Desplazada por la Violencia

HABITABILIDAD: Capacidad de ser habitado un edificio de acuerdo con ciertas condiciones.

CISTERNAS: Depósito donde se guarda el agua de lluvia o la necesaria para un retrete.

JORNALEROS: personas vinculadas mediante contrato de trabajo para el desempeño de actividades de carácter netamente transitorio que no pueden atenderse con cargos de la planta de personal, cuyo salario se estipula por días y se paga por períodos no mayores de una semana.

PARCELA: Terreno pequeño para

HACINAMIENTO: Aglomeración en un mismo lugar de un número de personas o animales que se considera excesivo

RESA: Red de Seguridad Alimentaría.

SARDINELES: Bordillos destinados a la contención

POBLACIÓN VULNERABLE: Grupo de personas que se encuentran en estado de desprotección o incapacidad frente a una amenaza a su condición psicológica, física y mental, entre otras. En el ámbito educativo este término hace referencia al grupo poblacional excluido tradicionalmente del sistema educativo por sus particularidades o por razones socioeconómicas.

ESTACIÓN TOTAL: Un instrumento topográfico electro-óptico de la gama más moderna, cuyo funcionamiento se apoya en la tecnología electrónica.

SOLADO: Revestimiento de un piso con concreto, ladrillo, losas u otro material análogo.

ENCOFRADO: Revestimiento de madera para contener el concreto con el fin de obtener una estructura que se ciña a las formas, líneas, ejes y dimensiones de los elementos, tal como se requiere en los planos de diseño y en las especificaciones.

CANTEADO: Remate liso en los bordes de una tabla de madera.

MAMPOSTERÍA EN LADRILLO: Obra hecha con ladrillo colocados y ajustados unos con otros con sujeción a determinado orden de hiladas y tamaños.

SUPERVISIÓN TÉCNICA: Es la verificación de que la construcción de la estructura de la edificación se realice de acuerdo con los diseños, planos y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los diseños, planos, y especificaciones realizadas por el diseñador de elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño requerido.

RESISTENCIA: Es la capacidad útil de una estructura, o de sus miembros, para resistir cargas.

INTRODUCCIÓN

"Los desplazamientos son consecuencia habitual de experiencias traumáticas de conflictos violentos, violaciones manifiestas de los derechos humanos y causas similares en las que la discriminación tiene un papel significativo"².

En la complejidad de la violencia que persiste en Colombia, algunas regiones permiten advertir la relación entre diversas manifestaciones de la confrontación armada con procesos violentos, también disputas por la influencia de los actores armados sobre determinadas zonas y, como consecuencia, un creciente desplazamiento forzado de población.

Conocer que en Colombia existen más de un millón de desplazados sacudió las conciencias del ciudadano común así como de los organismos no gubernamentales y gubernamentales dentro y fuera del país, fenómeno causado por el conflicto armado que desde hace más de 30 años tiene sumida a Colombia en el dolor.

El problema de los desplazados internos en Colombia es una de las situaciones más graves del mundo. Hay más de un millón de desplazados internos y día a día esta cifra aumenta producto de la violencia política asociada al conflicto armado interno. Los desplazados internos lo pierden todo, abandonan sus hogares, bienes y medios de vida y están en constante peligro, ya sea de ser objeto de represalias o que un nuevo brote de violencia haga necesario desplazarse nuevamente. El Gobierno de Colombia ha solicitado ayuda internacional para dar asistencia a este sector extremadamente vulnerable de la sociedad y apoyar la búsqueda de soluciones.

Por no estar ajeno el departamento de Nariño de la situación que enfrenta el país se ve en la necesidad de formar parte activa en la búsqueda de las posibles soluciones al problema que hoy más que nunca se agudiza.

Sea ésta también, la oportunidad para que la Universidad de Nariño se vincule al planteamiento y desarrollo de los diferentes proyectos encaminados a incrementar el número de oportunidades para la comunidad que se ve afectada por tal fenómeno mediante la participación de todos los organismos que a ésta pertenecen.

² ACNUR - Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desempeñar de manera responsable, adecuada y eficiente las labores encomendadas técnica y administrativamente durante la ejecución del “Proyecto de vivienda para la población vulnerable y desplazada por la violencia en el municipio de Pasto – Urbanización Juan Pablo II- Sector B” durante el tiempo de duración de la pasantía.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Comunicar al director de obra el desarrollo de ésta, los avances e inconvenientes de la misma para la toma de decisiones a tiempo.
- ✓ Velar por la buena marcha de la construcción y exigir la calidad requerida de la misma.
- ✓ Velar por la óptima utilización de los recursos humanos como de suministros dotados, al igual que por la conservación de los equipos suministrados para la construcción de la obra.

1. PLAN INTEGRAL UNICO DE RESTABLECIMIENTO DE NARIÑO – PIUR

El conflicto armado que enfrenta el país ha conllevado, en los últimos años, una intensificación de la acción armada que ha obligado a desplazarse a miles de personas desarraigándolas de sus formas tradicionales de vida y enfrentándolas a contextos vivenciales que no ofrecen mayores posibilidades para la restitución de sus derechos.

El Departamento de Nariño desde 1997 afectado por esta problemática ha venido enfrentando el incremento acelerado de familias desplazadas por la violencia. En la actualidad, existen 45 mil personas desplazadas por la violencia que se ubican en los 59 municipios de los 64 que constituyen nuestra geografía regional.

Comprendiendo la complejidad del fenómeno del desplazamiento, la Administración Departamental con ayuda del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados - ACNUR, la Red de Solidaridad Social y demás instituciones que hacen parte del Comité Departamental, se han empeñado en construir una estrategia de cooperación institucional y social que permita a nivel local lograr la estabilización socioeconómica de un significativo número de familias, que se encuentran enfrentando la vulneración de sus derechos y que requieren urgentemente la implementación de proyectos integrales para la reconstrucción de sus proyectos de vida.

Como resultado de este proceso nace el **Plan Integral Único de Restablecimiento - PIUR**, el cual se constituye en la estrategia de coordinación y articulación institucional para unir voluntades de los actores comprometidos con la estabilización socioeconómica de las familias desplazadas en el Departamento de Nariño. El documento es el producto de una construcción participativa entre las familias desplazadas y las entidades de apoyo que parte del contexto en que habitan los desplazados y se orienta al diseño de proyectos sostenibles para el restablecimiento de sus derechos³.

El Plan Integral Único de Restablecimiento o PIUR es a la vez una iniciativa realista y ambiciosa. Realista, por priorizar de manera estricta las dos necesidades más sentidas de la población desplazada: vivienda y generación de ingresos. Ambiciosa, por el alto nivel de respeto a los principios que debe seguir toda política de atención a las personas víctimas del desplazamiento.

Actualmente cuenta con el respaldo y el reconocimiento de instituciones y entidades como la Gobernación de Nariño, la Red de Solidaridad Social, el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados - ACNUR, la

³ Plan Integral Único de Restablecimiento De Nariño – PIUR. Eduardo Marcelo Zúñiga

Organización Internacional para las Migraciones - OIM y demás instituciones y organizaciones no gubernamentales, con presencia importante en este departamento, como espacio válido de interlocución y representación de la población desplazada del departamento de Nariño.

1.2 EL CONFLICTO Y EL DESPLAZAMIENTO FORZADO EN NARIÑO

1.2.1 Reseña Histórica. La presencia guerrillera aparece y se consolida en Nariño hacia la mitad de los años 80, con presencia del M-19, de los frentes 29 y 2 de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia - FARC y del grupo Comuneros del Sur del Ejército de Liberación Nacional - ELN. Al principio, Nariño es considerado por la guerrilla como departamento de retaguardia, de descanso y abastecimiento, con baja confrontación. En la segunda mitad de los años 90 y principios de los 2000, varios factores disparan la afectación del desplazamiento por el conflicto armado. Entre ellos se cuentan la aparición de cultivos de coca y amapola después de 1995, que se acelera en 2001 después del inicio de las fumigaciones en el Putumayo; la entrada de las AUC en el departamento hacia 2001, que origina una violenta disputa territorial con las FARC y el ELN, y el paso a la ofensiva de las Fuerzas Armadas en el sur, con voluntad manifiesta de

Estos factores naturalmente inciden en un crecimiento acelerado del desplazamiento en los últimos años, de manera posiblemente no igualada por ningún otro departamento colombiano.

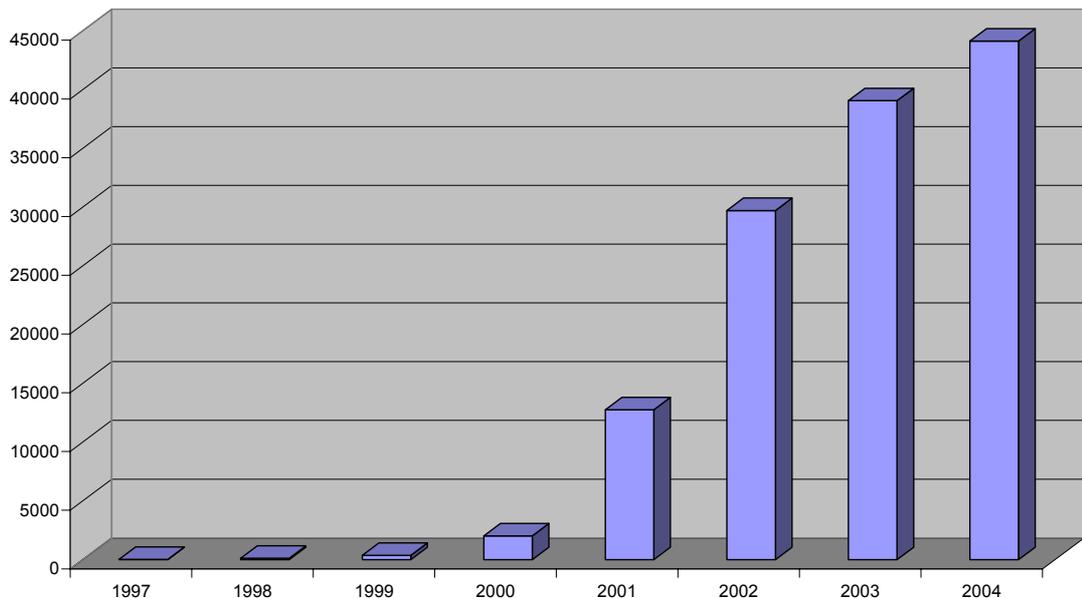


FIGURA 1.- ACUMULADO DE PERSONAS DESPLAZADAS EN NARIÑO, 1997 - 2004

La primera “oleada” de desplazamiento interno en Nariño está compuesta principalmente de personas de Putumayo, desarraigadas por la disputa territorial entre Autodefensas Unidas de Colombia - AUC y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia - FARC, las masacres y las fumigaciones, dirigiéndose a los principales núcleos urbanos como Pasto, Taminango y Samaniego. En el caso de Samaniego, es notable el hecho de que muchas de estas familias son originarias del mismo municipio, habiéndose desplazado al Putumayo hace diez o quince años a colonizar. Los desplazados del Putumayo constituyen el grueso de los beneficiarios del PIUR y en su gran mayoría fueron registrados en Nariño de uno a tres años atrás, sin haber recibido más que ayuda alimentaria básica.

El desplazamiento continúa en Nariño, aunque ha cambiado de carácter. Durante el año 2004, la mayoría de desplazamientos masivos se han dado internamente en Nariño, por enfrentamientos entre la Fuerza Pública y la guerrilla, y en la mayoría de ocasiones se han producido retornos rápidos con regreso a la inestabilidad⁴.

1.2.2 Situación de las Personas Desplazadas en el Departamento. Bajo este panorama, el comportamiento del desplazamiento forzado ha registrado a la fecha un total de 11.394 familias desplazadas (45.158 personas) asentadas en 61 municipios del departamento, provenientes principalmente de Putumayo, Valle, Cauca, Antioquia, Huila, Caquetá y del mismo departamento de Nariño.

Como resultado de las visitas técnicas realizadas a los municipios involucrados, se hizo una caracterización socioeconómica de las familias afectadas por este fenómeno las cuales tienen niveles de vida muy por debajo de los estándares nacionales, evidenciándose en la insatisfacción de sus necesidades básicas, como educación, salud, empleo, seguridad alimentaria, vivienda y atención psicosocial. La mayoría de la población desplazada viven en ranchos arrendados conformados por dos o tres habitaciones, un porcentaje menor poseen vivienda propia en mal estado generando condiciones infrahumanas las cuales no cumplen las condiciones mínimas de habitabilidad, y el resto viven con sus familiares en estado de hacinamiento. En el sector rural la infraestructura de servicios públicos es muy deficiente, el aprovisionamiento de agua se hace por diferentes sistemas como acueductos interveredales, pozos y cisternas que no cumplen con las normas existentes para el caso (Norma RAS 2.000), el servicio de alcantarillado solamente se encuentra en las zonas urbanas de los municipios mediante sistemas convencionales, utilizando el sistema de letrinas en el sector rural.

⁴ Plan Integral Unico de Restablecimiento De Nariño – PIUR.

La principal actividad económica en la zona rural de los municipios es la agricultura y la producción de especies menores, dedicándose la mayoría de la Población Desplazada por la Violencia a trabajar como jornaleros en época de cosecha, donde los hombres y las mujeres participan, pero se hace una discriminación al momento de pagar por el trabajo. Las mujeres ganan menos que los hombres (los valores varían de \$7.000 a \$10.000 gravados por día). El ingreso mensual está en el rango de \$40.000 a \$100.000 pesos, es decir entre 11,2% y 28% del SMLMV. Las mujeres en sus hogares se dedican al oficio doméstico, crianza de sus hijos, y el cuidado de sus huertas y animales que crían en su parcela, cuando son madres cabeza de familia trabajan como jornaleras y en el lavado de la ropa, el acceso a salud está definido de acuerdo a la Ley, pero las distancias, el estado de vías, los medios de transporte, y recursos hacen inviable el acceso a este servicio. Lo mismo pasa con la educación, haciendo énfasis en que muchos niños y niñas deben permanecer en sus hogares aportando para el sustento diario de la familia.

Otro aspecto relevante son los imaginarios de la población receptora frente a la población desplazada, en la mayoría de las regiones visitadas existe una fuerte prevención respecto de la población desplazada por la violencia, como generadores de conflictos e inseguridad⁵.

1.2.3 Respuesta al Desplazamiento Forzado en Nariño. En cumplimiento a lo dispuesto por la ley 387 de 1997, el Gobierno Departamental mediante Decreto 352 de 1998 conformó el Comité Departamental de Atención a la Población Desplazada por la Violencia, como la instancia responsable de integrar las acciones institucionales que a nivel regional se vienen implementando y orientando sus acciones al restablecimiento pleno de los derechos de las familias afectadas por el desplazamiento.

Durante este periodo transcurrido, las instituciones que hacen parte del Comité han venido ejecutando importantes proyectos tendientes a mejorar la capacidad de respuesta institucional frente a la problemática y a lograr una atención efectiva de las familias desplazadas. Es así como se puede evidenciar que dentro del componente de atención humanitaria se ha avanzado en la distribución de las ayudas alimentarias, los municipios han asegurado la atención gratuita en salud y educación, en igual forma a través del programa RESA se han implantado proyectos agropecuarios que mejoran los ingresos de las familias en el sector rural. Con el mismo propósito contando con el concurso de ONGs y las agencias de cooperación internacional, se han invertido recursos significativos en proyectos individuales, familiares y colectivos que promueven la capacidad organizativa y empresarial de la población.

⁵ Plan Integral Único de Restablecimiento De Nariño – PIUR.

No obstante los proyectos y acciones realizados, existen aún obstáculos que deben ser superados para lograr la atención integral de las familias desplazadas en condiciones de dignidad humana. Se puede señalar dentro de los retos que deben asumir las instituciones en la perspectiva de construir una política pública regional para el desplazamiento, la necesidad de incorporar el trabajo integrado y articulado entre los diferentes actores, el fortalecimiento de las estrategias de intervención local y el promover la participación de la población desplazada en la planificación y gestión de proyectos de estabilización socioeconómica. Así mismo se evidencia la necesidad de incorporar recursos presupuestales suficientes, acorde con las obligaciones del estado en esta materia.

Con este fin, y enmarcados dentro de los lineamientos del Sistema Nacional de Atención Integral a la Población Desplazada por la Violencia, el Comité Departamental desde el año 2002 asumió como estrategia para lograr la estabilización socioeconómica de las familias la implementación del Plan Integral Único de Restablecimiento (PIUR).

El Comité Departamental concibe el restablecimiento como un proceso que inicia cuando se les ofrece a las familias desplazadas la oportunidad de manifestar sus necesidades, anhelos y aspiraciones sobre su futuro y culmina cuando se han generado condiciones que les permiten rehacer sus proyectos de vida. Con esta comprensión el Comité Departamental desarrolló una jornada de sensibilización con los Comités de los diez municipios que presentaban las más altas estadísticas de desplazamiento con el propósito de socializar los objetivos del PIUR y lograr un acuerdo frente a la metodología a seguir para su implementación. Cabe resaltar la participación de instituciones como SENA, ICBF, INCODER, INURBE, Red de Solidaridad Social, OIM, ACNUR y la Gobernación de Nariño quienes cumplieron con todos los recorridos programados.

Posteriormente y bajo la coordinación de los alcaldes se conformaron en cada municipio mesas de trabajo con población desplazada, que sirvieron de espacio de reflexión para que las familias manifestaran su voluntad entre retornar a sus lugares o reubicarse en otro lugar, de acuerdo a las condiciones y posibilidades de vida que ofrecía el entorno y asegurando la aplicación del principio de voluntariedad.

Como resultado de los talleres desarrollados en las mesas de trabajo se logró consolidar un análisis del contexto situacional sobre la problemática y las condiciones de la población desplazada, y se conformó un paquete de perfiles de proyectos que respondían a las necesidades de las familias y que se constituyen en alternativas para la reconstrucción de sus proyectos de vida.

En esta primera fase, se debe destacar dentro del proceso adelantado para la implementación del PIUR, la participación decidida de las familias, y la

coordinación y articulación entre los diferentes actores que participaron, cada uno de los cuales dentro del margen de sus competencias asumieron sus compromisos, intervinieron y apoyaron las acciones demostrando el trabajo en equipo y su voluntad de liderazgo.

En una segunda fase de trabajo, se elaboraron los proyectos, se aprobaron los PIUR municipales por parte de los Comités, se elaboraron los aspectos estratégicos con participación de todas las entidades involucradas, y se aprobó finalmente el Plan el día 15 de Abril de 2005⁶.

⁶ Plan Integral Único de Restablecimiento De Nariño – PIUR.

2. GENERALIDADES DEL “PROYECTO URBANIZACIÓN JUAN PABLO II”

El desplazamiento forzado por causas violentas, afecta directamente a los derechos básicos de la población desplazada en aspectos como son el alojamiento y la vivienda, generando condiciones de vida como el hacinamiento al tener que vivir con sus familiares, o el vivir en ranchos propios o arrendados que no cumplen con las condiciones mínimas de habitabilidad. Todas estas necesidades se integran en el concepto de hábitat.

El PIUR contempla la línea estratégica relativa al hábitat, que incluye las acciones de atención a las necesidades habitacionales básicas y saneamiento básico. Los proyectos diseñados, responden a las necesidades planteadas por la población en las mesas municipales de trabajo con la Población Desplazada por la Violencia con un enfoque regional que se ajustan a las características de las zonas donde se intervendrá como pueden ser: tipos de viviendas, topografía de los terrenos, condiciones climáticas, infraestructura de servicios, pero también se ha tenido en cuenta aspectos culturales y étnicos, necesidades espaciales, pero principalmente respondiendo a las políticas diseñadas por el Gobierno Nacional en el tema de vivienda de interés social tanto urbano como rural.

En un primer acercamiento, ACNUR, la Gobernación de Nariño y la Diócesis de Pasto plantearon la posibilidad de desarrollar un programa de vivienda de interés social destinado a la población en condición de desplazamiento asentada en el municipio como un proyecto piloto para el PIUR, utilizando para ello un lote de propiedad de la Diócesis ubicado en el sector de Aranda con una extensión aproximada de 7 Ha., el cual beneficiaría a 203 familias vulnerables y desplazadas por la violencia, incluyendo en este proyecto obras de urbanismo, como acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario, zonas verdes, andenes, vías externas e internas y zonas de parqueo, siempre buscando como resultado una casa habitación cómoda para el usuario.

2.1 LOCALIZACIÓN.

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Pasto, sector de Aranda, identificado en el POT. Municipal como la comuna 10 y sector de desarrollo prioritario.

2.2 ACCESO

El Acceso principal es por la Avenida al Cementerio Central.

2.3 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS

El predio cuenta actualmente con disponibilidad inmediata de servicios públicos de acueducto y alcantarillado por parte de la empresa Empopasto, y de energía eléctrica por parte de la empresa Cedenar.

2.4 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

El terreno tiene una topografía ondulada con pendientes de aproximadamente 8 al 10% en unos sectores y más fuertes entre 10 y 20% en otras. El terreno es apto para construir vivienda, sin embargo se ha identificado la existencia de túneles que servían para la explotación arenera, estos túneles han sido localizados y los terrenos se dejaron como zonas verdes o zonas de cesión en el proyecto urbanístico.

2.5 CAPACIDAD HABITACIONAL

Se calcula que el predio tiene una capacidad habitacional de 203 viviendas, planteados en lotes Unifamiliares de 5.5 x 12 metros, considerado como posible en el POT., de esta manera se densificó el predio y se sacó el mayor provecho posible sin ir en detrimento de la calidad de vida de los beneficiarios del programa, diseñando un proyecto que tiene: buenas zonas verdes, áreas libres para canchas múltiples, juegos para niños, buenas vías de acceso, y amplios andenes.

2.6 TIPO DE VIVIENDA

2.6.1 Sistema Estructural. El sistema estructural de resistencia sísmica empleado para la construcción de las viviendas de la “Urbanización Juan Pablo II” corresponde al Sistema de Pórticos, siguiendo los parámetros de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

2.6.2 Distribución arquitectónica. Se proyecta una vivienda digna tipo 1 de 50 SMLMV (\$ 17.900.000), lote 5.5 x 12 (66 M²), con los siguientes espacios: Primer piso; 1 salón múltiple, 1 cocina, 2 alcobas, 1 baño, y patio de ropas con lavadero (Ver Anexo A).

Futura ampliación:

Segundo piso: 4 alcobas y 1 baño.

2.6.3 Obras de urbanismo. Se deben construir en el predio las obras de urbanismo en lo referente a: Redes internas de acueducto, redes internas de

alcantarillado separado, redes de acometida de alta tensión y baja tensión de energía, redes viales y peatonales, sardineles y andenes.

Para el buen desarrollo del Proyecto, se conformó un Comité Técnico el cual es el Máximo organismo de Dirección, Coordinación y Seguimiento en la Construcción de la “Urbanización Juan Pablo II”, compuesto tanto por los aportantes de los recursos financieros como beneficiario de éste; entre los cuales se encuentran:

- Un representante de Gobernación de Nariño (Sectaria de Gobierno)
- Un representante Alcaldía Municipal (INVIPASTO)
- Un representante ACNUR
- Un representante Diócesis de Pasto
- Un Representante de OIM
- Un Representante de ARD, proyecto ADAM
- Dos representantes de los beneficiarios, un desplazado y un vulnerable

3. APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA “URBANIZACIÓN JUAN PABLO II- SECTOR B” DURANTE EL PERIODO DE LA PASANTIA.



FIGURA 2.- URBANIZACIÓN JUAN PABLO II

Desde el día 30 de octubre de 2006 se prestó el apoyo técnico y administrativo en la construcción de la “Urbanización Juan Pablo II”, a continuación en la Tabla 1 se presenta el cronograma de las actividades realizadas durante la pasantía.

La participación como pasante en el desarrollo de este proyecto se presentó en las tres etapas que todo proceso de formulación y ejecución de proyectos comprende para obtener el normal avance del mismo. Las etapas son la de PREINVERSIÓN, CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN.

La labor desempeñada dentro de las dos primeras etapas de este proyecto se acentuó de manera más significativa en el campo administrativo ya que de acuerdo a la información suministrada por los directivos de esta urbanización (Gerente, Asistente de Gerencia, Ingenieros, Trabajadores Sociales, entre otros) de los procesos que se habían adelantado con anterioridad a nivel técnico y comunitario nos permitió establecer estrategias y estructuras de trabajo para que todo el personal que se vería involucrado en este proyecto contribuya de manera eficiente en el logro de los objetivos planteados.

A continuación se describe la participación en cada una de las etapas del “Proyecto de Vivienda para la Población Vulnerable y Desplazada por la Violencia en el Municipio de Pasto – Urbanización Juan Pablo II – sector B” durante el período de la pasantía, donde se prestó tanto el apoyo técnico como administrativo para el buen desarrollo de éste.

3.1 ETAPA DE PREINVERSION

La participación en esta etapa del proyecto se efectuó en las actividades que se mencionan a continuación:

3.1.1 Coordinar y Supervisar Modificaciones en Planos. En primera instancia se hizo la revisión correspondiente a todos los juegos de planos existentes, que incluían planos del levantamiento topográfico, diseños urbanísticos, perfiles de vías, diseños de acueducto, diseños de alcantarillado pluvial y sanitario, diseños para el terraceo de las respectivas manzanas, diseños arquitectónicos y estructurales de las viviendas.

Esta revisión se efectuó de manera rigurosa, puesto que las entidades encargadas de llevar acabo la aceptación de los diseños realizados como Curaduría, Empopasto y Cedenar, exigían que tanto los cálculos como su representación gráfica se presente de manera clara y que cumplan con la normatividad exigida.

Al encontrarse falencias en algunos de los diseños presentados por las firmas contratadas se informó al Asistente de Gerencia de este proyecto que actuó como Director de Obra del proyecto, Ingeniero Eduardo Santos Palacios Narvárez, quien a su vez realizó las sugerencias del caso a los diseñadores.

3.1.2 Revisión y Ajuste del Presupuesto. Las modificaciones a los diseños iniciales, al igual que las cotizaciones realizadas conllevaron a variaciones en las cantidades de materiales estipuladas, afectando el presupuesto previsto para la ejecución del proyecto.

Por recomendación del Asistente de Gerencia, el presupuesto presentado por cada diseñador fue revisado y ajustado teniendo en cuenta los precios del mercado y considerando los cambios que pudieran presentarse hasta la fecha en que se ejecute cada ítem del proyecto.

3.1.3 Supervisión de los Ensayos de Suelos que se Efectuaron en la Zona de Restricción. Como se manifestó anteriormente, en ciertas zonas del proyecto existían túneles que sirvieron para la explotación arenosa, los cuales habían sido

localizados y las zonas involucradas dejadas como zonas verdes o zonas de cesión en el diseño urbanístico.

Este aspecto fue tratado con el interés que se merecía por parte de los miembros de Comité Técnico del proyecto, puesto que el diseño urbanístico se miraba limitado por la extensa zona de restricción existente, tomando la decisión de contratar la realización de nuevos estudios que permitan confirmar lo concluido por estudios anteriormente realizados.

La contratación se llevó a cabo y fue la Ingeniera Civil Hilda Maigual Botina quien efectuó los ensayos pertinentes, el ensayo empleado fue el de “PENETRACIÓN DINÁMICA” y el número de ensayos correspondió a diecinueve (19) y fueron distribuidos priorizando la Zona de Restricción considerada pero también teniendo en cuenta las zonas restantes del proyecto, con el fin de obtener información concreta sobre toda la zona donde se desarrollaría el proyecto.

- **Ensayos de Penetración Dinámica.** En cada uno de los diecinueve (19) ensayos realizados en la “Urbanización Juan Pablo II”, se inició con una excavación a cielo abierto con profundidades que oscilaron entre los tres (3) y cinco (5) metros, posterior a ésta se empleó la pala hoyadora logrando profundidades hasta de dos (2) metros (Figura 3) y finalmente se empleó el equipo requerido para el ensayo de Penetración con el cual se realizaron sondeos a profundidad de doce (12) metros aproximadamente (Figura 4).



FIGURA 3.- EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Y EXCAVACIÓN CON PALA

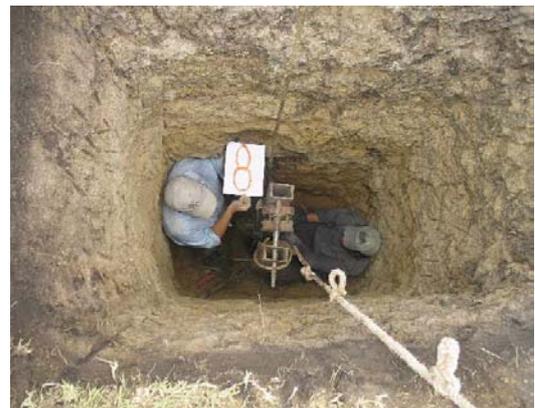


FIGURA 4.- EQUIPO DE PERFORACIÓN

Además se realizaron ensayos de laboratorio para determinar las características físico-mecánicas del suelo, tales como la clasificación, humedad natural del suelo, consistencia del suelo mediante el ensayo de compresión simple así como su estratigrafía.

- **Partes del Penetrómetro.** Un penetrómetro esta conformado por las siguientes partes:

Cono o Puntaza: Es una pieza de acero en forma cónica con un ángulo de 90° el cono o puntaza podrá ser perdido o recuperable según modelo.

Varillaje: Se denomina así a todo el conjunto de varillas de cero macizas que se utilizan para transmitir la energía de golpeo.

Dispositivos de golpeo:

Maza: Cuerpo pesado de acero que se eleva para conseguir el golpeo.

Cabeza de impacto: Cuerpo de acero que recibe el impacto de la maza y que esta unido solidariamente al varillaje.

Guiadera: Como su nombre indica es un elemento que guía la maza en su caída.

Sistema de elevación y escape: es el mecanismo por el cual se eleva la maza y también se suelta.

Guía soporte: Pieza que asegura la verticalidad y el soporte lateral en el tramo de varillaje que sobresale del suelo.

Sistema de Extracción: como su nombre lo indica es el mecanismo por el cual se extraen las varillas penetradas en el suelo.

3.1.4 Resultados de los Ensayos de Suelos Realizados. De acuerdo a los estudios realizados, la Ingeniera Civil Hilda Maigual Botina concluye: “Para la determinación de posibles existencias de socavones de arena, se realizaron 19 sondeos a doce (12) metros de profundidad, distribuidos a lo largo de la urbanización Juan Pablo II, encontrándose en cada uno de ellos un suelo limoso de alta compresibilidad, color café, de consistencia muy firme, con una compresión in-confinada en promedio de 2.9 Kg/cm², que lo clasifica dentro de los suelos muy duros (caliches), no presenta ninguna clase de grietas, su textura es continua y uniforme, no se encontraron socavones de arena o indicios de ellos., por ser una zona muy firme, muy compacta no presenta riesgos de deslizamientos, es una zona apta para la construcción de viviendas.

Los sondeos 13 y 12 son huecos realizados para determinar la existencia de arena, los cuales fueron tapados hace mucho tiempo con suelo orgánico sin

ningún proceso de compactación, se recomienda en estos sectores dejarlos como zona verde.”

Estas conclusiones permitieron oxigenar el proyecto a nivel urbanístico y además confirmar que no existían más socavones producto de la explotación arenera que los visitados anteriormente por el gerente del proyecto y pasantes del mismo (Figura 5), los cuales fueron identificados en planos y expuestos a los miembros del Comité Técnico.



FIGURA 5.- SOCAVÓN IDENTIFICADO PRODUCTO DE EXPLORACIÓN ARENERA

3.2 ETAPA DE CONTRATACION

Se brindó el apoyo en esta etapa del proyecto, al realizar junto con el Comité Técnico la revisión minuciosa de cada una de las Hojas de Vida del personal que se postuló para el desarrollo de las actividades correspondientes a ejecutarse por mano de obra calificada y no calificada, dando prioridad a la población beneficiaria, y del área de influencia (comuna10).

La selección se hizo de acuerdo a unos parámetros que establecieron conjuntamente los miembros del Comité Técnico en reuniones previas a la selección, entre ellos:

1. Grado de capacitación técnica (Graduados en el Sena u otras instituciones afines). Se debió presentar copia título obtenido o documento que acredite.
2. Experiencia como maestro de obra, especialmente en construcción de urbanismo y viviendas. Certificando con la presentación de las empresas con quien se ha trabajado.

3. Disponibilidad de personal o cuadrillas para la obra, dando prioridad al empleo de Población Desplazada por la Violencia.
4. No haber sido sancionado por el manejo de obras anteriores o personal.
5. Contar con un buen historial laboral.

3.3 ETAPA DE EJECUCIÓN

En esta etapa del proyecto se prestó el apoyo técnico y administrativo en cada una de las actividades programadas en el desarrollo de esta pasantía bajo la supervisión del ingeniero director de obra y residente del proyecto, realizando un seguimiento en el proceso constructivo el cual involucra la medición periódica de las cantidades de obra, verificación en los avances, control en la calidad de los materiales y cumplimiento de los lineamientos de las especificaciones técnicas establecidas; llevando un registro diario en bitácora como también un registro fotográfico detallado de dichas actividades.

3.3.1 Suministro de Materiales y Equipos. El suministro de los materiales para el desarrollo del proyecto, fue efectuado por diferentes proveedores dependiendo de la clase de material a emplear.

Para su contratación se realizaron por parte de los pasantes de éste proyecto las invitaciones a todas aquellas empresas que presten legalmente el servicio a cotizar con el fin de llegar a la selección más conveniente, donde se tuvieron en cuenta diferentes factores destacándose principalmente la calidad y la economía.

Algunos de los materiales fueron suministrados directamente por los aportantes del proyecto, quienes realizaron las respectivas cotizaciones y la contratación de los mismos, es el caso del Cemento, el Acero y los Agregados, pero fue labor nuestra como pasantes hacer la solicitud de las respectivas certificaciones que constaten la calidad de los materiales a suministrar, especialmente la de los agregados, exigiendo las pruebas mínimas que deben ejecutarse a éstos con el fin de comprobar su calidad. (Ver Anexo B)

Algunos de los materiales suministrados se relacionan a continuación en la Tabla 2 y fue de vital importancia el apoyo prestando dentro de esta etapa, siendo en gran parte responsabilidad de los pasantes verificar las condiciones en las que llegaban así como también las cantidades facturadas.

Teniendo en cuenta que para el desarrollo del proyecto se requería de personal calificado y equipos de alta precisión siendo el caso del personal requerido para el movimiento de tierras al igual que el personal que se encargaría de la parte

topográfica se realizaron las invitaciones a las empresas y personas que pudieran ofrecer dichos servicios, con el propósito de realizar un estudio tanto de los equipos a emplear como también de la tarifa por la cual desarrollarían las actividades asignadas.

Aparte de la maquinaria pesada contratada para el movimiento de tierra, se emplearon mezcladoras de concreto, compactadores, entre otros, que se emplearon para la construcción de las viviendas.

Tabla 2.- MATERIALES SUMINISTRADOS PARA EL PROYECTO “JUAN PABLO II”	
MATERIAL	PROVEEDOR
Maderas (Figura 6)	Maderas el Pilar, Maderas Agroforestal de Colombia
Alambre Calibre 18 (Figura 7)	Ferretería CYRGO
Acero (Figura 8)	Ferretería Argentina / Vidrios J y J
Cemento (Figura 9)	Cementos ARGOS
Agregados (Figura 10)	Cantera “La Vega”
Tubería y Accesorios	Ferretería EDUPAR
Puntilla	Ferretería Argentina, Ferretería CYRGO
Tejas de Zinc	Ferretería J Alberto
Implementos de Seguridad Industrial	Ferretería J Alberto, DOTASOL
Ladrillo (Figura 11)	Factoría y Comercializadora Andina



FIGURA 6.- SUMINISTRO DE MADERA



FIGURA 7.- SUMINISTRO DE ALAMBRE



FIGURA 8.- SUMINISTRO DE ACERO.



FIGURA 9.- SUMINISTRO DE CEMENTO



FIGURA 10.- SUMINISTRO DE AGREGADOS



FIGURA 11.- SUMINISTRO DE LADRILLO

3.3.2 Preliminares del Proyecto.

- **Localización y Replanteo del Área del Proyecto.** Para la ejecución de esta actividad fue necesaria la contratación del Ingeniero Geovanny Unigarro, quien ha estado encargado de todo lo relacionado con la topografía del proyecto desde sus inicios y además quien realizó todos los diseños concernientes para la perfilación de Vías y Terrazas. La localización y replante del lote se hizo necesaria a la hora de efectuar el cerramiento del lote por la serie de inconvenientes existentes con los propietarios de los predios colindantes, ya que no tenían la certeza de cuales eran los limites de sus propiedades.

- **Personal Empleado en la Localización y el Replanteo.** La comisión de topografía empleada para el desarrollo de esta actividad estuvo conformada por:

- 1 Jefe de Comisión.
- 2 Cadeneros.

- Equipo Empleado en la Localización y el Replanteo

- Estación Total.
- Prisma.
- Cinta Métrica.
- Plomada
- Estacas.
- Maceta.

3.3.3 Construcción de Garita de Celaduría y Campamento.

- **Garita de Celaduría.** La garita de celaduría se construye en primera instancia con el primer suministro de materiales, el cual constaba de Guaduas, Tablas, Tablones, Tejas de Zinc, Vidrios y Puntillas con el propósito de que los próximos suministros puedan tener la supervisión de los miembros de la firma COLSERVIOS DEL SUR LTDA quienes prestan el servicio de vigilancia al proyecto.

La garita tiene unas dimensiones de 2.75m largo por 1.35m de ancho, con visibilidad en todo su perímetro (Figura 12).



FIGURA 12.- GARITA DE VIGILANCIA

- **Campamento.** El campamento para el almacenamiento de materiales se construyó en primera instancia teniendo en cuenta las especificaciones dadas por el diseño, constaba de una planta baja de dimensiones 15.6m x 9.1m, las cuales posteriormente fueron incrementadas por la necesidad de almacenar gran cantidad de materiales para finalmente tener una planta baja de 24.1m x 9.1m (Figura 13) y una planta alta de 4.5m x 4.5m en uno de sus extremos que cumple la función de oficina y permite tener una mayor visual del proyecto, a la cual se accede por medio de unas gradas adenañas a éste (Figura 14). Su cubierta se construyó a dos aguas empleando tejas de Zinc, siendo su estructura diseñada en guadua.

Bajo las gradas se construyeron dos unidades sanitarias, tanto para los trabajadores como para los miembros administrativos (Figura 15), haciéndose las conexiones sanitarias respectivas y conectándose al Alcantarillado de Empopasto (Figura 16).



FIGURA 13.- CAMPAMENTO



FIGURA 14.- OFICINA ADMINISTRACIÓN



FIGURA 15.- UNIDAD SANITARIA PARA ADMINISTRACIÓN



FIGURA 16.- CONEXIÓN CON TUBO DE 4" CON ALCANTARILLADO DE EMPOPASTO.

- Personal Empleado en la Construcción del Campamento.

- Pasantes del Proyecto.
- 1 Maestro.
- 3 Oficiales.

En estas actividades fue primordial la colaboración que se prestó a nivel técnico y administrativo por parte de los pasantes, en la primera porque además de la supervisión se contribuyó con la ejecución y en la segunda por no contar aún con la contratación del almacenista se llevó de manera eficiente el control de los materiales (Figuras 17, 18).



FIGURA 17.- COLABORACIÓN EN CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO



FIGURA 18.- COLABORACIÓN EN CONSTRUCCIÓN DE GRADAS

- Materiales Empleados en la Construcción del Campamento.

- Guadua.
- Impermeabilizante de Madera.
- Bolsas Plásticas.
- Brochas.
- Alambre
- Tablas.
- Tablones.
- Listones (5cm x 5cm, 5cm x 10cm)
- Puntillas.
- Tejas de Zinc

- Proceso Constructivo del Campamento. En primera instancia se procedió al descapote del área donde se construiría el campamento con la colaboración de una retroexcavadora contratada para el Movimiento de Tierras, con ayuda de la comisión de topografía se localizó los puntos que nos permitirían continuar la construcción.

Se continuó con la apertura de los huecos con profundidades próximas a los 70cm para la ubicación de las guaduas previamente impermeabilizadas en su base con Igol Denso producto Sika (Figura 19) y protegidas mediante una bolsa plástica (Figura 20).



FIGURA 19.- PRODUCTO SIKA



FIGURA 20.- IMPERMEAB DE GUADUA

Después de tener las bases principales (guaduas) en la posición adecuada se continuó con la ubicación de las tablas que se requerían para el respectivo cerramiento tanto del almacén como de la garita de celaduría y proceder a la construcción de su cubierta (Figura 21).

En el interior del campamento se construyó una serie de estantes que le permiten al almacenista llevar una organización de todo los materiales, es el caso de los estantes para Tubería, Accesorios, entre otros (Figura 22).



FIGURA 21.- CONSTRUCCIÓN CUBIERTA DEL CAMPAMENTO



FIGURA 22.- ESTANTE PARA ACCESORIOS

3.3.4 Cierre del Lote. Una vez localizados los límites del predio, se procedió a su respectivo cerramiento. Esta actividad fue desarrollada por los Beneficiarios del proyecto, quienes han sido organizados por parte del Equipo Social del Plan integral Único de Restablecimiento de Nariño – PIUR, en grupos de trabajo para que desempeñen las labores de Mano de obra no Calificada, aportando de esta manera en la reducción de los Costos Directos del Proyecto (Figuras 23, 24).



FIGURA 23.- EXCAVACIONES PARA CIERRO



FIGURA 24.- TRANSPORTE DE MATERIALES PARA CIERRO

La actividad estuvo supervisada por los pasantes de este proyecto y orientada por el maestro contratado.

El cierre del lote se realiza con paneles de 3m de ancho x 2m de alto (Figura 25), conformados por tajillos de madera (pino patula) los cuales eran apoyados sobre guaduas previamente ubicadas (Figura 26).



FIGURA 25.- CONFORMACIÓN DE PANELES



FIGURA 26.- UBICACIÓN DE PANELES

3.3.5 Movimiento de Tierras. El movimiento de tierras inició el 30 de Octubre de 2.006 y se realizó con maquinaria contratada al Ingeniero Hernán Fajardo, siguiendo los diseños establecidos por el Ingeniero Geovanny Unigarro (Ver Anexo C)

Esta actividad inició con la apertura de vías, ya que para el terraceo se contaría con la maquinaria del Municipio de Pasto (Figura 27).



FIGURA 27.- APERTURA DE VÍAS

En esta etapa se contribuyó asistiendo técnicamente y haciendo las revisiones del caso a la comisión de topografía (Figura 28), al igual que llevando el registro en la cantidad de metros cúbicos desalojados junto con la persona contratada para

controlar dicho movimiento (Figura 29). El pago por el movimiento de tierras se realizó por cada metro cúbico desalojado más no se tuvo en cuenta una tarifa-hora.



FIGURA 28.- LOCALIZACIÓN DE CALZADA



FIGURA 29.- CONTROL MOV. DE TIERRAS

Los volúmenes desalojados eran calculados semanalmente y supervisados tanto por el asistente de gerencia e ingeniero residente del proyecto para su posterior liquidación.

Las vías correspondientes al “Sector B” de la “Urbanización Juan Pablo II” se relaciona a continuación: (Ver Anexo D)

- Carrera 33 (Figura 30).
- Calle 33 entre carreras 33 y 34 (Figura 31).
- Carrera 34 (Figura 32).
- Calle 33 C entre carreras 33 y 34 (Figura 33).
- Calle 33 D entre carreras 33 y 34 (Figura 34).
- Calle 34 entre carreras 33 y 34 (Figura 35).
- Calle 35 entre carreras 33 y 34 (Figura 36).



FIGURA 30.- APERTURA CARRERA 33



FIGURA 31.- APERTURA CALLE 33



FIGURA 32.- APERTURA CARRERA 34



FIGURA 33.- APERTURA CALLE 33C



FIGURA 34.- APERTURA CALLE 33D



FIGURA 35.- APERTURA CALLE 34



FIGURA 36.- APERTURA CALLE 35

- **Maquinaria Empleada en el Movimiento de Tierras.** Los equipos empleados para la excavación y desalojo de tierra, así como para el acondicionamiento de vías para el fácil ingreso fueron:

- Dos (2) Retroexcavadoras.
- Cinco (5) Volquetas con capacidad de 7m³ cada una.
- Un (1) Vibro compactador.

La necesidad de emplear dos (2) Retroexcavadoras surgió por las altas pendientes que presentan las calles de este sector del proyecto, sumándose a esto las desfavorables condiciones climáticas que limitaron el acceso de las volquetas al sitio de cargue, obligando a realizar desde uno hasta cuatro repaleos (Figura 37).

El vibro compactador fue necesario puesto que al presentarse un terreno con características de Suelo Limoso obligó a afirmar con recebo parte de la calle 35 y carrera 33, que con someros cambios climáticos presentaban condiciones inadecuadas para el fácil acceso (Figura 38).



FIGURA 37.- REPALEO



FIGURA 38.- EMPLEO DE VIBROCOMPACTADOR

Estas condiciones no fueron tenidas en cuenta, pero tuvieron un estudio riguroso por parte de la administración del proyecto para poder darle la solución mas conveniente a estas dificultades presentadas, ya que todos estos factores influyeron notoriamente en el desarrollo del proyecto, puesto que afectaron en el cronograma de actividades establecido como también en el presupuesto designado para esta fase.

- **Escombrera.** Un alto porcentaje de la población de esta zona urbana donde se desarrolla el proyecto genera sus ingresos del trabajo en la producción de ladrillo, por esta razón aunque en primera instancia se realizó el desalojo de tierra en la

escombrera del municipio (Figura 39) se optó después de obtener los permisos del caso con la Administración Municipal suministrarle este material a los propietarios de los galpones vecinos, logrando el beneficio para las dos parte.



FIGURA 39.- DESALOJO EN ESCOMBRERA

3.3.6 Construcción de las Viviendas Correspondientes a la Manzana B de la “Urbanización Juan Pablo II”. La Manzana B de la “Urbanización Juan Pablo II” consta de dieciocho (18) soluciones de vivienda, durante el período de la pasantía se presentó el apoyo técnico hasta un 80% de su construcción.

Por los recursos económicos que hasta la fecha no se han desembolsado ha sido la razón por la cual no se pudo ejecutar el 20% restante de la vivienda correspondiente a su cubierta, pisos en concreto, instalaciones eléctricas y de agua potable.

3.3.6.1 Dotación de Implementos de Seguridad Industrial y Conferencias. Las conferencias y la entrega de los implementos de seguridad industrial, quizá fue una de las actividades más relevantes que se desarrolló en la ejecución del “Proyecto Juan Pablo II”, se realizó cada vez con el ingreso de cada maestro y el personal a su cargo. La dotación por parte del proyecto incluyó un casco y un chaleco, siendo las botas el implemento al cual cada trabajador tenía que acceder por su propia cuenta (Figura 40).



FIGURA 40.- ENTREGA DE IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Además se contó con un Botiquín y un Extintor en caso de accidentes leves que pudieran tratarse en la obra (Figura 41).



FIGURA 41.-. BOTIQUÍN Y EXTINTOR

Por parte del Director, el Residente y los Pasantes del Proyecto se estableció también un reglamento de conducta, el cual fue expuesto y publicado para que sea de estricto cumplimiento por parte de los maestros y sus cuadrillas de trabajadores (Figura 42).

Durante los recorridos diarios que se hacían a la obra se inspeccionó el uso de los implementos exigidos y en caso de omisión a éstos se realizaron los respectivos llamados de atención (Figura 43). El cumplimiento de estas normas permitió que

no se presenten ninguna clase de inconvenientes con el personal que laboró durante el periodo de la pasantía.

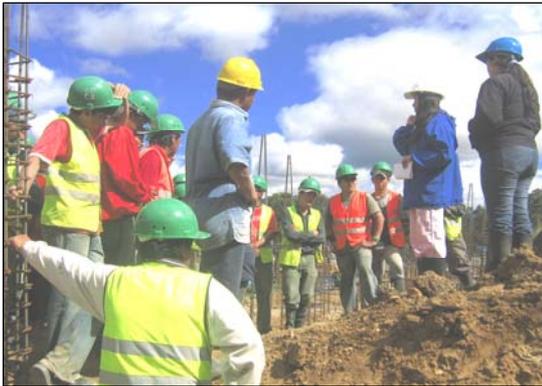


FIGURA 42.- CONFERENCIA REGLAMENTO DE CONDUCTA



FIGURA 43.- USO IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.

3.3.6.2 Preliminares

- **Localización y Replanteo.** Esta actividad fue ejecutada por parte de la comisión de topografía contratada, supervisada por la dirección, residencia de obra y pasantes del proyecto.

En una primera instancia se localizó la Manzana B con el propósito de realizar el terraceo pertinente, actividad que fue ejecutada por el contratista encargado del movimiento de tierras (Figuras 44, 45) para finalmente localizar y replantear (Figura 46) la zona para el respectivo loteo, labor que mereció de todo el cuidado de caso ya que se requiere de alta precisión, por ende el equipo empleado debía proporcionar tales condiciones (Figura 47).



FIGURA 44.- TERRACEO MANZANA B



FIGURA 45.- TERRAZAS MANZANA B



FIGURA 46.- LOCALIZACIÓN LOTES MANZANA B



FIGURA 47.- LOTEADO MANZANA B

3.3.6.3 Excavaciones. Esta actividad inició el cinco (5) de Marzo de 2007 y una vez localizados y definidos los ejes de las viviendas y además teniendo en cuenta las cotas de nivel (Figura 48) se delimitaron las excavaciones y profundidades de las zanjas para la cimentación, considerando siempre que las excavaciones para las instalaciones sanitarias y de aguas lluvias se efectuarían posterior a la fundición de las cimentaciones de las viviendas.

Las excavaciones fueron realizadas por la mano de obra contratada y cada una de sus cuadrillas (Figura 49).



FIGURA 48.- COTAS DE NIVEL



FIGURA 49.- EXCAVACIONES MANZANA B

Aunque las profundidades de excavación estaban establecidas en los diseños entregados, hubo la necesidad de variar éstas en algunas zonas del proyecto porque la capa vegetal presentaba mayor magnitud que lo estipulado. Aunque las profundidades no fueron considerables se realizaron mejoramientos empleando una mezcla de suelo-cemento compactado con una dosificación de 1:12. La decisión de mejorar ciertas zonas se tomó después de estudiar la parte de

materiales que se verían afectados que involucraba un incremento en la parte económica (Figura 50).



FIGURA 50.- COLOCACIÓN MEZCLA DE SUELO-CEMENTO

3.3.6.4 Corte, Figurado y Armado de Acero. Estas actividades se desarrollaron simultáneamente con las excavaciones. Los diámetros del acero empleados para contrarrestar la flexión y el cortante en la estructura correspondieron a los números 4 y 3 respectivamente. En la construcción de las Vigas Cinta para la cubierta de las viviendas también se empleó acero No.2.

El acero fue cortado con cizalla (Figura 51) y figurado en la flejadora teniendo en cuenta las especificaciones establecidas en los planos por el calculista (Figura 52).



FIGURA 51.- CORTE DE ACERO



FIGURA 52.- FIGURADO DE ACERO

En esta labor se orientó al personal de trabajo sobre la manera de cómo se haría la distribución de estribos y su adecuada ubicación en el acero longitudinal para

columnas y vigas de amarre (Figuras 53, 54), además de cómo se realizaría el despiece de acero No.4 con el fin de conformar las parrillas para las respectivas zapatas tratando al máximo de aprovechar los materiales suministrados (Figura 55).



FIGURA 53.- ARMADO DEL ACERO DE REFUERZO PARA COLUMNAS



FIGURA 54.- ARMADO DE VIGAS DE AMARRE



FIGURA 55.- ARMADO DE PARRILLAS PARA ZAPATAS

3.3.6.5 Concretos. Los concretos se manejaron teniendo en cuenta como marco de referencia la normatividad vigente para todo diseño y construcción, en nuestro caso la Norma Sismo Resistente NSR-98, donde se considera la Preparación del Equipo y el Lugar de Colocación (capitulo C.5.7) (Figuras 56, 57), Mezclado (capitulo C.5.8) (Figura 58), Transporte (capitulo C.5.9) (Figura 59), Colocación (capitulo C.5.10) y Curado del Concreto (capitulo C.5.11).



FIGURA 56.- MEZCLADORA



FIGURA 57.- HUMEDECIMIENTO DE MUROS



FIGURA 58.- MEZCLADO DEL CONCRETO



FIGURA 59.- TRANSPORTE DEL CONCRETO

Las resistencias en los concretos diseñados para todo el sistema estructural no debía ser inferior a los 3000 psi, por tanto el apoyo técnico presentado se relacionó con el control en el cumplimiento de cada uno de los parámetros exigidos con relación al manejo de concretos en la Norma Sismo Resistente NSR-98, realizando además los ensayos del caso que permitan confirmar la calidad del concreto.

Tanto el ensayo de Slump para verificar la consistencia del concreto (Figura 60), como la toma de Cilindros (Figura 61) para medir su resistencia a la compresión fueron los ensayos que se realizaron con el propósito de llevar un control y hacer un seguimiento detallado de las mezclas realizadas que nos proporcionen los resultados esperados (Ver anexo E).



FIGURA 60.- ENSAYO DE SLUMP



FIGURA 61.- TOMA DE CILINDROS

3.3.6.6 Cimentaciones

- **Solado.** La conformación de los cimientos inicia con la colocación de un solado tanto para zapatas como para vigas de amarre el cual proporcionaría limpieza y evitaría la contaminación del concreto (Figuras 64, 65). Esta actividad se inicia el doce (12) de marzo de 2007.

El espesor del solado correspondió a 5cm y se elaboró manualmente siguiendo las recomendaciones del director de obra (Figuras 62, 63), ya que en un principio se había considerado un mortero para efectos del solado que no dieron los resultados esperados puesto que presentó ciertas fisuras después de colocado.

Finalmente se realizó una mezcla entre dicho mortero y agregado grueso que nos brindó resultados más óptimos.

Aunque el solado se conoce como un concreto pobre se procuró al máximo manejarlo con cantidades reducidas de agua, que permitan obtener cierto grado de resistencia, tanto para los solados de Zapatas como para los de Vigas de Amarre.



FIGURA 62.- PREPARACIÓN DEL CONCRETO PARA SOLADOS



FIGURA 63.- TALLADO DEL SOLADO



FIGURA 64.- SOLADO EN ZAPATAS



FIGURA 65.- SOLADO EN VIGAS

- **Fundición de Zapatas.** La fundición de las zapatas inició el 28 de Marzo de 2007, y se construyeron teniendo en cuenta las especificaciones dadas por calculista. (Ver Anexo F).

Previo a la fundición se realizó el amarre de acero de refuerzo para columnas con el acero de refuerzo para zapatas (Figuras 66, 67), teniendo así un total de Once (11) zapatas por vivienda.



FIGURA 66.- AMARRADO DE ACERO DE REFUERZO DE COLUMNA CON ACERO DE REFUERZO DE ZAPATAS INDIVIDUALES



FIGURA 67.- FUNDICIÓN DE ZAPATAS INDIVIDUALES.

El apoyo técnico brindado en esta actividad correspondió a la revisión en el momento de parar el acero de refuerzo de las columnas, ya que una de nuestras responsabilidades fue la de verificar que se respeten los linderos de las viviendas, observar que los recubrimientos del acero con concreto de las zapatas sean los establecidos, así como también exigir el uso de la plomada para constatar la verticalidad del refuerzo (Figura 68) y realizar el apoyo respectivo de cada uno (Figura 69). Además en las zapatas de lindero se verificó la adecuada construcción de los pedestales de contrapesos, los cuales cumplieron la función de equilibrar las fuerzas actuantes (Figura 70).



FIGURA 68.- EMPLEO DE PLOMADA.



FIGURA 69.- APOYO DEL ACERO DE REFUERZO PARA COLUMNAS.



FIGURA 70.- CONTRAPESO

Un aspecto especial que se presentó en esta actividad y que significó tema de discusión por parte del Director de Obra, Ingeniero Residente y Pasantes del proyecto, para su posterior justificación al Ingeniero Interventor, fue la fundición conjunta de las zapatas de lindero sin que exista una junta entre ellas (Figuras 71, 72).



FIGURA 71.- AMARRADO DE REFUERZO DE COLUMNAS CON REFUERZO DE ZAPATAS CONJUNTAS.



FIGURA 72.- FUNDICIÓN DE ZAPATAS CONJUNTAS.

- **Encofrado y Fundición de Vigas de Amarre.** Una vez fundidas las zapatas se continuó con el amarre de las vigas de cimentación las cuales tienen una sección de 20cm x 30cm, empleando como refuerzo longitudinal cuatro (4) varillas No 4 con estribos No. 3 espaciados cada 10cm (Figura 73), finalizada esta actividad se encofró lateralmente cada viga para su posterior fundición (Figura 75, 76). Previo al amarre de estribos debido a los desbordamientos laterales del suelo en ciertas zonas se realizó la limpieza del solado (Figura 74).



FIGURA 73.- AMARRE DE VIGAS CON COLUMNAS



FIGURA 74.- LIMPIEZA DEL SOLADO.



FIGURA 75.- ENCOFRADO DE VIGAS DE AMARRE



FIGURA 76.- FUNDICIÓN DE VIGAS DE AMARRE

El Encofrado se desarrolló teniendo en cuenta lo estimado por el Título C en el capítulo C-6 de la Norma NSR-98 (Figura 77, 78).



FIGURA 77.- COLOCACIÓN DE ANTIADHERENTE



FIGURA 78.- DESENCOFRADO DE VIGAS DE AMARRE

Para la respectiva hidratación del concreto, se procuró mantener húmedas las superficies de las vigas durante los primeros siete (7) días así como lo exige la Norma NSR-98 para obtener las resistencias requeridas.

- **Concretos Ciclópeos.** El Concreto Ciclópeo fue empleado como cimiento para la construcción de los muros en mampostería de ladrillo de la Unidad Sanitaria y ducha de la vivienda, así como también del muro que separa la cocina del patio de ropas (Figura 79).



FIGURA 79.- CONCRETO CICLÓPEO

La excavación tuvo una sección de 30cm de alto por 30cm de ancho y se manejó una mezcla con el 40% de Rajón y el 60% de Concreto Simple con una dosificación de 1:3:3, con el objetivo de alcanzar una resistencia de 2000 psi.

En el momento de la fundición del Concreto Ciclópeo con el propósito de dejar los espacios requeridos para la instalación de la tubería que evacuaría las aguas negras se empleo guadua, la cual fue extraída permitiendo realizar las conexiones del caso.

3.3.6.7 Encofrado y Fundición de Columnas. El número de columnas por vivienda corresponde a once (11) unidades, las cuales tienen una sección de 25cm x 25cm y una longitud entre viga de amarre y viga aérea de 2.27m (Figura 80). Para su conformación se empleo seis (6) varillas de acero No.4 como refuerzo longitudinal y con estribos de acero No.3 espaciados al inicio de los nudos entre vigas y columna cada 6.0 cm. A lo largo de 54cm y en el resto de la columna espaciados cada 11cm. Vale aclarar que en cada columna se dejó las prolongaciones del acero necesario para efectos de una futura ampliación de las viviendas.



FIGURA 80.- COLUMNAS POR VIVIENDA.



FIGURA 81.- FORMALETAS PARA COLUMNAS

La construcción de la formaleta no fue incluida en los ítems del contrato realizado con los maestro, puesto que fue elaborada por personal externo a la obra, con el propósito de agilizar la construcción, de brindar un mayor número de usos que el habitual y especialmente lograr el acabado deseado, ya que se diseñarían en tablón previamente cepillado y canteado, siguiendo las especificaciones dadas (Figura 81).

El apoyo a nivel técnico presentado en el transcurso de esta actividad se relacionó con la supervisión en el uso del antiadherente entre la formaleta y el concreto seco que para el caso se empleó aceite quemado (Figura 82), la revisión en la sección interna después del encofrado así como el recubrimiento, su verticalidad (Figura 84), la ubicación de los apoyos necesarios (Figura 85), el buen manejo en la dosificación de mezclas y el adecuado vibrado del concreto mediante el martillo de caucho (Figura 83).



FIGURA 82.- APLICACIÓN DE ANTIADHERENTE.



FIGURA 83.- EMPLEO DEL MARTILLO DE CAUCHO

En las formaletas empleadas para fundir las columnas sobre las cuales se apoyarían las puertas y ventanas, se dejaron las perforaciones necesarias para la instalación de los conectores empleando acero No.3, con el propósito de evitar que al momento de su instalación se tenga que picar las columnas con cincel y maceta (Figura 87).



FIGURA 84.- CHEQUEO DE VERTICALIDAD DE COLUMNAS.



FIGURA 85.- APOYOS DE COLUMNAS

Una vez desencofradas las columnas, se efectuó el curado durante los primeros siete (7) días, con el propósito de lograr la hidratación del concreto y alcanzar las resistencias especificadas (Figura 86).



FIGURA 86.- CURADO DE COLUMNAS.



FIGURA 87.- CONECTORES

3.3.6.8 Encofrado y Fundición de Vigas Aéreas. Las Vigas Aéreas se construyeron sobre todos los muros de cada vivienda con sección de 12cm x 25cm, empleado como refuerzo longitudinal y transversal acero No.3 este últimos distribuido cada 7cm. al inicio de cada nudo, teniendo un total de 7 estribos después de cada intersección y cada 20cm en el resto de cada viga. Una vez amarradas las vigas sobre los muros se encofró para su posterior fundición (Figuras 88, 89, 90, 91).



FIGURA 88.- AMARRADO DE ACERO NO. 3 PARA VIGAS AÉREAS.



FIGURA 89.- ENCOFRADO DE VIGAS AÉREAS.



FIGURA 90.- FUNDICIÓN DE VIGAS AÉREAS



FIGURA 91.- VIGAS AÉREAS.

Para la respectiva hidratación del concreto, se procuró mantener húmedas las superficies de la Vigas Aéreas durante los primeros siete (7) días así como lo exige la Norma NSR-98 para obtener las resistencias requeridas (Figura 92).



FIGURA 92.- CURADO DE VIGAS AÉREAS

3.3.6.9 Vigas Cinta. Las Vigas Cinta se construyeron sobre los tímpanos de cada vivienda con sección de 12cm x 12cm, empleado como refuerzo longitudinal acero No.3 y transversal acero No.2 este último distribuido cada 20cm.



FIGURA 93.- VIGA CINTA

3.3.6.10 Instalaciones Sanitarias y de Aguas Lluvias. La construcción de las instalaciones sanitarias y de aguas lluvias, inició con la apertura de zanjas y la excavación para cuatro (4) cajas de inspección, dos (2) empleadas para la evacuación de aguas lluvias y las dos (2) restantes para la evacuación de aguas servidas provenientes del sanitario, lavamanos, ducha, lavaplatos, tanque y estregadero de ropa (Figura 94).



FIGURA 94.- EXCAVACIÓN PARA INSTALACIONES SANITARIAS Y DE AGUAS LLUVIAS.

Las cajas de inspección se construyeron en mampostería, empleado bloque de ladrillo y sus dimensiones son de 50cm x 50cm x 60cm (Figura 95), con su respectiva cañuela (Figura 96). Las cajas se entregaron repelladas, esmaltadas y con su respectiva tapa diseñada en concreto reforzado (Figuras 97, 98).



FIGURA 95.- CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE INSPECCIÓN.



FIGURA 96.- CAÑUELA DE CAJA DE INSPECCIÓN.



FIGURA 97.- ESMALTADO DE CAJAS DE INSPECCIÓN.



FIGURA 98.- CAJA DE INSPECCIÓN CON TAPA.

La conexión entre cajas para la evacuación de aguas lluvias se realizó en tuberías de 3" y la de aguas servidas con tubería PVC sanitaria de 4" (Figura 99). En total se instalaron 5 puntos de 2" correspondientes al lavamanos, ducha, lavaplatos, tanque y estregadero de ropa (Figura 100).



FIGURA 99.- TUBERÍA PARA AGUAS LLUVIAS Y AGUAS SERVIDAS.



FIGURA 100.- PUNTOS SANITARIOS DE 2".

Para la futura ampliación de la vivienda se dejó la respectiva prolongación en tubería sanitaria de 4" con su respectivo tapón (Figura 101).



FIGURA 101.- PROLONGACIÓN DE TUBERÍA 4" PARA FUTURA AMPLIACIÓN

3.3.6.11 Mampostería en Ladrillo. La cantidad de metros cuadrados de pega de ladrillo por vivienda correspondió a 60m^2 , se empleó ladrillo común tanto para interiores como para las fachadas y un mortero de pega con relación 1:4 (Figura 102).



FIGURA 102.- FACHADA DE VIVIENDA

El compromiso de los miembros administrativos del proyecto fue la entrega de las viviendas con muros limpios más no repellados (Figura 103), por ende la supervisión técnica prestada en esta actividad fue rigurosa, exigiendo alta calidad en la pega del ladrillo para la conformación de un muro agradable a la vista (Figura 104).



FIGURA 103.- LIMPIEZA DEL MURO



FIGURA 104.- CHEQUE DE VERTICALIDAD EN MUROS

Aunque la estructura es individual para cada edificación un muro colindante es compartido por dos viviendas con el objeto de minimizar costos (Figura 105). Los tímpanos de cada vivienda de igual manera que el resto de muros se construyeron con iguales características (Figura 106).



FIGURA 105.- MURO COMPARTIDO



FIGURA 106.- PEGA Y LIMPIEZA DE TÍMPANOS.

3.3.6.12 Mesón y Lavaplatos. El mesón y el Lavaplatos se construyeron en concreto reforzado de 3000 psi sobre bases en ladrillo empleando acero No 3 (Figuras 107, 108).



FIGURA 107.- FUNDICIÓN DE MESÓN



FIGURA 108.- FUNDICIÓN DE LAVAPLATOS

3.3.7 Apoyo Administrativo en la Etapa de Ejecución de las Viviendas Correspondientes a la Manzana B de la “Urbanización Juan Pablo II”.

En esta etapa del proyecto jugaron un papel fundamental la aplicación de conceptos como la Dirección y el Control dentro de la obra que antecedidos por una buena Planeación y Organización que nos permitieron establecer estrategias y estructuras de trabajo en las etapas de preinversión y contratación se logró finalmente el cumplimiento de las metas establecidas al inicio de esta pasantía.

TABLA 4.- ORDEN DE SALIDA DE MATERIALES

URBANIZACIÓN JUAN PABLO II MUNICIPIO DE PASTO DEPARTAMENTO DE NARIÑO ORDEN DE ENTREGA DE MATERIALES					
Fecha: _____					
Maestro: _____			Cédula No: _____		
ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DESTINO	OBSERVACIONES
Vo. Bo. RESIDENTE PROYECTO			RECIBIDO POR:		
ING. GLORIA AMPARO ROSERO DORADO			CC No. _____		

Estas Fichas tuvieron gran importancia a la hora de verificar las cantidades realmente empleadas con las cantidades presupuestadas y aunque las diferencias no eran significativas nos permitieron tomar las medidas correctivas que permitan disminuirlas al máximo, tales como:

- Sugerirle al almacenista la entrega de materiales según como se estipulaba en el presupuesto.
- Sugerirle a los maestros hagan los respectivos llamados de atención a los miembros de sus cuadrillas en el caso de excesos en los desperdicios.

3.3.7.2 Movimiento de Tierras. El mecanismo empleado en el control de esta actividad fue igual al empleado en el almacén, de igual manera se diseñó conjuntamente con la persona encargada del control en el movimiento de tierras un modelo de fichas que permitieron controlar cada metro cúbico de suelo desalojado (Tabla 5); fichas que posteriormente el contratista presentaba junto con la cuenta de cobro para el pago respectivo.

TABLA 5.- RECIBO DESALOJO DE MATERIAL

URBANIZACIÓN JUAN PABLO II MUNICIPIO DE PASTO DEPARTAMENTO DE NARIÑO RECIBO DESALOJO DE MATERIAL		
Fecha: _____ Recibo No: _____		
VEH. PLACA No.	CAP. m ³	OBSERVACIONES
Vo. Bo. INGENIERO RESIDENTE _____ ING. GLORJA AMPARO ROSERO		CONTROLADOR DEL MOVIMIENTO _____ ALEJANDRO BETANCOURT

Para que al contratista del movimiento de tierras se le efectúe el pago, a cada cuenta de cobro presentada se le realizó la revisión respectiva, la cual debía incluir los metros cúbicos desalojados hasta la fecha debiendo ser iguales a los reportados por el controlador de dicho movimiento, quien mediante un informe semanal nos daba a conocer la cantidad de material desalojado.

Una vez realizada la revisión se le informaba al director de obra con el fin de que le de el visto bueno para que el operador de los recursos efectúe el pago.

3.3.7.3 Avance de Obra y Actas Parciales de Pago. Como se manifestó en el inicio de este capítulo, dentro de las actividades ejecutadas en el transcurso de la pasantía, además de realizar el seguimiento en el proceso constructivo de la obra, también se contribuyó en el seguimiento a los avances de la misma, mediante la medición periódica en las cantidades de obra ejecutada.

La medición periódica en las cantidades de obra ejecutada, tenía como fin entregarle al ingeniero director y a la ingeniera residente del proyecto las actas parciales de pago que debían hacerse según el avance de obra al maestro encargado de la construcción de la manzana B. Vale aclarar que estas actas parciales de pago eran firmadas única y exclusivamente por el ingeniero director y la ingeniera residente del proyecto, previa revisión de los mismos quienes realizaron las correcciones pertinentes en el caso de inconsistencias.

El formato que se diseñó para las Actas Parciales de Pago se presenta a continuación en la Tabla 6 teniendo en cuenta como ejemplo algunos ítems de la construcción.

TABLA 6.- ACTAS PARCIALES DE PAGO

ACTA DE LIQUIDACIÓN DE OBRA										
MUNICIPIO DE PASTO DEPARTAMENTO DE NARIÑO DIOCESIS DE PASTO		OBRA: URBANIZACIÓN JUAN PABLO II			CONTRATO No. 2 VALOR: 12.960.000		ACTA DE LIQUIDACIÓN ACTA No.3 FECHA:			
		CONTRATISTA:			FECHA DE INICIO:		OBRA EJECUTADA			
		CONDICIONES ORIGINALES					PRESENTE ACTA			
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	UNIDAD	CANT.	POR CASA	CANT. 18 CASAS	VR. UNITARIO	VR. TOTAL CASA	VR. TOTAL 18 CASAS	CANTIDAD	VALOR
1 OBRAS PRELIMINARES										
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M ²	47,67		858,06	1.000,00	47.670	858.060		
2 CIMENTACION										
2.1	EXCAVACION PARA ZAPATAS	M ³	6	108,00		6.000,00	36.000	648.000		
2.2	EXCAVACION PARA CIMENTOS	M ³	8,83	158,94		6.000,00	52.980	963.640		
2.3	CIMENTO EN CONCRETO CICLOPEO	M ³	1,61	28,94		23.000,00	36.984	665.712	28,94	665.712
2.4	SOLIDO BAJO VIGAS Y ZAPATAS	M ³	0,64	11,57		20.000,00	12.855	231.388		
2.5	ZAPATAS	UND	11	196,00		10.000,00	110.000	1.960.000		
2.6	RELLENO COMPACTADO MATERIAL DE SITIO	M ³	7	126,00		3.000,00	21.000	378.000	126,00	378.000
2.7	DESALOOJO LOCAL	M ³	9	162,00		2.000,00	18.000	324.000		
3 ESTRUCTURAS										
3.1	VIGAS DE CIMENTACION 0.20 X 0.25	MIL	43,95	791,1		8.000,00	351.600	6.328.800	219,75	1.758.000
3.2	CASTILLOS PARA COLUMNAS	MIL	32,45	584,1		1.014,21	32.911	592.400		
VALOR TOTAL CONTRATO										12.960.000
VALOR PRESENTE ACTA										2.801.712

SON: DOS MILLONES OCHOCIENTOS UN MIL SETECIENTOS DOCE (\$2.801.712) PESOS. M. L.

ING. EDUARDO SANTOS PALACIOS NARVAEZ
ASISTENTE DE GERENCIA

ING. GLORIA AMPARO ROSERO DORADO
RESIDENTE DE OBRA OMI

4. CONCLUSIONES

- El desplazamiento consecuencias del conflicto armado que se vive en el país aún no ha sido asumido por la sociedad en su conjunto como un problema que es de todos y cada uno de los colombianos y los esfuerzos institucionales son una invitación a considerar el desplazamiento interno forzado desde la perspectiva de la solidaridad y la responsabilidad colectiva.
- El desarrollo del proyecto “Urbanización Juan Pablo II” para la población vulnerable y desplazada en el Municipio de Pasto mejora en cierta parte las condiciones de vida para esta población al satisfacer la necesidad de habitar en una vivienda digna y segura que cumpla con los requisitos mínimos habitabilidad.
- En comparación con los diferentes proyectos de vivienda de interés social, las viviendas de la “Urbanización Juan Pablo II” a pesar de contar con recursos económicos limitados pero gracias a la buena coordinación, planificación y administración se presentó a nivel estructural un sistema que brinda mayor confiabilidad y que se ha ceñido a lo estipulado por las normas de construcción vigentes, buscando satisfacer en un alto porcentaje esta necesidad.
- La problemática del desplazamiento afecta enormemente a la sociedad colombiana, y en vez disminuir, la problemática aumenta, y en medida desmesurada. De esta manera se puede asegurar que el futuro estable y la Colombia en paz que tanto queremos está cada vez más lejos, que la situación es crítica y la solución difícil y muy lejana.
- El desplazamiento forzado en Colombia es una situación muchísimo más compleja de lo que se imagina, no es solo cambiar de lugar de vivienda, es un cambio de vida. Esta situación ahonda mucho más que en un problema de migración, las consecuencias sociales son devastadoras, tanto actualmente como para una sociedad futura.

5. RECOMENDACIONES

- Hacer el seguimiento constructivo de toda obra civil acogiéndose a las normas técnicas que rijan en su momento y que junto con las experiencias adquiridas permitan concluir un proyecto de manera eficaz, ligado a factores tales como la calidad y la economía.
- Conformar con los miembros partícipes tanto en la formulación como ejecución de uno proyecto de obras civiles (Contratistas, interventores, entre otros), un equipo que permita materializar los objetivos propuestos, siguiendo de manera organizada los lineamientos que a cada integrante le corresponden, aunando esfuerzos y buscando siempre el beneficio común.

BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFIA

- Plan Integral Único de Restablecimiento - PIUR. Departamento de Nariño.
- LARA ALARCON HERNANDO, Costos y Presupuestos, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Bogotá, D.C
- NSR-98 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente
- VIOLENCIA Y DESPLAZAMIENTO. Disponible en Internet: <http://www.derechos.org/nizkor/colombia/libros/despl/introduc.html>. Noviembre 8 de 2006.
- EL DESPLAZAMIENTO INTERNO EN COLOMBIA. Disponible en Internet: http://www.acnur.org/index.php?id_pag=565. Noviembre 8 de 2006.
- CAUSAS DEL DESPLAZAMIENTO. Disponible en Internet: <http://www.mediosparalapaz.org/index.php?idcategoria=44#A>. Noviembre 8 de 2006.

ANEXOS

Anexo A. Distribución Arquitectónica

Anexo B. Certificaciones – Ensayos de Agregados

Anexo C. Carteras de Topografía

Anexo D. Plano de Urbanismo “Urbanización Juan Pablo II”

Anexo E. Resultados Ensayos al Concreto

Anexo F. Detalle Estructural Planta de Cimentación

HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

1
PROYECTO Urbanización Juan Pablo II - Manzana B
SOLICITA Gerencia del Proyecto
INTERVENTORIA
MATERIAL Triturado de Pabón, Arena de Cantera la Vega, Cemento Argos del Valle

CILN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	OBSERVACION
1	IV-01-2007	IV-08-2007	7	2 1/2	22.500	1819,1	127,3	2970,63	Zapatatas
2	IV-01-2007	IV-15-2007	14	2 1/2	32.000	2687,1	181,1	3001,05	Zapatatas
3	IV-01-2007	IV-29-2007	28	2 1/2	37.500	3031,8	212,2		Zapatatas
4	IV-01-2007	IV-29-2007	28	2 1/2	38.000	3072,2	215,1		Zapatatas

OBSERVACIONES:


HILDA MAIGUAL BOTINA
Ingenieira Civil

HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

2
PROYECTO Urbanización Juan Pablo II - Manzana B
SOLICITA Gerencia del Proyecto
INTERVENTORIA
MATERIAL Triturado de Pabón, Arena de Cantera la Vega, Cemento Argos del Valle

CILN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	OBSERVACION
1	IV-02-2007	IV-09-2007	7	2 1/2	23.000	1859,5	130,2	3023,78	Zapatatas
2	IV-02-2007	IV-16-2007	14	2 1/2	32.500	2627,5	183,9	3047,94	Zapatatas
3	IV-02-2007	IV-30-2007	28	2 1/2	38.000	3072,2	215,1		Zapatatas
4	IV-02-2007	IV-30-2007	28	2 1/2	37.500	3031,8	212,2		Zapatatas

OBSERVACIONES:


HILDA MAIGUAL BOTINA
Ingenieira Civil

HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

3

PROYECTO
SOLICITA
INTERVENTORIA
MATERIAL

Urbanización Juan Pablo II - Manzana B
Gerencia del Proyecto

Triturado de Pabón, Arena de Cantera la Vega, Cemento Argos del Valle

CILIN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	OBSERVACION
1	IV-01-2007	IV-08-2007	7	2 1/2	22.000	1778,6	124,5	2917,34	Vigas de cimentación
2	IV-01-2007	IV-15-2007	14	2 1/2	32.000	2587,1	181,1	3001,05	Vigas de cimentación
3	IV-01-2007	IV-29-2007	28	2 1/2	37.000	2991,3	209,4		Vigas de cimentación
4	IV-01-2007	IV-29-2007	28	2 1/2	38.000	3072,2	215,1		Vigas de cimentación

OBSERVACIONES:


HILDA MAIGUAL BOTINA
Ingeniera Civil

HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

4

PROYECTO
SOLICITA
INTERVENTORIA
MATERIAL

Urbanización Juan Pablo II - Manzana B
Gerencia del Proyecto

Triturado de Pabón, Arena de Cantera la Vega, Cemento Argos del Valle

CILIN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	OBSERVACION
1	IV-06-2007	IV-13-2007	7	2 1/2	23.500	1899,9	133,0	3076,79	Vigas de cimentación
2	IV-06-2007	IV-20-2007	14	2 1/2	33.000	2668,0	186,8	3094,83	Vigas de cimentación
3	IV-06-2007	V-04-2007	28	2 1/2	37.500	3031,8	212,2		Vigas de cimentación
4	IV-06-2007	V-04-2007	28	2 1/2	39.000	3153,0	220,7		Vigas de cimentación

OBSERVACIONES:


HILDA MAIGUAL BOTINA
Ingeniera Civil

HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

5

PROYECTO Urbanización Juan Pablo II - Manzana B
SOLICITA Gerencia del Proyecto
INTERVENTORIA

MATERIAL Triturado de Pabón, Arena de Cantera la Vega, Cemento Argos del Valle

CILIN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	OBSERVACION
1	V-01-2007	V-08-2007	7	2 1/2	23.000	1859,5	130,2	3023,78	Columnas
2	V-01-2007	V-15-2007	14	2 1/2	32.000	2587,1	181,1	3001,05	Columnas
3	V-01-2007	V-29-2007	28	2 1/2	36.000	3072,2	215,1		Columnas
4	V-01-2007	V-29-2007	28	2 1/2	37.500	3031,8	212,2		Columnas

OBSERVACIONES:

Hilda Maigual B.
HILDA MAIGUAL BOTINA
Ingeniera Civil

HILDA MAIGUAL BOTINA
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

6

PROYECTO Urbanización Juan Pablo II - Manzana B
SOLICITA Gerencia del Proyecto
INTERVENTORIA

MATERIAL Triturado de Pabón, Arena de Cantera la Vega, Cemento Argos del Valle

CILIN. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS	OBSERVACION
1	V-03-2007	V-10-2007	7	2 1/2	23.500	1899,9	133,0	3076,79	Columnas
2	V-03-2007	V-17-2007	14	2 1/2	32.500	2627,5	183,9	3047,94	Columnas
3	V-03-2007	V-31-2007	28	2 1/2	37.500	3031,8	212,2		Columnas
4	V-03-2007	V-31-2007	28	2 1/2	37.500	3031,8	212,2		Columnas

OBSERVACIONES:

Hilda Maigual B.
HILDA MAIGUAL BOTINA
Ingeniera Civil

