

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO CIVIL AUXILIAR RESIDENTE
DE OBRA EN EL CONSORCIO INDUCASA EN EL PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS PARA ATENDER LA CALAMIDAD PÚBLICA
DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE
MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE
SANTANDER

JOSE DAVID CANTILLO FLORIAN

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2016

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO CIVIL AUXILIAR RESIDENTE
DE EL CONSORCIO INDUCASA EN LA OBRA EN EL PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS PARA ATENDER LA CALAMIDAD PÚBLICA
DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE
MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE
SANTANDER

JOSE DAVID CANTILLO FLORIAN

Informe Final de Practica Empresarial como requisito para obtener el título de
ingeniero civil

Director
VICTOR HUGO VERJEL TARAZONA
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2016

Dedicatoria

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mis padres Felicinda Florián, Fernando Cantillo por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaron. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

Mi novia Zukzu Yorely Bautista por quererme, apoyarme y siempre estar a mi lado en los momentos que se tornaron difíciles, esto también se lo debo a ella

Mis hermanos, Johana Cantillo, Luis Fernando cantillo y Yoleida Cantillo, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

mis profesores les agradezco todo el tiempo dedicado en mí y por todos esos conocimientos transmitidos durante toda mi vida universitaria.

Todos mis amigos, Luis Restrepo, Luis Gabriel, Dairo, Marcia lucero, Erika m, Jesús Manuel, Ricardo Jose, Xiomara Galet, Edwin Esteban, Nancy, Eder Rafael, Adriana, Óscar, Rafael, Sindy, Elián, Eryln, Marcela, Diana, Alberto T, Alfredo T, por compartir los buenos y malos momentos.

Todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

TABLA DE CONTENIDO

ABSTRACT.....	12
RESUMEN.....	13
INTRODUCCION.....	14
1. TITULO.....	16
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	17
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3. MARCO REFERENCIAL.....	18
3.1. MARCO CONTEXTUAL.....	18
3.2. MARCO TEÓRICO.....	22
3.3. MARCO LEGAL.....	23
4. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA OBRA.....	25
4.1. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO.....	25
4.1.1. Cono dinámico de penetración.....	25
4.2. ESPECIFICACIONES EN LOS PRELIMINARES DE LA CONSTRUCCIÓN 30	
4.2.1. Demolición.....	30
4.2.2. Descapote y limpieza.....	30
4.2.3. Instalación de servicios provisionales.....	30
4.3. ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICA.....	31
4.4. FUNDIDA DE SOLADO.....	32
4.5. FUNDIDA DE PLACA DE CIMENTACIÓN.....	32
4.5.1. Preparación Del Equipo Y Del Lugar De Colocación.....	34
4.5.2. Mezclado.....	35
4.5.3. Colocación.....	35
4.5.4. Curado.....	36
4.6. INSTALACIÓN DE ANCLAJES.....	37
4.7. INSTALACIÓN DE PANELES.....	37

5.	PLANOS	39
6.	DESARROLLO DE ACTIVIDADES	40
6.1.	VISITA TECNICA A LOS BANAFICIARIOS DE LAS VIVIENDAS NUEVAS 40	
6.2.	DCP PARA SITIOS A CONSTRUIR LA VIVIENDA NUEVA	42
6.3.	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	43
6.4.	NIVELACION DEL TERRENO	44
6.5.	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICA	44
6.6.	CONCRETO DE SOLADO	45
6.7.	PLACA DE CIMENTACIÓN	46
6.8.	ANCLAJES.....	47
6.9.	INSTALACIÓN DE MUROS DURAPANEL	48
6.10.	INSTALACIÓN DE PERFILES	49
6.11.	MORTERO DE PAÑETE 3800 PSI O 1:3.....	50
6.12.	INSTALACIÓN DE CUBIERTA.....	52
6.13.	INSTALACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS	53
6.14.	INSTALACIÓN DE CERÁMICA.....	54
6.15.	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS.	56
6.16.	PINTURA.....	58
6.17.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	59
6.18.	INSTALACIÓN DE LOS POZOS SÉPTICOS	60
6.19.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.....	61
7.	ENTREGA DE LA VIVIENDA	62
8.	CONTROL DE OBRA	65
9.	CONTROL DE MATERIAL	66
10.	APORTE TECNICO	71
11.	PRESUPUESTO	72
12.	CONCLUSIONES	81
13.	BIBLIOGRAFIA	82
14.	ANEXOS	84
14.1.	PLANOS DE DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS SÉPTICOS.....	85

14.2.	PLANOS DE VIVIENDA TIPO 2	86
14.3.	PLANOS DE VIVIENDA TIPO 2B.....	93
14.4.	CRONOGRAMAN DE ACTIVIDADES.....	100

LISTAS DE FIGURAS

figura 1. Mapa municipio surata Santander (rojo). Fuente Wikipedia.....	18
figura 2 División política de Surata Santander. Fuente Wikipedia.....	19
figura 3 Mapa del Playón en el departamento de Santander. Fuente Wikipedia ...	20
figura 4 División política del playón. Fuente Wikipedia.	20
figura 5 Mapa Cachira en el departamento de Santander. Fuente Wikipedia	21
figura 6 División política de Cachira Norte de Santander. Fuente. Wikipedia	22
figura 7 ensayo de suelos Flor María Niño vereda Barrio Nuevo.....	26
figura 8 ensayo de suelos Silvino Cárdenas M vereda San Ignacio	26
figura 9 Esquema del Equipo DCP (ASTM D-6951-03)	27
figura 10 Curva DCP para una serie de valores, se observan tres capas diferentes	28
figura 11 preparación de concreto en obra. Fuente autor	36
figura 12 planta de posición de los anclajes, autor Ing. Gabriel Angulo.....	37
figura 13 planta de detalles de empalme de los muros en partes terminales, autor Ing. Gabriel Angulo	38
figura 14 ensayo de suelos beneficiario Jose Nain Muñoz, fuente: autor	42
figura 15 replanteo del beneficiario Javier Tolosa Barrera 9x6, fuente: autor	43
figura 16 instalación de tuberías hidrosanitarias y eléctrica beneficiario Carmen Estévez Cacua: fuente autor.....	45
figura 17 placa fundida beneficiario Lilia Smith Pérez serrano: fuente autor	46
figura 18 pines instalados en la vivienda de Luis Fermín Bautista Vereda San Ignacio: fuente autor	47
figura 19 instalación de paneles beneficiario Carmen Estévez Cacua Vereda Las Rocas: fuente autor.....	48
figura 20 instalación de perfiles beneficiario Cleotilde Castro Vereda Mirabel: fuente autor.....	49
figura 21 instalación de alineadores de muro y lechada de mortero beneficiario Javier Tolosa Vereda Mirabel: fuente autor	50

figura 22 realización del pañete beneficiario Javier Tolosa Vereda Mirabel: fuente autor.....	51
figura 23 instalación de cubierta beneficiario Cleotilde Castro Vereda Mirabel: fuente autor.....	52
figura 24 instalación de puertas y ventanas Silvino Cárdenas Vereda San Ignacio: fuente autor.....	54
figura 25 instalación de cerámica y lavamanos Vereda Mirabel: Jose Nain Muñoz. Fuente: autor.....	56
figura 26 instalación de enchape y lavaplatos Vereda Mirabel: Cecilia González fuente autor.....	56
figura 27 instal. Lavadero y cerámica beneficiario Luis Fermín bautista, San Ignacio: fuente autor	57
figura 28 instal. Cerámica y lavadero beneficiario gloria Elssy Pabón, San Ignacio: fuente autor.....	57
figura 29 instal. cerámica beneficiario Luis Fermín bautista, San Ignacio: fuente autor.....	57
figura 30 pintura Vereda San Ignacio: Luis Fermín Bautista fuente autor	58
figura 31 entrega de vivienda Vereda Puerto Olaya: Luis Enrique López fuente autor.....	62
figura 32 entrega de vivienda Vereda las alteras: Pedro Antonio Salamanca fuente autor.....	62

LISTAS DE TABLAS

Tabla 1 diámetro de las instalaciones hidrosanitarias y eléctrica fuente: autor	31
Tabla 2 especificaciones de la granulometría para el agregado fino fuente: ASTM C-33	33
Tabla 3 especificaciones de la granulometría para el agregado grueso fuente: ASTM C-33	34
Tabla 4 listado de beneficiarios, fuente: autor	41
Tabla 5 dimensiones de puertas y ventanas. Fuente autor	53
Tabla 6: distribución de cerámica, fuente: autor Total=7,92 m2	55
Tabla 7 descripción de tuberías y volumen del sistema séptico fuente autor	60
Tabla 8 listado de beneficiarios a los que se les entrego vivienda.....	63
Tabla 9 listado de beneficiarios a los cuales se les está interviniendo la vivienda.	64
Tabla 10 formato de porcentaje de avance y duración de las actividades ejecutadas fuente: autor	65
Tabla 11 formato de pedido de material a bodega principal fuente: Consorcio Inducasa	66
Tabla 12 formato de materiales para soporte al consorcio fuente: Consorcio Inducasa	67
tabla 13 formato de cantidad de materiales para cada vivienda fuente: Consorcio Inducasa	70
Tabla 14 presupuesto de vivienda nueva de 54 m2 fuente Consorcio Inducasa ...	80
Tabla 15 cronograma de actividades para la vereda Puerto Olaya, Las Alteras, Barrio Nuevo, fuente: autor.....	100
Tabla 16 cronograma de actividades para la vereda Mirabel, Las Rocas fuente: autor.....	101

GLOSARIO

Inducasa: consorcio encargado de ejecutar el proyecto de vivienda nueva

Vivienda tipo 1: vivienda con área de 49.3 m²

Vivienda tipo 2: vivienda con área de 54 m²

Vivienda básica (viba): vivienda con área de 43.37 m²

Durapanel: sistema constructivo utilizado para el levantamiento de los muros de la vivienda

Dcp (dynamic cone penetration): por sus siglas en inglés como dinámico de penetración es el ensayo de suelo utilizado para determinar la Resistencia del suelo.

RDE: es la relación diámetro - espesor de un tubo hidráulico, este menor sea el rde la pared del tubo será más gruesa

ASTM (American Society for Testing and Materials): sociedad americana para pruebas y materiales, es un organismo de normalización de los EE.UU. ASTM creó entre otros un protocolo estándar de intercambio de información, que está ampliamente utilizado en los interfaces entre equipos de análisis de laboratorio

ICONTEC (instituto colombiano de normas técnicas y certificación): es un organismo multinacional de carácter privado, sin ánimo de lucro, que trabaja para fomentar la normalización, la certificación, la metrología y la gestión de la calidad en Colombia.

PINES: elementos de anclajes utilizados para la sujeción de los muros del sistema Durapanel.

UNGRD: unidad nacional para la gestión del riesgo y de desastres.

TOMAS CORRIENTES ESPECIALES: son elementos que van situados en los lugares que son propensos a entrar en contacto con el agua, contienen un circuito que se activa al humedecerse y evita que se generen daños a causa de esto.

AWG (American wire gauge): calibre de alambre estadounidense
MULTIALAMBRE: Existen dos tipos de conductores: el de un solo alambre (wire, en inglés) y el multi-alambre (cable, en inglés). Los calibres de mayor diámetro no pueden tener un solo conductor pues su rigidez los haría poco prácticos.

LECHADA DE MORTERO: mezcla de mortero con alto contenido de agua utilizado para la imprimación de los muros que permite la adherencia del pañete.

RETIE: reglamento técnico colombiano de instalaciones eléctricas, RETIE, de obligatorio cumplimiento para todos los involucrados con el manejo de energía eléctrica.

ABSTRACT

It is through the professional residence that the student applies her knowledge, her competitions and academic abilities in the different areas of opportunity of the companies, solving problems and/or applying assertive decisions in the taking of decisions. In this project the activities carried out by the practitioner like ENGINEER CIVIL AUXILIARY RESIDENT is shown OF it WORKS IN THE CONSORTIUM INDUCASA IN THE PROJECT OF CONSTRUCTION OF HOUSINGS to ASSIST THE DECREED PUBLIC CALAMITY IN THE AFFECTED MUNICIPALITIES FOR THE EARTHQUAKE OF MARCH 10 2015 IN THE DEPARTMENTS DE SANTANDER AND NORTH DE SANTANDER, in which you/they are placed in practical all the acquired knowledge during the university cycle in pro of the development and the society.

RESUMEN

Es a través de la residencia profesional que el estudiante aplica sus conocimientos, sus competencias y habilidades académicas en las diferentes áreas de oportunidad de las empresas, solucionando problemas y/o aplicando decisiones asertivas en la toma de decisiones. En este proyecto se muestra las actividades realizada por el practicante como INGENIERO CIVIL AUXILIAR RESIDENTE DE OBRA EN EL CONSORCIO INDUCASA EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS PARA ATENDER LA CALAMIDAD PÚBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER, en el cual se colocan en prácticas todos los conocimientos adquiridos durante el ciclo universitario en pro del desarrollo y la sociedad.

INTRODUCCION

La calamidad pública decretada el 10 de marzo del 2015 en el municipio de Santander y Norte de Santander, es el motivo por el cual se están construyendo las viviendas que fueron afectadas de cierta forma por el sismo, que tuvo lugar en la devastación de muchas viviendas en diferentes municipios de los departamentos antes mencionados.

El consorcio INDUCASA es el encargado de construir estas viviendas a cada una de las familias que fueron afectadas en Santander y parte de Norte de Santander, las viviendas se encuentran distribuidas en toda la zona de los departamentos, específicamente en los municipios de Cachira, Surata y Playón. En el proyecto se han desarrollados diferentes tipos de viviendas las cuales dependen de la ubicación, área del terreno o simplemente decisión de los beneficiarios los modelos de las construcciones son viviendas tipo1 las cuales son específicamente para zonas urbanas, vivienda tipo 2 este modelo de vivienda generalmente se realiza en las zonas rurales y modelo tipo VIBA (vivienda básica) este tipo de vivienda se construye en zonas donde no hay acceso vehicular en la cual el consorcio tiene que asumir un sobre costo por acarreo de material y por dicho sobre costo la vivienda finalmente queda de 43,37 m² el tipo de vivienda más común desarrollado en las diferentes zonas urbanas es el modelo 2 La vivienda cuenta con un área de 54 m² el cual tiene 2 habitaciones, baño, cocina, zona de labores, comedor y un área disponible obteniendo así todos los elementos básicos para un buen uso y comodidad de las familias que allí habitaran.

El proyecto tiene como duración un año desde el momento que se inició con los respectivos procesos antes de la construcción de las viviendas, el contrato se dio inicio desde el 27 de agosto del 2015 y tiene una duración de 12 meses que dará la fecha de terminación del contrato el día 26 de agosto de 2016, teniendo en cuenta las fechas pactadas en el contrato el consorcio cedió a uno de los objetivos de la ley 30 1992 por el cual garantiza el servicio público de la educación superior mediante la cooperación inter institucional, permitiendo al practicante ejercer los conocimientos adquiridos durante el ciclo universitario asistiendo como ingeniero civil auxiliar residente, se firmó acta de inicio de las practicas desde el 4 de enero del 2016 hasta el 4 de mayo del 2016 ejerciendo así los 4 meses mínimos requeridos por la universidad con una extensión horadaría de 8 horas al día.

Las prácticas se concentraron en el lugar del municipio del Playón Santander en las cuales se construirán 63 viviendas por parte del consorcio, de las mismas se

han hecho entrega de 16 viviendas hasta la fecha y se tienen en intervención otras 26 que están próximas a terminar.

Las viviendas intervenidas se encuentran en diferentes veredas las cuales se le suministra los materiales mediante el transporte que requiera, tiene acceso a vehículos o de lo contrario se transporta en mulas para las viviendas que no tienen acceso vehicular. El sistema constructivo de las viviendas está hecho en DURAPANEL que consiste en poli estireno expandido 7 cm y recubierto en mallas, la vivienda esta soportada en una placa de espesor de 15 cm en total, 5 cm de un solado de 2000 psi y 10 cm de concreto de 3000 psi, los paneles son reforzados con mallas que son en forma de "L" para las esquinas "U" para la parte de las cuchillas y ventanas, y planas para reforzar dinteles y esquinas de las ventanas, se instalan 6 perfiles los cuales tendrán la función de sostener la cubierta, la vivienda tendrá un pañete uniforme de 2,5 cm quedando así un espesor total de muro de 12 cm la cubierta es en termo acústica. Cada elemento con los que se construye la vivienda es detallada mente colocados en su sitio cumpliendo así con lo estipulado en los planos de cada una de las viviendas.

1. TITULO

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO CIVIL AUXILIAR RESIDENTE DE OBRA EN EL CONSORCIO INDUCASA EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS PARA ATENDER LA CALAMIDAD PÚBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar y vigilar como ingeniero civil, en la ejecución correcta del proyecto para los aspectos técnicos, desempeñando el cargo de ingeniero auxiliar de residencia en proceso de formación en la construcción de viviendas para atender la calamidad pública de viviendas afectadas por el sismo del 10 de marzo del 2015 en el departamento de Santander y Norte de Santander.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar todos los procesos ejecutados en la obra con base en los planos y normas y demás formatos que se deben tener en cuenta para llevar un control en las obras de estructuras de las viviendas
- Ejercer control sobre el avance general de las distintas actividades realizadas en la obra e informar sobre cualquier evento que establezca una amenaza para el avance de las obras
- Coordinar y vigilar el correcto desempeño de la obra, de manera que todas las actividades se realicen bajo el total cumplimiento de las normas y especificaciones técnicas y de seguridad, siguiendo así lo mejor posible, el diseño elaborado en los planos del proyecto.
- Dar un aporte técnico como ingeniero civil a las posibles falencias técnicas, que se puedan presentar en la ejecución y control de obra.
- Presentar un informe técnico quincenal al director de proyecto, sobre el avance de obra y demás actividades como control de material y procesos constructivos con sus respectivas evidencias de trabajo.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. MARCO CONTEXTUAL

El proyecto que contempla la construcción de viviendas de interés social abarca varios municipios de Santander y Norte de Santander, estos municipios son los siguientes el Playón, Surata, de Santander y Cáchira de Norte de Santander. Las viviendas están distribuidas en las veredas de estos municipios.

Suratá es un municipio ubicado en el departamento de Santander, Colombia, a 1.740 metros de altura sobre el nivel del mar en su centro urbano. Se encuentra ubicado a 45 kilómetros de la capital del departamento Bucaramanga, y sus coordenadas son 7°22'01" N 72°59'14" O. Cuenta con 3 corregimientos corregimiento y 25 veredas; con una extensión de 368 km²: el primer corregimiento está ubicado a una 1 hora y media de Suratá llamado Cachiri, por esa misma vía a 2 horas y media tenemos a Turbay y por último el corregimiento del Mohán. Un gran parte del municipio (más de 9 mil hectáreas) forma parte del Páramo de Santurbán, fuente hídrica para Santander y Norte de Santander.

LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE SURATA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

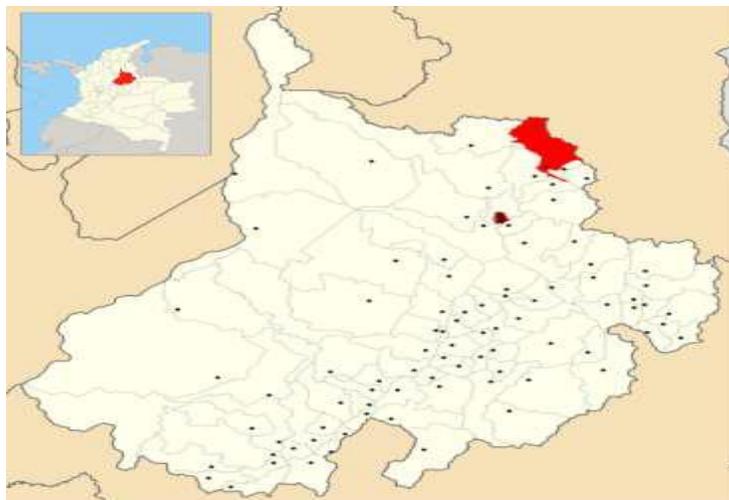


figura 1. Mapa municipio surata Santander (rojo). Fuente Wikipedia

DIVISION POLITICA DE SURATA

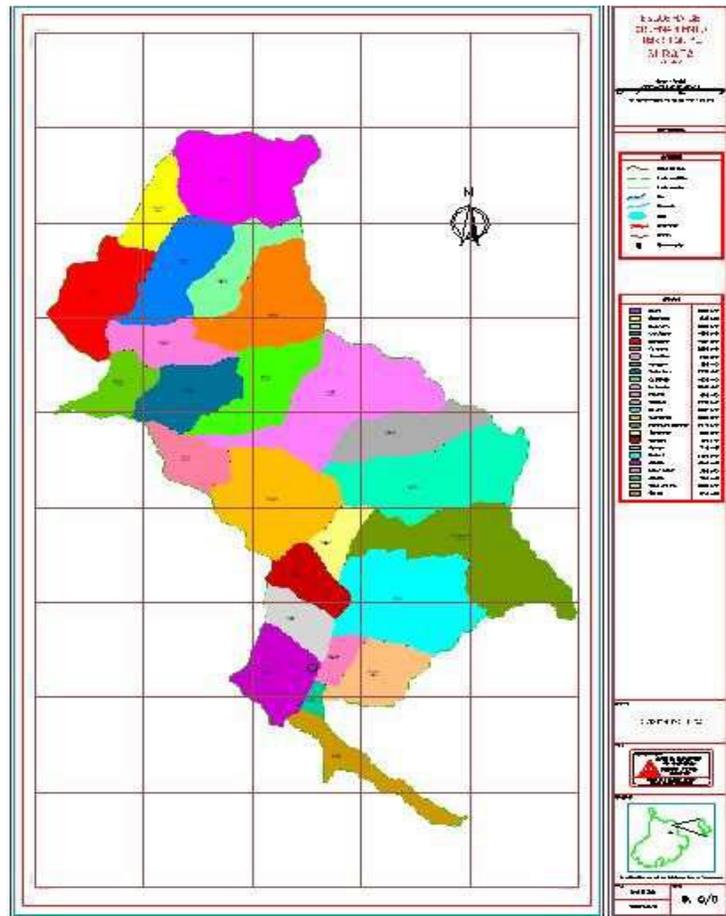


figura 2 División política de Surata Santander. Fuente Wikipedia

El municipio del Playón está constituido por 13 veredas catastrales y dos corregimientos y un centro poblado que son: Limites (4.013 ha), Río Blanco (3.104 ha), Arrumbazón (4.699 ha), La Ceiba (651 ha), Santa Bárbara (1.890 ha) El Filo (1.105 ha), La Aguada (3.120 ha), San Benito (3.123 ha), El Pino (3.632 ha), Miraflores (1.226 ha), Planadas de Betania (3.686 ha), Huchaderos (1.424 ha) y El Playón (6.303 ha) y dos corregimientos: Betania (5.111 ha), San Pedro de la Tigra (3.666 ha) y el centro poblado Barrio Nuevo que pertenece a la vereda Río Blanco. La extensión del municipio es de 46.760 Ha (467.60 Km²) equivalente al 1,45% de la extensión total del departamento. Extensión área urbana: 6,2 Km² Extensión área rural: 46,60 Km².

LOCALIZACION DEL MUNICIPIO EL PLAYON EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

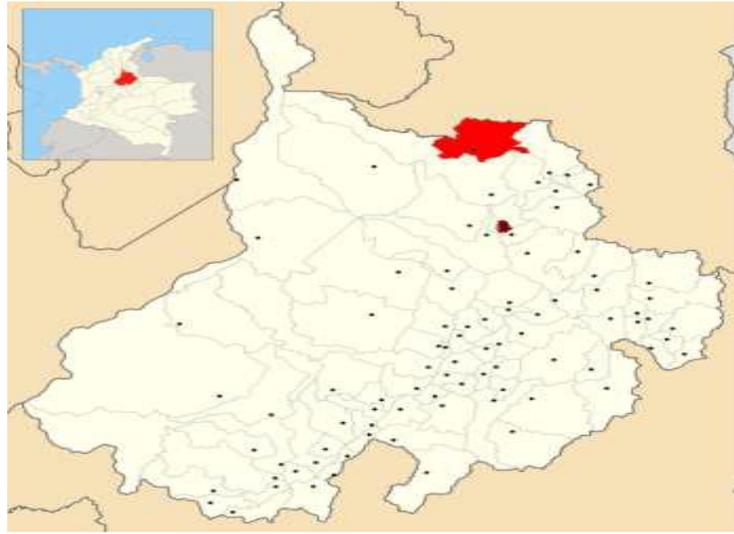


figura 3 Mapa del Playón en el departamento de Santander. Fuente Wikipedia

DIVISION POLITICA DEL PLAYON



figura 4 División política del playón. Fuente Wikipedia.

El Municipio de Cáchira está ubicado a 2.025 m de altura sobre el nivel del mar aproximadamente con una temperatura promedio de 17° C, posee una extensión de 605,940 km². La cabecera Municipal está localizada entre las coordenadas 7°44'47"N 73°03'04"O-, con una distancia a Bucaramanga de 316 Km, tomando la

vía a la primavera a 37 km de trayecto, la vía al páramo de Guerrero a 15 km conecta al municipio con Cúcuta capital del departamento, a una distancia de 128

Km y 311 km tomando la ruta por Bucaramanga S.S. El territorio es montañoso en su mayoría, sobresalen el Páramo de Guerrero, el Cerro de Pringador y el pico de la Centella como principales puntos topográficos. Las tierras del Municipio están irrigadas por el río Cáchira que forma un cañón montañoso en la mayoría de su trayecto.

LOCALIZACION DEL MUNICIPIO CACHIRA EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER



figura 5 Mapa Cachira en el departamento de Santander. Fuente Wikipedia

DIVISION POLITICA DE CACHIRA



figura 6 División política de Cachira Norte de Santander. Fuente. Wikipedia

3.2. MARCO TEÓRICO

La ingeniería civil es una de las disciplinas de las ciencias exactas con mayor campo de acción ya que emplea conocimientos de cálculo, mecánica, física, hidráulica, Para diseñar, construir y dar mantenimiento a cualquier tipo de obra civil. Uno de los campos en los que participa la ingeniería civil es la inspección de obras, en la cual se controla las actividades que se están ejecutando en la obra.

La Vivienda de Interés Social es aquella vivienda dirigida a las personas de nuestro país y las cuales se vieron afectadas por el sismo, ocurrido el pasado 10 de marzo del 2015.

En nuestro país, tempranamente, las entidades estatales se vieron desbordadas por la avalancha demográfica y los fenómenos naturales desde el campo hasta las grandes ciudades, lo cual obligó a los gobiernos de turno a buscar nuevos esquemas que permitieran una más amplia cobertura, y un nivel de gestión más eficiente. Fue entonces cuando se creó el esquema de los subsidios

gubernamentales para la Vivienda de Interés Social, modelo que desde los años noventa ha venido funcionando en el país como motor principal en la búsqueda del manejo de la gigantesca problemática de la vivienda, con altibajos, éxitos y fracasos, pero que ha permitido involucrar, en una concertación dinámica, al Gobierno, los Constructores, las Cajas de Compensación, la Industria y un sinnúmero de entidades sociales, gremiales y populares, en un esfuerzo mancomunado por paliar el enorme déficit habitacional existente en el país.

Después de los años aciagos para el sector constructor entre 1998 y el 2000, en los que la construcción en Colombia prácticamente “desapareció”, se produjo un proceso paulatino de recuperación en el que, especialmente en su fase inicial, la participación de la construcción de VIS se convirtió casi en el único nicho con signos de vida, adquiriendo una importancia estratégica para la supervivencia de muchos constructores e industrias de materiales de construcción, llegando incluso por primera y única vez en la historia a tener una participación mayoritaria dentro del espectro total de la actividad constructora. A partir de ese momento, durante los años 2002 y 2003 se registró una recuperación sostenida llegando a aportar un 47% del total del área de obra nueva para vivienda y solo hasta mediados del 2004 presentó síntomas de desaceleración bajando al 27%, debido, en parte, a la aparición de numerosos proyectos con valores situados ligeramente por encima de la clasificación de VIS.

3.3. MARCO LEGAL

En primer lugar, debemos observar que el reconocimiento del derecho a la vivienda en el ámbito internacional tuvo lugar en el año 1948, cuando fue suscrita la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que en su artículo 25 reconoce el derecho de todas las personas a tener un nivel de vida adecuado para sí y para su familia. A su vez, en el año 1966, mediante la suscripción del Pacto de Derechos Económicos Sociales y Culturales de las Naciones Unidas, señaló en el artículo 11 de este tratado que todos los Estados parte deben reconocer el derecho a una vivienda adecuada a sus ciudadanos.

El primer gran avance normativo relativo a una regulación positiva en el derecho internacional, se deriva de la Asamblea General de las Naciones Unidas, mediante la declaración y el pacto antes mencionados, y el segundo desarrollo en las Declaraciones 4 y 7 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, relativas a las condiciones con las que debe contar una vivienda para ser considerada como adecuada aspectos que serán analizados al observar las

regulaciones jurídicas que orientan el desarrollo del derecho a la vivienda adecuada contenidas en el capítulo 3 13.

A nivel nacional encontramos que el derecho a la vivienda adecuada, establecido en tratados internacionales, se incorporó en el artículo 51 de la Constitución Nacional, que reconoce como el derecho a acceder a una vivienda digna, señalando como un elemento de razonabilidad para su desarrollo la obligación del Estado de promover planes y programas de vivienda de interés social y sistemas de crédito de largo plazo para garantizar el acceso efectivo a este derecho.

En el ordenamiento jurídico se han estructurado diversos instrumentos destinados a la regulación y desarrollo del sistema de vivienda de interés social e interés social prioritario, mediante estímulos a la oferta y demanda de esta clase de inmuebles, así como a los usos del suelo. En este sentido, la política de vivienda propende por el otorgamiento de subsidios, en dinero o en especie, para que los hogares de menores ingresos puedan acceder a una casa o apartamento con unas características mínimas. Esta clase de inmuebles han sido denominados viviendas de interés social e interés social prioritario, cuya definición y características serán desarrolladas en los numerales 5 y 6.

De igual manera, hacen parte de la evolución normativa relativa al desarrollo del derecho a la vivienda la expedición de las Leyes 9 de 1989, 3 de 1991, 388 de 1997 y 1537 del 2012. Mediante las primeras tres se regula el ordenamiento territorial y la implementación de diferentes instrumentos de gestión de suelo, y por medio de la última norma citada se implementa el marco legal para desarrollar el programa de vivienda gratuita promovido en el periodo comprendido entre los años 2010 y 2014. De hecho, la Ley 1537 del 2012, además de establecer las directrices para el programa de vivienda gratuita, determinó como obligación para los municipios con más de 100.000 habitantes, así como para aquellos que se encuentren en sectores aledaños a municipios con más de 500.000 habitantes, la obligación de establecer áreas mínimas de suelo urbanizable de uso residencial destinado a viviendas de interés prioritario, cuando se trate de suelos de expansión urbana o en aquellos sectores que sean tratamientos de redesarrollo mediante programas de renovación urbana.

4. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA OBRA

4.1. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO

Durante la construcción de las viviendas nuevas a las familias afectadas por el sismo se tuvo en cuenta muchos aspectos constructivos que son de vital importancia a la hora de realizar cualquier proyecto, obra o construcción, en este caso está considerado el ensayo de suelos, el cual es uno de los ensayos primordiales antes de iniciar cualquier construcción.

El ensayo de suelos permite determinar el esfuerzo resistente del suelo, la capacidad portante, profundidad a la cual tiene que estar la cimentación para un buen desempeño de la estructura, de lo contrario estaría la construcción expuesta a colapsar la construcción.

El método para el ensayo de suelos fue el cono dinámico de penetración ya que es el más factible para el proyecto ya que el tiempo empleado en cada ensayo es poco. Para este ensayo se toman 3 puntos de muestra en el lote en el cual se piensa hacer la construcción para una mayor efectividad y que la incertidumbre sea menor.

4.1.1. Cono dinámico de penetración

El DCP fue desarrollado en 1956 por Scala; ensayo realizados en campo por Livneh e Ishali (1987) y Kleyn (1975) han sido básicos para la evaluación de pavimentos. Posteriormente se ha difundido su uso en Inglaterra, Australia, Canadá, Nueva Zelanda y Estados Unidos. Este instrumento es utilizado esencialmente para evaluar la resistencia de suelos tanto no disturbados como compactados y estimar un valor de CBR en campo. A diferencia de este último, el DCP presenta ventajas como su simplicidad y economía de uso. Implícitamente, el DCP estima la capacidad estructural de las diferentes, detecta simultáneamente el grado de heterogeneidad que puede encontrarse en una sección y la uniformidad de compactación del material, de una manera rápida, continua y bastante precisa.



figura 7 ensayo de suelos Flor María Niño vereda Barrio Nuevo



figura 8 ensayo de suelos Silvino Cárdenas M vereda San Ignacio

Especificaciones Geométricas del DCP

Este ensayo utiliza un DCP basado en el dimensionamiento de Sowers, con un martinete de 8 kg el cual tiene una caída libre de 575 mm y un cono intercambiable en la punta con un ángulo de 60° y un diámetro de 20 m.m

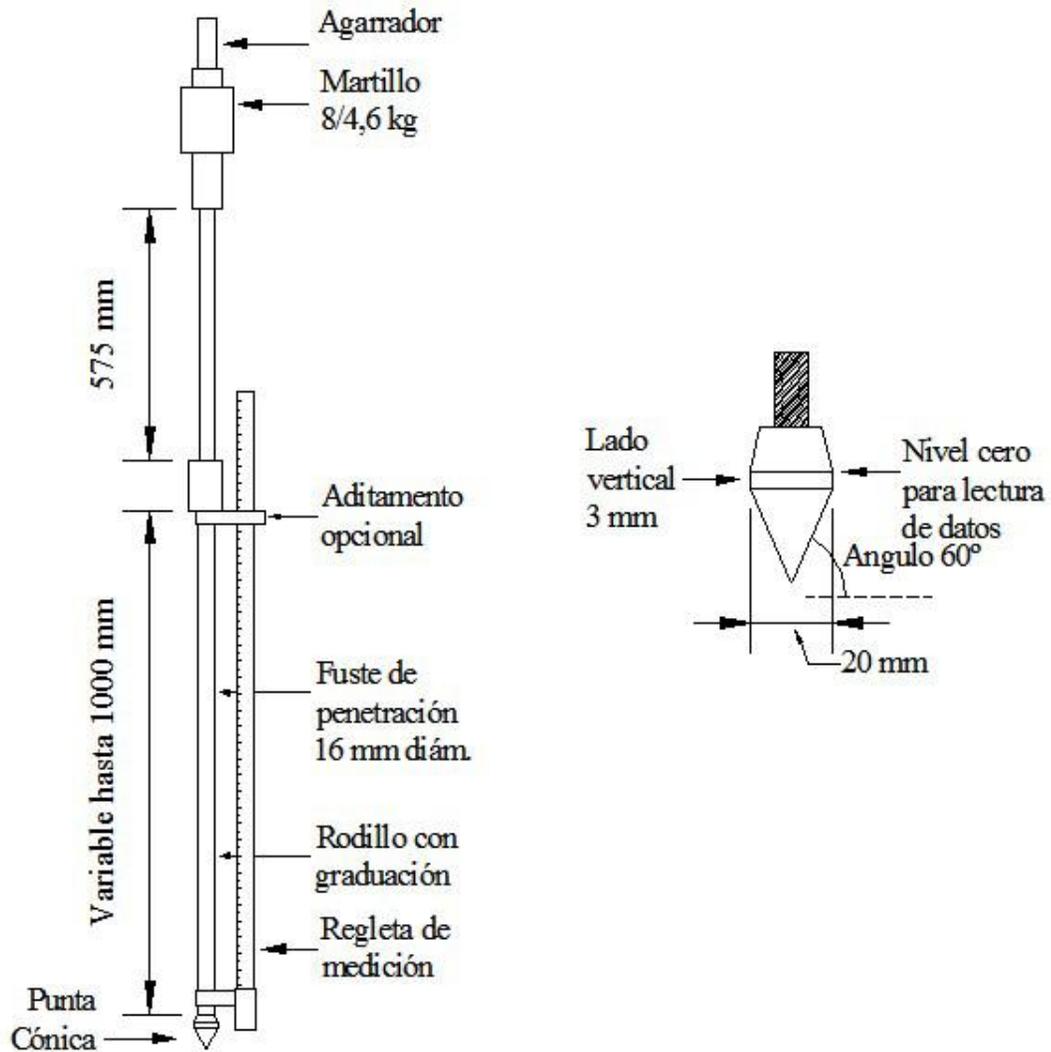


figura 9 Esquema del Equipo DCP (ASTM D-6951-03)

Curva DCP

Gráfica que representa la penetración acumulada en función del número de golpes acumulados para los respectivos datos. En este tipo de curvas, como se muestra en la Fig. 10 se puede visualizar el número de capas existentes representadas por rectas de diferentes pendientes, también se puede determinar el espesor de dichas capas.

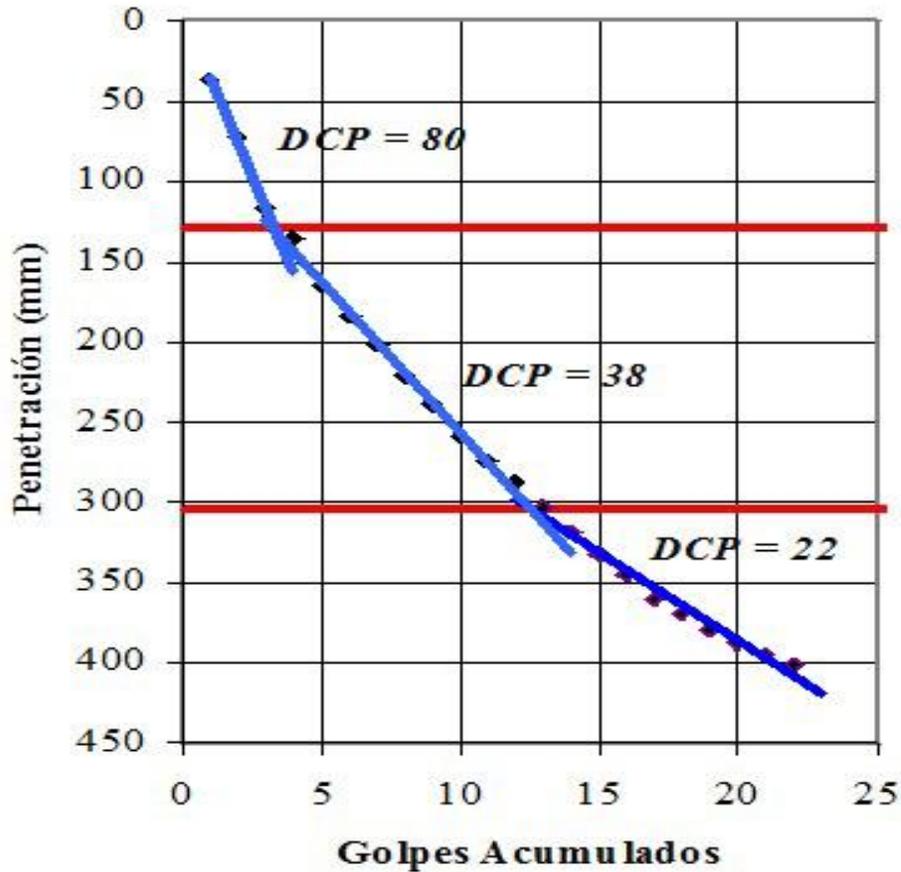


figura 10 Curva DCP para una serie de valores, se observan tres capas diferentes

El método para hacer el ensayo de suelo en cada una de las viviendas afectadas es el cono dinámico, por su efectividad, eficiencia, y poca duración durante el ensayo se hace más factible para el proyecto dado que el tiempo es uno de los factores importantes a la hora de realizar alguna construcción

Número DCP

Este número representa la penetración obtenida por golpe y se expresa en mm/golpe; es el valor de la pendiente de la curva DCP para la capa en ensayo, mientras más vertical sea la gradiente, menor será la resistencia del suelo.

Asimismo, esta medida de penetración describe la resistencia promedio de un suelo a través de cierta profundidad alcanzada, la cual se determina como el trabajo realizado por el suelo para detener el cono de penetración, dividido entre la distancia de penetración.

4.2. ESPECIFICACIONES EN LOS PRELIMINARES DE LA CONSTRUCCIÓN

Comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la instalación e inicio de las obras por parte del contratista, en este caso el consorcio Inducasa estos preliminares comprenden: demolición, retiro de escombros, descapote y limpieza, instalación de servicios provisionales.

4.2.1. Demolición

En la construcción de viviendas nuevas a las familias afectadas por el sismo del 10 de marzo del 2015 se efectúa la demolición de la casa damnificada por este hecho y después se procede al retiro de escombros dado que la nueva construcción tiene que estar en el mismo lugar en donde habitaba la familia, a menos que ellos expresen lo contrario. La demolición de la casa antigua está a cargo de la alcaldía municipal en la cual se esté ejecutando el proyecto ya que los daños producidos por el sismo fueron decretados como calamidad pública y por ende la participación de la alcaldía es imprescindible en este proyecto.

4.2.2. Descapote y limpieza

El descapote y limpieza en este proyecto es una de las actividades poco realizadas ya que las viviendas nuevas se realizarán en la misma área en donde existía la construcción antigua, solo en los casos en donde los beneficiarios de estas viviendas decidan ubicar en otro sitio esta construcción.

4.2.3. Instalación de servicios provisionales

Dado que la construcción de las viviendas es bastante rápida ya que el sistema utilizado es DURAPANEL el servicio provisional más utilizado en la construcción es el agua y la electricidad, en la mayoría de los casos el suministro de agua para la vivienda es del acueducto que suministra la vereda en el cual se realizara la construcción. En el caso de que una de las viviendas a construir no tenga suministro de agua ni de electricidad la empresa asumirá el transporte del agua hasta el lugar para la ejecución de las actividades, y por la parte eléctrica se proporcionara una planta eléctrica para la llevar acabo cada una de las actividades que requieran de esta.

4.3. ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICA

Las instalaciones hidrosanitarias y eléctrica se realizarán antes de fundir el solado, es decir, la tubería estará instalada en la subrasante. La tubería sanitaria que recolecta las aguas producidas por lavamanos, lavaplatos, ducha, y las del lavadero será de 2 pulgadas, y para la parte del sanitario será de 4 pulgadas.

La tubería hidráulica está distribuida de tal forma que abastezca todos los puntos hidráulicos tales como suministro de lavadora, lavaplatos, lavamanos, sanitario, tanque del lavadero, ducha, la resistencia del tubo es de 500 psi con un RDE 9

La instalación de la tubería eléctrica, una parte se realizará en la subrasante y la parte restante se hará por los muros llegando a cada uno de los puntos electricos tales como tomas corrientes, apagadores, caja de circuitos. La vivienda cuenta 18 puntos eléctricos, entre los cuales están instalados 2 toma corrientes especiales que están ubicados en el mesón de la cocina y en la zona de labores, una toma que sale directamente de la caja de circuitos con el fin de conectar una plancha el resto de puntos eléctricos son toma corrientes polo a tierra y puntos de iluminación.

tubería		diámetro (pulgadas)
sanitaria	lavamanos	2
	lavaplatos	2
	lavadero	2
	sanitario	4
	sifones	2
hidráulica	lavamanos	1/2.
	lavaplatos	1/2.
	lavadero	1/2.
	sanitario	1/2.
	ducha	1/2.
	puesto de lavadora	1/2.
eléctrica	distribución a puntos eléctricos	1/2.
	Acometida eléctrica	3/4.

Tabla 1 diámetro de las instalaciones hidrosanitarias y eléctrica fuente: autor

4.4. FUNDIDA DE SOLADO

El concreto de limpieza (solado) se fundirá mínimo un día antes de fundir la placa de cimentación, este tendrá un área total de 54 m², es decir, la placa tendrá unas dimensiones de 9 m de longitud y 6 m de ancho, el espesor de este concreto de limpieza es de 0,05 m (5 cm) ya que es lo especificado en el contrato.

La resistencia de este concreto el cual se utilizará en la placa de limpieza es de 2000 psi cumpliendo así con las normas técnicas para la preparación de concreto o se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministros adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Agregados para Concreto. Los agregados finos y gruesos para fabricación de concreto cumplirán con las especificaciones de la designación C-33 de la ASTM y las normas ICONTEC 77, 78, 92.

4.5. FUNDIDA DE PLACA DE CIMENTACIÓN.

Sobre este concreto de limpieza esta soportada una placa con una resistencia de 3000 psi reforzado con 4 mallas electro soldadas de dimensiones 2,35mx6m con traslapes de 15 cm entre una malla y otra, la placa que tiene un espesor de 10 cm y con un área total de 54 m² teniendo así un volumen total de 8,1 m³ de concreto, la placa de cimentación se funde al día siguiente de haber fundido el concreto de limpieza para evitar así la mezcla entre el concreto de 2000 psi con el de 3000 psi. En la preparación del concreto de esta cimentación de tubo en cuenta las normas pertinentes para su mejor desempeño a la hora de someterla a las cargas que soportara durante su funcionamiento, las normas empleadas para la preparación, uso, y colocación son:

Agregados para Concreto. Los agregados finos y gruesos para fabricación de concreto cumplirán con las especificaciones de la designación C-33 de la ASTM NSR 10 y las normas ICONTEC 77, 78, 92, 93, 98, 126, 127, 129, 130, 174, 177, 589. Se tendrá en cuenta la siguiente clasificación:

Agregado Fino. La granulometría de la arena estará dentro de los siguientes límites:

Malla No.	% que Pasa
3/8	100
4	95 - 100
8	80 - 100
16	50 - 85
30	25 - 60
50	10 - 30
100	2 - 10

Tabla 2 especificaciones de la granulometría para el agregado fino fuente: ASTM C-33

El agregado fino que se utilice para la fabricación del concreto cumplirá con las siguientes condiciones:

- Módulo de finura entre 2.3 y 3.1
- Pasa tamiz 200, no mayor del 3% para hormigón sujeto a desgaste y no mayor del 5% para cualquier otro caso.
- Deberá estar libre de raíces, micas, limos o cualquier otro material que pueda afectar la resistencia del concreto.

Previamente y con treinta (30) días mínimo de anticipación al vaciado de los concretos, el Contratista suministrará a la Interventoría los análisis necesarios de las arenas y los agregados gruesos que se utilizarán en la obra, para comprobar la bondad de los materiales, análisis que informarán: procedencia, granulometría, módulo de finura, porcentaje en peso de materias orgánicas, naturaleza de las mismas y concepto del laboratorio o de entidades competentes que garanticen calidad.

Agregado Grueso. Se compondrá de roca o grava dura; libre de pizarra, lascas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia

del hormigón. No contendrá exceso de piedras planas; estará limpio y desprovisto de materias orgánicas.

El tamaño máximo del agregado oscilará entre $1/5$ y $2/3$ de la menor dimensión del elemento de la estructura. Para el caso de losas este tamaño no será mayor que $1/3$ del espesor de las mismas.

La granulometría será la siguiente:

Para fundaciones:

Tamiz que Pasa	%
2-1/2"	100
2"	95 a 100
1"	35 a 70
1/2	10 a 30
No. 4	0 a 5

Tabla 3 especificaciones de la granulometría para el agregado grueso fuente: ASTM C-33

4.5.1. Preparación Del Equipo Y Del Lugar De Colocación

La preparación previa a la colocación del concreto debe incluir lo siguiente:

Todo equipo de mezclado y transporte del concreto debe estar limpio;

El encofrado debe estar recubierto con un desmoldante adecuado.

Las unidades de albañilería de relleno en contacto con el concreto deben estar adecuadamente humedecidas;

El agua libre debe ser retirada del lugar de colocación del concreto antes de depositarlo, a menos que se vaya a emplear un tubo para colocación bajo agua (tremie) o que lo permita la autoridad competente;

4.5.2. Mezclado

Todo concreto debe mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora debe descargarse completamente antes de que se vuelva a cargar.

El concreto mezclado en obra se debe mezclar de acuerdo con lo siguiente

- (a) El mezclado debe hacerse en una mezcladora de un tipo aprobado;
- (b) La mezcladora debe hacerse girar a la velocidad recomendada por el fabricante;
- (c) El mezclado debe prolongarse por lo menos durante 90 segundos después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se demuestre que un tiempo menor es satisfactorio mediante ensayos de uniformidad de mezclado, NTC 3318 (ASTM C94M).

4.5.3. Colocación

El concreto debe depositarse lo más cerca posible de su ubicación final para evitar la segregación debida a su manipulación o desplazamiento.

La colocación debe efectuarse a una velocidad tal que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre el refuerzo.

No debe colocarse en la estructura el concreto que se haya endurecido parcialmente, o que se haya contaminado con materiales extraños.

No debe utilizarse concreto al que después de preparado se le adicione agua, ni que haya sido mezclado después de su fraguado inicial, a menos sea aprobado por el profesional facultado para diseñar.

Una vez iniciada la colocación del concreto, ésta debe efectuarse en una operación continua hasta que se termine el llenado del panel o sección, definida por sus límites o juntas predeterminadas, excepto en lo permitido o prohibido por C.6.4. Todo concreto debe compactarse cuidadosamente por medios adecuados durante la colocación, y debe acomodarse por completo alrededor del refuerzo y de las instalaciones embebidas, y en las esquinas del encofrado.

4.5.4. Curado

Cuando no se dispone de un registro aceptable de resultados de ensayos en obra, se permite que la dosificación del concreto se establezca con mezclas de prueba que cumplan con los siguientes requisitos:

(a) Los materiales deben ser los propuestos para la obra.

(b) Las mezclas de prueba deben tener un rango de dosificaciones que produzcan una gama de resistencias a compresión que abarquen $f_{c' r}$ y que cumplan con los requisitos de durabilidad.



figura 11 preparación de concreto en obra. Fuente autor

4.6. INSTALACIÓN DE ANCLAJES

Los pines son los elementos de anclajes que van incrustados en la placa de acuerdo a las especificaciones técnicas del distribuidor de los paneles prefabricados que en este caso es DURAPANEL, los pines tienen una longitud de 60 cm y un diámetro de $\frac{1}{4}$ de pulgada, estos elementos de anclajes van intercaladamente con una separación longitudinal de 30 cm y separados perpendicularmente 7cm, así como se muestra en la fig.12. los pines serán instalados en la placa de cimentación mediante una perforación de 8 cm de profundidad, a la cual se le aplica un pegante llamado sika anchorfix-2, inmediatamente al haber aplicado este pegante se inserta el pin a la perforación este quedara sujeto, una vez hecho el correcto procedimiento para la instalación de los pines se procede a realizar la instalación de los paneles.

4.7. INSTALACIÓN DE PANELES.

Para la construcción de las viviendas se está utilizando el sistema dura panel el cual consiste de poli estireno expandido 7 cm que está cubierto con mallas electro-soldada de diámetro 2.33 m.m c/ 65 m.m con esfuerzo a la fluencia de 550 Mpa en ambos lados del panel. El uso de este sistema para las viviendas es muy factible ya que, por su bajo peso, volumen se facilita el transporte a las zonas de difícil acceso, por otra parte, tiene un gran avance en la obra dado que el armado es de gran facilidad, y poco tiempo de instalación. Los paneles de cada vivienda vienen para cada lugar en específico según sea el modelo de la vivienda, el área total de muros que ocupa el modelo de vivienda 2 es aproximadamente 100 m² haciendo los recortes respectivos en los paneles de los muros en las partes laterales de la vivienda quedaría un área neta de muros de 97.5 m²

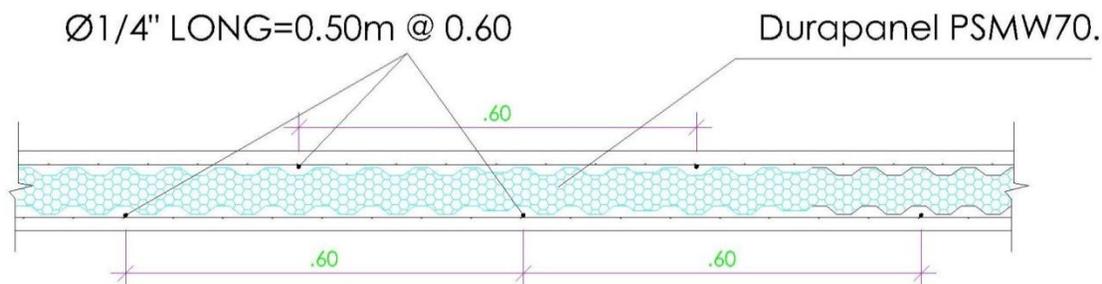


figura 12 planta de posición de los anclajes, autor Ing. Gabriel Angulo

El refuerzo de los paneles en el traslape, es decir, la unión de dos o tres elementos del sistema está dado por mallas las cuales van ubicadas en esquinas, partes terminales de muros, y en la unión de dos elementos de dura panel. Estos elementos están sujetos mediante alambre

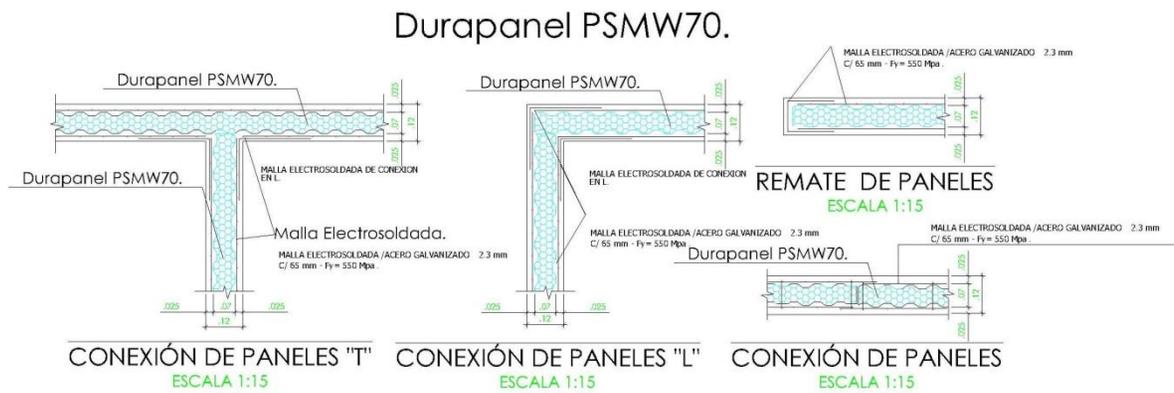


figura 13 planta de detalles de empalme de los muros en partes terminales, autor Ing. Gabriel Angulo

5. PLANOS

Para la ejecución de cada una de las viviendas se lleva a cabo todo lo estipulado en los planos, el modelo más construido durante el proyecto por las condiciones en las que se encuentra el terreno es el tipo 2, más sin embargo también se han construido viviendas tipo 2b que son las viviendas que no tienen acceso vehicular, a continuación, se mostrara los planos utilizados para la construcción de estas viviendas. ([ver planos](#)).

Para el municipio del Playón en donde el autor tuvo la práctica empresarial como ingeniero auxiliar residente se implementó mientras su práctica nada más dos modelos de viviendas de los 4 modelos, que son la vivienda tipo 2 que es vivienda rural y viviendas tipo 2b que son rurales con elementos básicos para habitarla.

Los planos utilizados durante la construcción de la vivienda son, detalle de la cimentación, eléctrico, sanitario, hidráulico, detalle e la cubierta, arquitectónico, detalle de perfiles y tensores. El plano de los pozos sépticos es suministrado por el distribuidor del producto en este caso es Ajovert del cual se siguió todas las especificaciones técnicas para la instalación de este. La ubicación de los pozos de acuerdo a la posición de la vivienda cambia ya sea por la pendiente del terreno o por el espacio del propietario es corto.

6. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

6.1. VISITA TECNICA A LOS BANAFICIARIOS DE LAS VIVIENDAS NUEVAS

Una de las primeras actividades a realizar como ingeniero auxiliar residente en la ejecución del proyecto de vivienda nueva para atender la calamidad pública dado al sismo que se produjo en marzo del 2015 fue realizar una visita técnica a cada uno de los beneficiarios que muestra a tabla 1 a los cuales se les verifico que efectivamente eran a los que les pertenecía la vivienda este proceso se verifico mediante una lista de chequeo, una vez realizado este proceso se daba inicio a la construcción en dado caso que la documentación fuera acertada.

El listado de beneficiarios a los cuales se les entregara una vivienda nueva fue suministrado por parte de la alcaldía en conjunto con la unidad nacional para la gestión del riesgo de desastre UNGRD, el cual se obtuvo mediante un censo que le se hizo a cada uno de los municipios afectados entre estos municipios el playón. En el censo realizado por parte de la alcaldía se envió gente especializada a realizar un diagnóstico a cada una de las viviendas en el cual se especificaba el daño sufrido a la estructura por parte del sismo, tipo de acceso hasta la vivienda, georreferencia de la misma, y si la vivienda necesitaba de demolición inmediata para evitar posteriores daños a causa del colapso total de la estructura.

N°	NOMBRES	APELLIDOS	VEREDA O DIRECCION	FINCA/ BARRIO
1	HERNANDO	QUIROGA MATEUS	EL PLAYON	EL PLACER
2	GENARO	GOMEZ BRAVO	CACHIRICITO	VIJAGUAL
3	JAIRO	AYALA QUIROGA	CACHIRICITO	CACHIRICITO
4	MARIA REGINA	ORTEGA DE PABON	VEREDA	LA RUSIA
5	JAIRO	LIZARAZO	EL PLAYON	LAS SELVAS
6	MARGARITA	RUEDA NIÑO	EL PLAYON	EL REPOSO
7	ORLANDO	PABON ARENIS	CACHIRICITO	BALCONES
8	ORLANDO	PABON JAIMES	CACHIRICITO	FINCA LA ESPERANZA
9	ESTEBAN	CARRILLO PABON	CACHIRICITO ALTO	VILLA NUEVA
10	MANUEL ANTONIO	FORERO TINOCO	CAHIRICITO ALTO	LA TIERRA PROMETIDA
11	CECILIA	GONZALEZ	MIRAFLORES	EL ASUCENO
12	CARMEN ROSA	PEREZ	ESTACION LAGUNA	FINCA LA SALRI
13	CARMEN CELINA	BALAGUERA	SAN PEDRO DE LAS CRUCES	LA ALDEA
14	ERNESTO	CACUA CARDENAS	EL ORIENTE	VEREDAS LAS ROCAS

15	PROSPERO	MEZA TRIANA	EL PLAYON	LA ESPERANZA
16	PEDRO ANTONIO	SALAMANCA	TARAPACA	TARAPACA
17	JULIO CESAR	MANTILA C	FINCA EL PRADO	FINCA EL PRADO
18	ISRAEL	CHACON BLANCO	LA SIBERIA	LA SIBERIA
19	GILBERTO	BLANCO	LAS ROCAS	LA FORTUNA
20	CARMEN	ESTEVEZ DE CACUA	LOS GUAYABOS	LOS GUAYABOS
21	SANTOS	ORTEGA ZAFRA	LA ESMERALDA	FINCA LA ESMERALDA
22	EUCLIDES	ESTEBAN CACUA	LAS ROCAS	VEREDA LA AGUADA
23	FANNY	ACOSTA DE PAEZ	LIMITES	FINCA BUENOS AIRES
24	JAVIER	TOLOSA BARRERA	MIRABEL	MIRABEL
25	JOSE NAIM	MUÑOZ BARBOSA	MIRABEL	RANCHO DE PLUMA
26	NOHEMY	RUIZ NAVARRO	EL VERGEL	EL VERGEL
27	LUIS ENRIQUE	LOPEZ ORTIZ	EL PLAYON	BELLA VISTA
28	NOE	BARRERA	SANTA HELENA	SANTA HELENA
29	JESUS	TARAZONA	VEGAS DE BETANIA	LA PALMITA
30	FLOR DE MARIA	NIÑO ARIAS	RIO BLANCO	RIO BLANCO
31	JOSE VICENTE	ROA	EL PLAYON	LA LUCIANA
32	JOSE NAIN	ORTEGA G	SAN ANTONIO	LA FLORENCIA
33	SILVINO	CARDENAS	FINCA MEXICO	FINCA MEXICO
34	LUIS FERMIN	BAUTISTA	BUCARAMANGUITA	BUCARAMANGUITA
35	GLORIA ELSSY	PABON V	MI CARIÑITO	MI CARIÑITO
36	ELOINA	CARDENAS M	MEXICO	MEXICO
37	RODRIGO	MANTILLA H	EL PLAYON	BUENAVISTA
38	NEPTALI	GONZALEZ A	VEREDA	FINCA MI VIDA
39	LILIA SMITH	PEREZ SERRANO	LA CHISPIADORA	LA CHISPIADORA
40	JOSE GERARDO	LOPEZ	EL LABERINTO	EL LABERINTO
41	PARMENIO	MENDOZA	LABERINTO	LABERINTO
42	LUIS EDUARDO	RODRIGUEZ	ALTO VIENTO	ALTO VIENTO
43	CLEOTILDE	CASTRO	MIRABEL	MIRABEL

Tabla 4 listado de beneficiarios, fuente: autor

6.2. DCP PARA SITIOS A CONSTRUIR LA VIVIENDA NUEVA

Se hizo un acompañamiento técnico al subcontratista para determinar que el suelo en donde se construirá la vivienda nueva cumpla con los requisitos mínimos de resistencia, los datos obtenidos en estos ensayos no están a disposición del residente.

Antes de iniciar cualquiera de las viviendas correspondientes a cada uno de los beneficiarios se realiza un ensayo de suelos en cada lugar en donde realizara la construcción, en cada predio se toman 3 puntos de muestra para realizar el ensayo para así obtener un mejor resultado sobre el tipo de suelo e indicar si es apto o no para la vivienda. A continuación, está representado en una tabla para algunos de los beneficiarios de los cuales se les hizo ensayo de suelos especificando el nombre del beneficiario, lugar de residencia, y el municipio al que pertenece, en este caso las viviendas a continuación son todas del municipio del Playón.



figura 14 ensayo de suelos beneficiario Jose Nain Muñoz, fuente: autor

6.3. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Antes de iniciar la construcción se debe hacer unos ajustes al terreno dependiendo el estado en que se encuentre y teniendo en cuenta el ensayo de suelos anteriormente realizas, el cual permitirá saber las condiciones en que se encuentra el terreno, habiendo adquirido estos datos posterior mente se hará la respectiva localización, para esta actividad se utilizó una cuadrilla de 1 oficial, 2 ayudantes.

El paso siguiente a seguir es el replanteo en el cual se precisa los puntos para la escuadra y obtener la precisión de los sifones, punto sanitario e hidráulico de cada zona que lo requiera obteniendo así ángulos precisos de 90° y así poder dar inicio a la excavación en donde van instaladas las tuberías hidrosanitarias y eléctrica.

Los lugares en los cuales se han realizado algunos replanteos presentan diferentes tipos de problema dado a las circunstancias del terreno, ya sea porque el área es muy rocosa o por que el suelo se encuentra en un estado blando el cual requiera compactación, también se presenta dificultades a la hora de acceder a lugares en los cuales no tiene acceso ninguna clase de vehículos, haciendo difícil el transporte de herramientas, materiales y mano de obra en estos casos se emplea como medio de transporte animales de cargas como lo son las mulas



figura 15 replanteo del beneficiario Javier Tolosa Barrera 9x6, fuente: autor

6.4. NIVELACION DEL TERRENO

En la ejecución de esta actividad se contempla los cortes y relleno que se le realizan al terreno en donde se va a ubicar la vivienda, y dependiendo los datos arrojados en el ensayo de suelos se define si necesita compactación, dado que todos los terrenos en donde se construirá son diferentes algunos necesitaran cortes otros rellenos, los beneficiarios a los cuales se les hizo cortes son Cleotilde Castro en la vereda Mirabel , ya que el terreno en donde se encontraba la antigua vivienda era pequeño en comparación a la vivienda nueva, también se le realizo corte al beneficiario Euclides Esteban Cagua en la vereda las Rocas ya que el señor decidió que quería la vivienda en un lugar diferente y no en donde se encontraba su antigua vivienda. También se le realizo compactación algunos terrenos ya que según el ensayo de suelos no cumplía con los requisitos mínimos para la construcción, estos beneficiarios son el señor Santos Ortega Zafra en la vereda las Rocas, Silvino Cárdenas Moncada en la vereda san Ignacio, y por último el beneficiario Orlando Pabón Areniz en la vereda Cachiricito ya que el ensayo arrojó que la resistencia del suelo no cumplía las condiciones mínimas para la construcción de una vivienda. Una vez habiendo ejecutado esta actividad el terreno quedara apto para la construcción de una vivienda y así dando paso a la siguiente actividad. Para la ejecución de esta actividad se utilizó una cuadrilla de 1 oficial, 2 ayudantes, en el caso en donde el relleno o corte sea poco, en caso contrario se utilizará 1 oficial 3 ayudantes.

6.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICA

Teniendo el terreno nivelado y apto para iniciar la construcción se da inicio a la instalación de la tubería sanitaria la cual va instalada en la sub-rasante con pendientes del 1% y los bajantes ubicados en el centro de los muros, contempla la tubería de las aguas servidas como son las del lavamanos, lavaplatos, sifón de la cocina, sifón del baño, agua de la zona de labores las de la lavadora y lavadero todos estos anteriores con tubos sanitarios de 2 pulgadas de diámetro, y el agua residual del sanitario con tubo sanitario de 4", este tubo de 4 pulgadas tiene un codo re-ventilado el cual permite la ventilación del sanitario a la hora de la descarga que impide que succione el agua de los sifones y evita que se escapen los malos olores que conducen estas tuberías. La tubería hidráulica se instala sobre la sub-rasante y por el centro de los muros conduciendo a los puntos hidráulicos de la cocina, lavamanos, lavadora, baño y lavadero, siguiendo las especificaciones dispuestas en los planos para una mejor efectividad en la

distribución de presión, la tubería hidráulica cuenta con una relación de diámetro-espesor (RDE) DE 9 resistiendo así una máxima presión de o 500 psi, dado que la zona en donde se está realizando el proyecto cuenta con la distribución de agua por parte del acueducto en algunas partes, y esta viene con gran presión ya que el agua recolectada vienen considerablemente altas y es por esa razón por la cual la tubería es de alta resistencia. La parte eléctrica de la vivienda se instala sobre la sub-rasante y también se conduce por los muros hasta los puntos de los apagadores, plafones, tomas corrientes y caja de circuitos, la tubería utilizada es el tubo conduit de ½ pulgada para la distribución del cableado y un tubo de ¾ de pulgada para la acometida.



figura 16 instalación de tuberías hidrosanitarias y eléctrica beneficiario Carmen Estévez Cacua: fuente autor

6.6. CONCRETO DE SOLADO

Unos de los elementos estructurales más importantes en una construcción son los cimientos en la cual la estructura va a estar soportada y debe brindarle la seguridad suficiente para que la estructura no sufra alguna clase de daño debido a las cargas que serán sometidas durante el uso que se le dé en la vivienda. Antes de la cimentación se funde un concreto “pobre” también llamado concreto de solado el cual tiene una resistencia de 2000 psi y cuenta con un espesor de 5 cm que está destinado como un concreto de limpieza el cual permite que el elemento estructural no se contamine con los elementos dispuestos en el sitio de fundida de la placa.

6.7. PLACA DE CIMENTACIÓN

La cimentación de la vivienda tiene un área total de 54 m² teniendo así una longitud de 9 m y un ancho de 6 m, el espesor mínimo de la placa tiene que ser de 10 cm teniendo así un solado 5 cm y 10 cm de concreto reforzado con una malla electro soldada de 5mm de 15x15, la resistencia mínima de concreto es de 3000 psi. Para la ejecución de esta actividad se utilizó una cuadrilla de 1 oficial 5 ayudantes, los trabajadores empleados para la fundida de la placa se contratan de la zona el pago a estos se le realiza por día. Durante la residencia se chequeo que el concreto cumpliera con las normas mínimas como son la dosificación del material en volumen como la preparación del concreto y su colocación, el replanteo de los puntos hidráulicos, los bajantes de aguas sanitarias, y tubería



figura 17 placa fundida beneficiario Lilia Smith Pérez serrano: fuente autor

eléctrica que están en la sub-rasante y suben atreves de la placa. Para algunos beneficiarios se dificulto la fundida de la placa dado que el fuerte verano que se presentó durante los últimos meses produjo escases de agua lo que retraso significante mente estas obras, la solución a este problema se hizo mediante el transporte de agua en un vehículo desde las quebradas más cerca de lugar en caso de no haber quebradas cerca del lugar se hacia el transporte directamente desde el acueducto principal del municipio de Rio Negro y depositadas en grandes recipientes. Las veredas afectadas por la falta de agua son mirabel en la cual habitaban 4 beneficiarios, vereda Cachiricito en la cual habitan 9 beneficiarios, y vereda las rocas en la cual habitan 5 beneficiarios de los cuales 2 se atrasó significativamente la obra por falta de agua.

6.8. ANCLAJES

Una vez realizado la fundida de la placa de cimentación al día siguiente o máximo 3 días se procede a la colocación de anclajes (pines) de $\frac{1}{4}$ de pulgada, dado que a medida que avanza el tiempo el concreto va adquiriendo mayor resistencia, y dificulta así la instalación de estos. La cuadrilla utilizada para realizar esta instalación de 1 oficial 1 ayudante dado que el esfuerzo realizado es poco. Antes de iniciar con las perforaciones se hace un nuevo replanteo de la ubicación de cada uno de los muros una cimbra, teniendo así con exactitud el lugar en donde van situados cada uno de los pines, dejan el espacio respectivo de las puertas. La cantidad total de acero empleado para estos anclajes es de aproximadamente de 108 metros de longitud cada una teniendo un total de 216 pines de 50 centímetros, para cada placa. La colocación de los pines se realiza mediante la perforación de la placa a una profundidad de 8 cm con una broca de diámetro de $\frac{5}{16}$ de pulgadas, los pines están anclados con un adhesivo llamado sikanchor-fix2 el cual se aplica en la perforación realizado por la broca e inmediatamente se inserta el pin ya que el producto es de secado rápido. Los pines están colocados intercaladamente con una separación longitudinal de 60 cm y separados perpendicularmente entre ellos 7 cm como muestra la figura 12.



figura 18 pines instalados en la vivienda de Luis Fermín Bautista Vereda San Ignacio: fuente autor

6.9. INSTALACIÓN DE MUROS DURAPANEL

La instalación de los muros será chequeado por el ingeniero residente, verificando que los elementos cumplan con las medidas, los muros van colocados concéntricamente en los pines de anclaje, cumpliendo todas las normas técnicas y especificaciones asignadas por el distribuidor del sistema, una vez armados todos los paneles se procede a reforzar los muros en las partes en donde se encuentran los dinteles como son en las ventanas, puertas, y espacios de ventilación, en los filos que son la parte terminal de las cuchillas, partes terminales de los muros internos, y finalmente se hacen refuerzos en las esquinas, para cada una de estas partes está asignado el tipo de refuerzo que se debe emplear. Para los dinteles y partes terminales se colocan mallas en forma de U y van sujetas con alambre, para las esquinas se colocan mallas en forma de L, y en cada esquina de las ventanas y puertas en forma diagonal se colocan mallas planas. Todos estos elementos de refuerzo están amarrados a la malla electro soldada que cubre el panel tomando la mayor cantidad de puntos necesarios para mayor seguridad, el alambre utilizado para el amarre de los refuerzos es liso, y el gasto para cada vivienda es aproximadamente de 20 kg. Una vez habiendo instalado la totalidad de los muros se procede a instalar la tubería eléctrica cajas rectangulares y octagonales y la caja de circuitos la cual va por los muros. Teniendo esto se da inicio al friso. Para esta actividad se empleó una cuadrilla de 1 oficial 3 ayudantes.



figura 19 instalación de paneles beneficiario Carmen Estévez Cacua Vereda Las Rocas: fuente autor

6.10. INSTALACIÓN DE PERFILES

Los perfiles son elementos de hierro y están encargados de sostener la cubierta, la cantidad de perfiles es variable para cada tipo de vivienda, para la vivienda tipo 2 que es el modelo de la cual se están realizando más viviendas se necesitan una cantidad de 6 perfiles de referencia PHR C100x50x15 con longitud de 9 metros. La cuadrilla encargada de esta instalación es la misma que realizó la instalación de los muros

Los perfiles se instalan una vez terminado la colocación de paneles y después de haber aplomado los muros, es decir, habiendo sido nivelado los muros quedando así totalmente perpendiculares al suelo para evitar así cualquier desnivel que se presente, los perfiles están separados entre sí a una distancia de 1.3 m, están interconectados mediante 8 tensores de hierro con diámetro de $\frac{1}{2}$ pulgada con rosca en los extremos, 4 tensores de longitud 1.1 m y 4 tensores de longitud de



figura 20 instalación de perfiles beneficiario Cleotilde Castro Vereda Mirabel: fuente autor

6.11. MORTERO DE PAÑETE 3800 PSI O 1:3

En la construcción de las viviendas se efectúan diferentes actividades y de acuerdo a su complejidad es la duración de la misma, la ejecución del friso es una de las actividades que más demora en ejecutarse dado que la vivienda esta pañetada en su totalidad. También el tiempo de ejecución de una actividad depende del rendimiento de los oficiales o la cantidad de ayudantes que estos mismos tengan. El proceso del pañete de este sistema es muy particular dado que los muros son diferentes a la mampostería común. Antes de iniciar el friso, a los muros se le instalan unos alineadores los cuales no permiten que a la hora de colocarles la mezcla se desnivelen o se produzcan ondulaciones en el muro, estos alineadores de acero y tienen una longitud de 6 metros cada uno, y en la instalación se cortan de acuerdo a la medida que se necesite, una vez instalados los alineadores se inicia con el lanzado de una lechada de mortero que consiste en una mezcla bastante acuosa de arena, una gran proporción de agua y cemento la cual es lanzada al muro y esta se adhiere al muro, este proceso se le realiza a todos los muros, una vez hecho esto se procede con él pañete dejando un día de secado para la lechada. En la siguiente figura se puede apreciar la actividad en donde se encuentra la vivienda con este mortero acuoso y con los alineadores instalados. La cuadrilla utilizada para la el proceso del friso es de 2 oficiales 3 ayudantes para culminar lo mas pronto posible esta actividad.



figura 21 instalación de alineadores de muro y lechada de mortero beneficiario Javier Tolosa Vereda Mirabel: fuente autor

Una vez realizado todo este proceso a toda la vivienda se procede con el pañete, la relacion de la mezcla utilizada para esta actividad es de 1:3, es decir, que por cada unidad de cemento se utilizan 3 de arena, la duracion en el proceso del friso se demora alrededor de 8 dias – 10 dias, el espesor de este es de 2,5 cm por cada lado del muro, es decir, que el espesor total del muro quedaria de 12 cm , en este proceso se contempla la realizacion de todos los filos de las puertas, ventanas. Habiendo cumplido todas las especificaciones y normas para llevar a cabo la actividad del pañete y con la correcta vigilancia por parte del residente se da por terminado este proceso, acontinuacion se muestra en la fig 24.

Durante la ejecicion de las viviendas se presentaros direfentes problemas dado a la falta de agua y por ende la falta de arena para realizar el pañete de las viviendas dado que la arena era muy fina la mezcla se tornaba de muy poca resistencia y es por eso que en acosiones se utilizaba la relacion en volumen de 1:2,5 esta dosificacion se utilizo para los beneficiarios Carmen Estevez Cacua, en la vereda las Rocas, Israel Chacon Blanco en la vereda Las Alteras, Javier Tolosa Barrera en la vereda Mirabel, Rodrigo Mantilla Hernandez vereda San Luis del Sur, Fany Acosta Paez en la vereda Limites. Debido a esto se incremento la cantidad de cemento para estos beneficiarios en especifico.



figura 22 realización del pañete beneficiario Javier Tolosa Vereda Mirabel: fuente autor

6.12. INSTALACIÓN DE CUBIERTA

la instalación de la cubierta es realizada por un oficial y un ayudante el tiempo de ejecución de esta actividad es de aproximadamente 1 día, la cubierta utilizada en estas viviendas es termo-acústica de Ajoover, para cada una de las viviendas tipo 2 se emplea una cantidad de 26 láminas y 5 láminas de caballete, de estas 26 láminas vienen 13 láminas de una longitud de 3.05 metros y 13 láminas de 2.6 metros de longitud. La sujeción de estas laminas se hace con tornillos auto perforantes y tornillos fijador de alas de $\frac{1}{4}$ x $\frac{7}{8}$ de pulgadas. Para la instalación de la cubierta se utilizó una cuadrilla de 1 oficial 1 ayudante.

Los tornillos autoperforantes se utilizan para fijar la teja contra los perfiles mediante un taladro, para cada vivienda se utilizan aproximadamente 180 tornillos de estos, en cuanto a los tornillos fijadores de ala se gastan aproximadamente 70 tornillos, estos se utilizan para fijar el caballete y los traslajos entre las láminas, estas actividades se ejecutan también con un taladro. La especificación para la cubierta los tornillos autoperforantes van instalados en el valle de las ondulaciones y los tornillos fijadores de ala para los traslajos van instalados en la cresta de las ondulaciones.



figura 23 instalación de cubierta beneficiario Cleotilde Castro Vereda Mirabel: fuente autor

6.13. INSTALACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS

La instalación de las puertas y ventanas es una actividad de muy poca duración, aproximadamente 1 día para la instalación máximo 2 días. las ventanas tienen una medida de 1 metro de alto y 0.80 metros de ancho y las puertas tienen 2 metros de altura y 0.85 metro de ancho. El material utilizado para la elaboración de estas es metal calibre 18, al momento de instalarlas se verifica que queden totalmente niveladas y que no tengan ninguna interrupción al abrir o cerrar que los seguros queden bien posicionados y los pasadores de las ventanas coincidan con el sitio en donde van incrustados. El anclaje que une a las puertas y ventanas con el muro se tiene la precaución que quede bien instalado, e igualmente el relleno con mortero para los marcos tanto de las puertas como de las ventanas. Todos los procesos efectuados son vigilados estrictamente por el residente. Una vez colocadas las puertas y ventanas se proceden al remate de los filos de estas mismas, ya que son afectados a la hora de colocar estos elementos, la instalación estos se lleva a cabo mientras están pintados solo con anticorrosivo para evitar la corrosión al momento de pintarlas ya que la pintura es una de las últimas actividades. La cuadrilla que se empleó para la ejecución de esta actividad fue 1 de 1 oficial 2 ayudante

DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS			
ELEMENTO	ANCHO (m)	ALTO (m)	calibre de lamina
puertas principal	0,8	2	18
puerta comedor	1,4	2	18
puerta baño	0,6	2	18
ventanas	1	0.8	18

Tabla 5 dimensiones de puertas y ventanas. Fuente autor



figura 24 instalación de puertas y ventanas Silvino Cárdenas Vereda San Ignacio: fuente autor

6.14. INSTALACIÓN DE CERÁMICA

La instalación de la cerámica es una de las actividades en la cual se tiene mucha precaución dado que la nivelación y colocación de las tabletas tienen que ser perfectos. Las medidas de la cerámica instalada en las viviendas es de 20 cm x 20 cm y de color blanca. la instalación de la cerámica se hace en diferentes partes de la vivienda y tienen una cantidad específica de área en cerámica cada una de las partes a las cuales se les debe colocar. Los lugares que tienen cerámica en la vivienda son:

El baño tiene un área de 1,8 m², la altura de la cerámica en las paredes es de 1,8 solo en la parte de la ducha, en la parte del sanitario la pared no tiene cerámica. lo que quiere decir que en las paredes tiene 4,32 m² teniendo así un total de 6,12 m² de cerámica en el baño.

La cocina en la parte del mesón tiene 1,2 m de longitud y 0,60 m de altura en enchape teniendo así un área total en enchape de 0,72 m² de cerámica.

El lavamanos tiene cerámica en una longitud de 0,60 m y una altura de 0,60 m teniendo así un área total de cerámica en lavamanos de 0,36 m².

En la parte de la zona de labores, es decir, en el lugar en donde se encuentra el lavadero se instala cerámica con altura de 0,60 m y con una longitud de 1,2 m de longitud teniendo así un área específica de 0,72 m². Una vez instalado todas las cerámicas correspondientes a cada una de las áreas necesarias se obtuvo un gasto total de cerámica de 7,92 m².

CERAMICA		ANCHO	LONGITUD	AREA
baño	piso	1,2	1,46	6,12
	pared	1,8	2,4	
lavamanos		0,6	0,6	0,36
cocina		0,6	1,2	0,72
lavadero		0,6	1,2	0,72

Tabla 6: distribución de cerámica, fuente: autor

Total=7,92 m2

6.15. INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS.

Cuando se habla de accesorios se está considerando todos los elementos básicos pero necesarios que están instalados en una vivienda, en este caso, para cada una de las viviendas intervenidas, son el lavamanos, sanitario, lavaplatos, lavadero, cada uno de estos instalados con total cuidado y cada uno tiene su punto hidráulico del cual se abastece y tubo sanitario el cual evacua el agua utilizada. Cada altura de cada elemento este especificada en los planos que estarán representados más adelante. Para la instalación de estos accesorios se empleó trabajadores con experiencia una cuadrilla de 1 oficial 2 ayudantes



figura 25 instalación de cerámica y lavamanos Vereda Mirabel: Jose Nain Muñoz. Fuente: autor



figura 26 instalación de enchape y lavaplatos Vereda Mirabel: Cecilia González fuente autor



figura 27 instal. Lavadero y cerámica beneficiario Luis Fermín bautista, San Ignacio: fuente autor



figura 29 instal. cerámica beneficiario Luis Fermín bautista, San Ignacio: fuente autor



figura 28 instal. Cerámica y lavadero beneficiario gloria Elssy Pabón, San Ignacio: fuente autor

6.16. PINTURA

Durante el proceso de la actividad de la pintura se emplea de dos a tres días para su total ejecución, la pintura de la vivienda contempla, solo el perímetro de la vivienda, es decir, se pintan todos los muros de la vivienda por la parte exterior, la pintura utilizada es coraza para exteriores de color blanca la cual es la ideal para la intemperie dado que los cambios de clima en la zona son muy bruscos. También se pintan las ventanas y las puertas de color verde esmeralda ya que en la instalación de estas solo se dejan con el anticorrosivo. La vivienda tiene un zócalo de 40 centímetros de altura en la parte inferior de los muros este también es de color verde esmeralda y va situado alrededor de la vivienda solo por la parte exterior esta pintura es de aceite para proteger a los muros de la humedad causada por lo lluvia. Las puertas y ventanas también están pintadas con esta pintura de aceite, los perfiles metálicos que sostienen la cubierta también son pintados, pero en este caso se pinta con anticorrosivo de color rojo.



figura 30 pintura Vereda San Ignacio: Luis Fermín Bautista fuente autor

6.17. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica es una de las actividades finales en el cual se colocan todos los alambres de calibre específico respectivos en las tuberías instaladas por los muros y placa que conllevan a los apagadores toma corrientes polo a tierra, caja de circuito, y plafones de los bombillos. El alambre utilizado para la instalación es 12 AWG para la fase, 14 AWG para el neutro y 8 AWG para el polo a tierra todas estas especificaciones se están basadas de acuerdo al reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE).

El alambre 12 AWG y 14 AWG es utilizado para la instalación de las tomas polo a tierra y apagadores, el alambre 8 AWG es utilizado para el polo a tierra, la vivienda en total tiene una cantidad de 10 toma corrientes dobles con polo a tierra de los cuales 2 son tomas especiales que van situados en el mesón de la cocina y en la zona del lavadero, también cuenta con 9 puntos de iluminación que están distribuidos por toda la vivienda.

Las viviendas se entregan con la acometida de luz cumpliendo los requisitos de construcción de la sección 230 de la NTC 2050, esta instalación se hace con alambre concéntrico o trenzado cumpliendo la NTC 4564, para la mayoría de estas viviendas se le coloco alambre concéntrico de calibre 10 AWG y para las que no tienen contador se las instala. La distancia máxima que la empresa cubre desde la vivienda hasta el punto de abastecimiento eléctrico es de 50 metros, dado el caso en que la vivienda este a más de 50 metros se la instalara el contador y se le proporcionaran 50 metros de alambre concéntrico de calibre 10 AWG.

Para los beneficiarios a cuáles se le hizo la instalación de la acometida eléctrica era de tipo monofásica que es la que normalmente se presenta para una vivienda unifamiliar, el beneficiario Javier Tolosa barrera fue el único que tenía el tipo de alimentación eléctrica trifásica en su vivienda, siendo esta construcción un tipo especial para la parte eléctrica.

Para la instalación eléctrica se empleó trabajadores con experiencia en el trabajo eléctrico para evitar cualquier falencia en la instalación, utilizando una cuadrilla de 1 oficial 1 ayudante.

6.18. INSTALACIÓN DE LOS POZOS SÉPTICOS

La instalación del pozo séptico se hace cumpliendo todas las especificaciones técnicas impuestas por el distribuidor que en este caso es Ajoever. Este está compuesto por una caja de inspección con dimensiones de 50cm x 50cm y 60cm de profundidad, esta esta fundida en concreto para evitar así que se filtren las aguas provenientes del sanitario, también contiene un atrapa grasas el cual es un tanque de 250 litros que recibe el agua proveniente de la cocina lavadero baños lavamanos y su función es retener la grasa que por estas tuberías conducen, el siguiente elemento instalado es un tanque séptico de 1000 litros el cual recibe las aguas producidas en el sanitario y las aguas que salen del atrapa grasas y por último se tiene un tanque anaeróbico de 1000 litros el cual recibe el agua que sale de tanque séptico, este tanque es la solución más sencilla para tratar el agua proveniente del tanque séptico, es decir, se utiliza para filtrar el agua antes de que esta sea evacuada hacia el terreno exterior, esta sale por un tubo sanitario de 4 pulgadas de diámetro y hace la descarga en un medio filtrante hecho por la empresa contratista. La tubería utilizada en la trampa de grasas es de 2 pulgadas, y para el tanque séptico y el tanque anaeróbico se utilizan tuberías de 4 pulgadas de diámetro, la cantidad de tubería utilizada para la instalación de los pozos es de aproximadamente 6 metros de 2 pulgadas y 12 metros de tubería de 4 pulgadas. Dado que el terreno para todos los beneficiarios era diferente por lo que la región del municipio es altamente montañosa la dirección de colocación del pozo cambia ubicándolo en el lugar en que la pendiente sea la menor posible para que preste un mejor desempeño a la hora de su funcionamiento. La instalación de los pozos tiene una duración de 3 días desde la excavación hasta la puesta en funcionamiento utilizando una cuadrilla de 1 oficial 2 ayudantes.

ELEMENTO	TUBERIA EMPLEADA	VOLUMEN DEL ELEMENTO
caja de inspección	sanitaria de 4"	0,15 m3
tanque trampa grasa	sanitaria de 2"	0,25 m3
tanque séptico	sanitaria 4"	1 m3
tanque anaeróbico	sanitaria 4"	1 m3

Tabla 7 descripción de tuberías y volumen del sistema séptico fuente autor

6.19. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Para terminar la vivienda al 100% se le hacen sus últimos arreglos e instalaciones pendientes para así poder efectuar la entrega de la vivienda en este caso serían las siguientes actividades:

Colocación de los vidrios en la parte superior de las ventanas los cuales van sujetos mediante un adhesivo llamado sika sansil dado que la vivienda tiene solo dos ventanas se le colocan sus respectivos vidrios a cada una.

Otra de las actividades realizar la conexión de la acometida hidráulica al tubo principal de suministro de agua del sector ya sea del acueducto municipal o de tanques elevados hechos por los mismos beneficiarios esta conexión se hace con tubos de ½ pulgada de diámetro y con tubería que resista las altas presiones ya que en la zona la presión del agua es considerablemente alta el tubo utilizado tiene un RDE 9 que resiste 500 psi. La tubería se deja mínimo 24 hora con la presión máxima para verificar que no haya fugas o elementos que no funcionen correctamente.

El aseo general de la vivienda es otro de los aspectos fundamentales a la hora de la entrega de la vivienda dado que así es como se logra ver la perfección en los detalles y la belleza de la obra. Esta actividad comprende el retiro de todos los excedentes e mezcla, limpieza de la cerámica, y limpieza de los accesorios como lo son sanitario, lavadero, lavaplatos, lavamanos entre otros elementos que hacen parte de la vivienda.

Una vez terminadas todas las actividades comprendidas para la terminación de la vivienda y en la cual se encuentren bien efectuadas todas y cada una, se procede a la entrega.

7. ENTREGA DE LA VIVIENDA

La entrega de la vivienda se efectúa cuando esta esté en un 100% de las actividades realizadas, y habiéndole hecho chequeo general por parte del residente. La entrega de viviendas se hace por veredas, es decir, si en una vereda se encuentran 4 viviendas al ejecutarse todas se emite un oficio a la interventoría para que estén presentes junto al beneficiario y la unidad para la gestión de riesgos y desastres por parte de la alcaldía y por parte de la firma contratista el



figura 31 entrega de vivienda Vereda Puerto Olaya: Luis Enrique López fuente autor



figura 32 entrega de vivienda Vereda las alteras: Pedro Antonio Salamanca fuente autor

ingeniero auxiliar residente.

Durante la residencia se llevó a cabo la entrega de varias viviendas a los beneficiarios habiendo tomado el desde el inicio de la construcción hasta la finalización de todas y cada una de las actividades, la cantidad de viviendas entregadas durante este tiempo fue de 17 viviendas, fuera de esto se estaban interviniendo una cantidad de 26 viviendas estando estas en diferentes etapas constructivas todas iniciadas durante la residencia del autor.

A continuación, se muestra el listado de las viviendas que se entregaron.

N°	NOMBRES	APELLIDOS	VEREDA O DIRECCION	FINCA/ BARRIO
1	PEDRO ANTONIO	SALAMANCA	LAS ALTERAS	TARAPACA
2	JULIO CESAR	MANTILA CARDENAS	LAS ALTERAS	FINCA EL PRADO
3	ISRAEL	CHACON BLANCO	LAS ALTERAS	LA SIBERIA
4	CARMEN	ESTEVEZ DE CACUA	LAS ROCAS	LOS GUAYABOS
5	SANTOS	ORTEGA ZAFRA	LAS ROCAS	FINCA LA ESMERALDA
6	JAVIER	TOLOSA BARRERA	MIRABEL	MIRABEL
7	JOSE NAIM	MUÑOZ BARBOSA	MIRABEL	RANCHO DE PLUMA
8	LUIS ENRIQUE	LOPEZ ORTIZ	PUERTO OLAYA	BELLA VISTA
9	NOE	BARRERA	PUERTO OLAYA	SANTA HELENA
10	FLOR DE MARIA	NIÑO ARIAS	BARRIO NUEVO	RIO BLANCO
11	SILVINO	CARDENAS	SAN IGNACIO	FINCA MEXICO
12	LUIS FERMIN	BAUTISTA	SAN IGNACIO	BUCARAMANGUITA
13	GLORIA ELSSY	PABON VILLAMIZAR	SAN IGNACIO	MI CARIÑITO
14	ELOINA	CARDENAS MONCADA	SAN IGNACIO	MEXICO
15	ERNESTO	CACUA CARDENAS	LAS ROCAS	VEREDAS LAS ROCAS
16	CLEOTILDE	CASTRO	MIRABEL	

Tabla 8 listado de beneficiarios a los que se les entrego vivienda

Las viviendas que se intervinieron durante la residencia quedaron en diferentes etapas constructivas tales como placas fundidas, instalación de paneles, instalación de accesorios instalación de cubierta entre otras actividades algunas viviendas estaban en etapa final de actividades, la cantidad de viviendas intervenidas hasta la fecha es de 26 estando estas en diferentes veredas del municipio del playón.

A continuación, se muestra el listado de las viviendas que están interviniendo

N°	NOMBRES	APELLIDOS	VEREDA O DIRECCION	FINCA/ BARRIO
1	GENARO	GOMEZ BRAVO	CACHIRICITO	VIJAGUAL
2	JAIRO	AYALA QUIROGA	CACHIRICITO	CACHIRICITO
3	MARIA REGINA	ORTEGA DE PABON	VEREDA	LA RUSIA
4	JAIRO	LIZARAZO	EL PLAYON	LAS SELVAS
5	MARGARITA	RUEDA NIÑO	EL PLAYON	EL REPOSO
6	ORLANDO	PABON ARENIS	CACHIRICITO	BALCONES
7	ORLANDO	PABON JAIMES	CACHIRICITO	FINCA LA ESPERANZA
8	ESTEBAN	CARRILLO PABON	CACHIRICITO ALTO	VILLA NUEVA
9	MANUEL ANTONIO	FORERO TINOCO	CAHIRICITO ALTO	LA TIERRA PROMETIDA
10	CARMEN ROSA	PEREZ	ESTACION LAGUNA	FINCA LA SALRI
11	CARMEN CELINA	BALAGUERA	SAN PEDRO DE LAS CRUCES	LA ALDEA
12	PROSPERO	MEZA TRIANA	EL PLAYON	LA ESPERANZA
13	GILBERTO	BLANCO	LAS ROCAS	LA FORTUNA
14	EUCLIDES	ESTEBAN CACUA	LAS ROCAS	VEREDA LA AGUADA
15	FANNY	ACOSTA DE PAEZ	LIMITES	FINCA BUENOS AIRES
16	NOHEMY	RUIZ NAVARRO	EL VERGEL	EL VERGEL
17	JOSE VICENTE	ROA	EL PLAYON	LA LUCIANA
18	RODRIGO	MANTILLA HERNANDEZ	EL PLAYON	BUENAVISTA
19	NEPTALI	GONZALEZ A	VEREDA	FINCA MI VIDA
20	LILIA SMITH	PEREZ SERRANO	LA CHISPIADORA	LA CHISPIADORA
21	JOSE GERARDO	LOPEZ	EL LABERINTO	EL LABERINTO
22	PARMENIO	MENDOZA	LABERINTO	LABERINTO
23	LUIS EDUARDO	RODRIGUEZ	ALTO VIENTO	ALTO VIENTO
24	NOHEMY	RUIZ NAVARRO	EL VERGEL	EL VERGEL
25	GERMAN	OROZCO O	SAN ANTONIO	SAN ANTONIO
26	ANIBAL	SANGUINO MANTILLA	SAN ANTONIO	LOS CUCARACHOS

Tabla 9 listado de beneficiarios a los cuales se les está interviniendo la vivienda

8. CONTROL DE OBRA

Durante la ejecución del proyecto de la construcción de viviendas se ejecutan varias viviendas simultáneamente en diferentes veredas estando estas en diferentes etapas constructivas dado que el personal está estrictamente contratado para realizar el trabajo en el cual se desempeña, es decir, “cada quien hace lo que más sabe” y es así que cuando un trabajador culmina su actividad en una vivienda este se desplaza hacia a otra vivienda a realizar la misma tarea.

Para llevar un buen control y avance de las obras de cada una de las viviendas se generó un formato en el cual se establece el porcentaje de avance de la obra y el estado de la actividad que se está ejecutando, también se implementó un formato en el cual se lleva un registro fotográfico para poder justificar los informes y cortes de obras ante el consorcio contratista. La implementación de los formatos en la obra facilita el control de la obra en cuanto a su avance dado que en este se recopila la información de cada vivienda intervenida y así poder proyectar la finalización de las actividades de cada una para su entrega. El formato que muestra en la siguiente tabla se realiza para cada una de las viviendas intervenidas.

FECHA	BENEFICIARIO	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	DURACION	FECHA DE FINALIZACION	% AVANCE	FALTANTE
25/02/2016	ELOINA CARDENAS MONCADA	PRELIMINARES	8/02/2016	2	9/02/2016	100%	0%
		INST. HIDROSANITARIAS	10/02/2016	1	10/02/2016	100%	0%
		INST. ELECTRICAS	10/02/2016	1	10/02/2016	100%	0%
		SOLADO 9X6X0,05	11/02/2016	1	11/02/2016	100%	0%
		PLACA 9X6X0,10	11/02/2016	1	11/02/2016	100%	0%
		LEVANTE DE MURO	9/03/2016	1	9/03/2016	100%	0%
	TIPO DE VIVIENDA MODELO 2	REFUERZO EN MALLAS	10/03/2016	3	12/03/2016	100%	0%
		INST. PERFILES METALICOS	12/03/2016	1	12/03/2016	100%	0%
		INST. ALINEADORES MURO	29/03/2016	1	29/03/2016	100%	0%
		FRISO O CHAPARREO	30/03/2016	1	30/03/2016	100%	0%
		PAÑETE ALLANADO	29/03/2016	8	8/04/2016	100%	0%
		INST. DE CUBIERTA.	12/04/2016	1	12/04/2016	100%	0%
		INST. DE PUERTAS Y VENTANAS	13/04/2016	2	14/04/2016	100%	0%
		INSTALACION DE ENCHAPE, LAVADERO, LAVAMANOS...	14/04/2016	3	16/04/2016	100%	0%
		INST. ELECTRICA INTERNA	18/04/2016	1	18/04/2016	100%	0%
		PINTURA	21/04/2016	2	22/04/2016	100%	0%
		INSTALACION DE POZOS	23/04/2016	2	24/04/2016	100%	0%

Tabla 10 formato de porcentaje de avance y duración de las actividades ejecutadas fuente: autor

9. CONTROL DE MATERIAL

En la ejecución de este proyecto y como cualquier otro el control del material es uno de los más esenciales ya que es aquí en donde se presenta la mayor pérdida por parte de la firma contratista dado al hurto de estos materiales por parte de ayudantes, transportadores y hasta los mismos beneficiarios, para evitarnos todos estos tipos de inconvenientes se generó elemento en el cual se lleve el control de todos los materiales, para el control de este se generaron diferentes tipos de formatos en los cuales se tienen para el pedido de la bodega principal, para la entrega del material en el sitio de construcción y finalmente un formato en el cual se especifica el material que tiene cada una de las viviendas y sirve como soporte de los informes que se envían a la empresa. Estos formatos eran en medio físico y se deben tener todo el tiempo a disposición para dado caso que se necesite.

 INDUCASA	CONSORCIO INDUCASA NIT. 900.846.992-7			
	Formato Solicitud de Materiales e Insumos			
CONSORCIO INDUCASA	CONSECUTIVO Nro.			
	Fecha	9	3	16
	Hoja	1	De	1
OBRA / VEREDA:	VIVIENDA NUEVA / PLAYON			
BENEFICIARIO	FANY ACOSTA PAEZ			
SOLICITANTE:	JOSE DAVID CANTILLO			
ACTIVIDAD:	INSTALACION DE ACCESORIOS			
MAESTRO (CONTRATISTA):	NELSON SALAMANCA	TIPO DE VIVIENDA:		2
ITEM	DESCRIPCIÓN Y REFERENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD SOLICITADA	
1	COMBO SANITARIO	UND	1	
2	CERAMICA	M2	10	
3	LAVAPLATOS	UND	1	
4	LAVADERO	UND	1	
6	PINTURA VERDE EN ACEITE	GAL	1	
7	PINTURA BLANCA EN AGUA	GAL	5	
8	ANTICORROSIVO	GAL	1	
9	CARPINTERIA METALICA	UND	1	
10	ALAMBRE 14 AWG	ML	100	
9	ALAMBRE 12 AWG	ML	50	
10	ALAMBRE8 AWG	ML	3	
11	CAJA DE CIURCUITOS	UND	1	
12	LAMINA TERMOACUSTICA DE 3 M	UND	13	
13	LAMINA TERMOACUSTICA DE 2,6 M	UND	13	
14	LAMINA PARA CABALLETE	UND	5	
SOLICITANTE:		Vo.Bo. PARA TRAMITE		
NOTA:				
CONSORCIO CONCASIA NIT. 900.846.074-0			Formato FDSM- FOR-001	

Tabla 11 formato de pedido de material a bodega principal fuente: Consorcio Inducasa

NOMBRES Y APELLIDOS		VEREDA	TELEFONO	RESIDENTE	TIPO DE VIVIENDA	KIT PETREOS - PLACA				KIT CIMENTACION - MALLA Y TUBERIA	KIT POZOS	KIT PANELES	KIT CUBIERTA - PERF	KIT PUERTAS	KIT ACABADOS			KIT ELECTRICO
						AREN.GRUE	TRITURADO	ARENA.FINA	CEMENTO						LAVADERO	LPPLATOS	ENCHAPE	
LUIS FERMIN	BAUTISTA	BUCARAMANGUITA	3138109659-3113870835	CANTILLO	2							PERF.						
JAIRO	AYALA QUIROGA	CACHIRICITO	3,109E+09	CANTILLO	2													
GENARO	GOMEZ BRAVO	CACHIRICITO	3,108E+09	CANTILLO	2													
ORLANDO	PABON JAIMES	CACHIRICITO	3,212E+09	CANTILLO	2													
ORLANDO	PABON ARENIS	CACHIRICITO	3,139E+09	CANTILLO	2													
MANUEL ANTONIO	FORERO TINOCO	CACHIRICITO ALTO	3,146E+09	CANTILLO	2													
ESTEBAN	CARRILLO PABON	CACHIRICITO ALTO	3,205E+09	CANTILLO	2													
WLFRIDO	DURAN CASTRO	CHAMUSCALES	3,125E+09	CANTILLO	2													
JOSE GERARDO	LOPEZ	TRES PORTONES	3,122E+09	CANTILLO	2													
JUAN BAUTISTA	RENOGA USCATEGUI	QUINALES	3,204E+09	CANTILLO	2													
ERNESTO	CACUA	EL ORIENTE	3,128E+09	CANTILLO	2													
LUIS ALBERTO	CONTRERAS CARRILLO	LA AGUADA	3213245720-3138012559	CANTILLO	2													

Tabla 12 formato de materiales para soporte al consorcio fuente: Consorcio Inducasa

NIT.
900.846.992
-7



REMISION DE PEDIDOS DE MATERIALES

DESTINATARIO:

Consecutivo Interno

ORDEN N°:

FECHA:

PERSONA(S) AUTORIZADA PARA RECLAMAR:

BENEFICIARIO:

MAESTRO

MUNICIPIO:

VEREDA:

CASA TIPO:

CANT	UNIDAD	CONCEPTO	CANT ENTR	OBSERVACION	CANT	UNIDAD	CONCEPTO	CANT ENTR	OBSERVACION
100	M	ALAMBRE # 12			1	UND	GALON DOMESTICO		
50	M	ALAMBRE # 14			5	UND	HEMBRAS 1/2"		
2	M	ALAMBRE # 8			1	UND	INTERRUPTOR DOBLE		
23	KG	ALAMBRE NEGRO			7	UND	INTERRUPTOR SENCILLO		
4	UND	ALINEADORES			1	UND	JUEGO DE INCRUSTACIONES PARA BAÑO		
2	UND	BATEAS PARA MEZCLA			1	UND	LAVADERO		
1	UND	BROCHAS			1	UND	LAVAPLATOS		
5	UND	BUJES 2 A 1/2"			1	UND	LIMPIADOR PVC		
90	UND	BULTOS CEMENTO GRIS			1	UND	LLAVE DE PASO 1/2"		
5	UND	CABALLETE			1	UND	LLAVE LAVAMANOS		
1	UND	CAJA CIRCUITO MONOFASICA			2	UND	LLAVES TERMINAL		
9	UND	CAJAS OCTAGONALES			5	UND	MACHOS 1/2"		
17	UND	CAJAS RECTANGULARES			60	UND	MALLA EN L		
1	UND	CARRETILLA			80	UND	MALLA EN U		
4	UND	CERAMICA PARED 0,2X0,2			30	UND	MALLA PLANA		

1	UND	CERAMICA PISO 0,2X0,2			4	UND	MALLAS ELECTROSOL DADA (2,35X6)		
1	UND	CODO 4" A 2" REVENTILADO			3	UND	PANEL 1,2X2,33		
12	UND	CODOS 1/2"			7	UND	PANEL 1,2X2,39		
5	UND	CODOS 2"			6	UND	PANEL 1,2X2,648		
5	UND	CODOS 2"			1	UND	PANEL 1,2X5,1		
13	UND	CUBIERTA 2.60 MT			6	UND	PANEL 1,2X5,16		
1	UND	CUÑETE PINTUSANTANDER			1	UND	PANEL 1,2X5,66		
13	UND	CURBIERTA 3.05 MT			2	UND	PEGACOR		
2	UND	DISCO DE CORTE N°4			1	UND	PEGANTE PVC		
2	UND	DISCO DE CORTE N°7			6	UND	PERFILES		
1	UND	DUCHA INCLUYE ACCESORIOS			9	UND	PLAFONES PLASTICOS		
4	UND	ENCHAPE PARED			1	UND	PUERTA METALICA 2X0,65		
1	UND	ENCHAPE PISO			1	UND	PUERTA METALICA 2X0,85		
2	UND	ESCALERA			1	UND	PUERTA METALICA 2X1,4		
2	UND	REGLA METALICA X 6M			3	UND	TUBOS 1/2" x 6m		
1	UND	RODILLOS			5	UND	UNION 1/2"		
1	UND	SANITARIO			18	UND	VARILLA ANCLAJES X 6		
2	UND	SIFON 1 1/2"			1	UND	VARILLA POLO A TIERRA		
2	UND	SIFON 2"			2	UND	VENTANA METALICA 0,8X1,2		
1	UND	SIKA ANCHORFIX			1	GAL	VINILO TIPO 1 VERDE/ROJO		
10	UND	TABLAS DE FORMALETA			4	UND	YEE 2"		
3	UND	TACOS			POZOS SEPTICOS				
7	UND	TAPON LISO 1/2"			11	UND	CODOS 90° 4"		

6	UND	TAPON LISO 2"			1	UND	BUJES 2 A 4		
1	UND	TEE 1 1/2"			1	UND	UNION 4"		
5	UND	TEE 1 1/2"			2	UND	CODOS 45° 4"		
5	UND	TEE 1/2"			2	UND	TUBOS 4"X6M		
1	UND	TEE 2"			1	UND	TUBOS 2"X6M		
6	UND	TEFLON			1	UND	YEE 4 A 2		
11	UND	TENSORES			1	UND	SIKA ANCHORFIX		
8	UND	TOMA CORRIENTE POLO A TIERRA			1	UND	PEGANTE		
2	UND	TOMAS GFCI			1	UND	LIMPIADOR		
120	UND	TORNILLO ALA			2	UND	TANQUE 1000 LT		
150	UND	TORNILLO AUTOPERFORANTE			1	UND	TANQUE 250 LTS		
1	UND	TUBO 1 1/2"							
3	UND	TUBO 2 " X 6M							
3	UND	TUBO 4" X 6M							
14	UND	TUBO LUZ 1/2" X 3M							
1/2	UND	TUBO LUZ 3/4"							
FIRMA ALMACENISTA					NOMBRE CONDUCTOR				
					PLACA VEHICULO _____				
FIRMA RESIDENTE _____					MAESTRO/CONTRATISTA _____				
FIRMA DIRECTOR DE OBRA _____					FECHA ACTA DE CONCERTACION				

tabla 13 formato de cantidad de materiales para cada vivienda fuente: Consocio Inducasa

10. APOORTE TECNICO

Durante el periodo de ejecución de las prácticas profesionales como ingeniero auxiliar residente se realizaron diferentes observaciones tanto en la parte constructiva como en la parte técnica, para estas observaciones se hizo el respectivo informe dando a conocer al consorcio las falencias que se venían presentando y para que posteriormente se hiciera la respectiva corrección de esta.

Las observaciones realizadas fueron las siguientes: la dosificación del concreto, dado que era en zonas rurales en donde la realización de esta actividad se realiza manualmente no se estaba cumpliendo las cantidades mínimas para una resistencia de 3000 psi de acuerdo a la proporción en volumen que se debe implementar que es 1:2:3 que especifica una unidad de cemento, 2 de arena y 3 de grava, la dosificación que se estaba empleando era de 1:2:3.5 aproximadamente según las observaciones realizadas.

Otra de las inconsistencias que se venían presentando era la instalación de la tubería hidrosanitaria y eléctrica que estaba instalada dentro de la placa de cimentación lo que presentaba inconvenientes al momento de realizar las perforaciones para los anclajes dado que en algunas ocasiones se dañifico uno de estos tubos mediante estas perforaciones, para este detalle que se presentó se proporcionó la idea de realizar estas instalaciones por debajo de la placa, es decir, en la sub rasante evitando así la posibilidad que ocasionar algún dalo a esta tubería por las perforaciones.

11.PRESUPUESTO

El consorcio contratista tiene un presupuesto base con el cual efectúa las viviendas, el cual tiene todos los accesorios que se instalan, costos de los mismos con su respectiva instalación, costo de materiales con su respectivo transporte y demás intervenciones, el presupuesto de obra en este proyecto es de especial atención dado hay algunas viviendas que se la hacen pequeñas actividades adicionales (ítem variables) y que por ende tienen que ser incluidas en el presupuesto para el respectivo.

Para diferentes viviendas se les hicieron algunas actividades adicionales durante la construcción. Algunas de estas viviendas son las pertenecientes a: Javier Tolosa Barrera, Silvino Cárdenas Moncada, Rodrigo Mantilla Hernández, Julio Cesar Mantilla, Noé Barrera, Ernesto Cacua Cárdenas, Santos Ortega zafra, en cada una de estas edificaciones se presentaron diferentes de estas actividades dado al transporte del material, si la vivienda tenía pozo séptico en buen estado y que cumpliera las normas se le complementaba el valor del pozo por cerámica adicional, pintura, o cualquier otra actividad que no excediera el valor del pozo, topografía del terreno, entre otras circunstancias.

El ingeniero residente tiene que hacer el respectivo chequeo en el cual identifique cada una de estas actividades, informar al consorcio contratista y este dará la orden de ejecutar dichas actividades, una vez realizado esto se hará la modificación al presupuesto inicial indicando cuales fueron los ítems variables, con la cantidad y unidad especificada.

PRESUPUESTO DE OBRA PROPUESTA ALTERNATIVA 2												
CA P	ITEM	UND	CONDICIONES INICIALES				CANTIDADES MODIFICADAS		CONDICIONES ACTUALES			
			CANT	VR UNIT	VR TOTAL	CANT	VALOR	CANT	CANT	VR UNIT	VR TOTAL	
1	PRELIMINARES											
	1,1	Limpieza a mano incluye retiro y descapote e=10 cm	m2	52,52	29.500	1.549.340	(52,52)	(1.549.340)	-	0,00	29.500	-
	1,3	Corte y nivelación a mano incluye acarreo	m3	8,21	29.200	239.732	(0,11)	(3.212)	8,10	8,21	29.200	236.520
	1,4	Trazado y replanteo	m2	52,52	2.650,	139.178	1,48	3.922	54,00	54,00	2.650	143.100
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACIONES Y RELLENOS											
	2,1	Excavación manual	m3	1,49	29.200	43.508	(1,49)	(43.508)	-		29.200	-
	2,2	Excavación caja de inspección a.n. de 0,60x0,60x,60	m3	0,22	29.200	6.424	-	-	0,22	0,22	29.200	6.307,2
	2,3	Excavación Red sanitaria de 4"	m3	0,02	29.200	584	-	-	0,02	0,02	29.200	546,62
	2,4	Excavación de trampa de grasas	m3	0,06	29.200	1.752	-	-	0,06	0,06	29.200	1.788,5
	2,5	Excavación Red sanitaria de 2"	m3	0,05	29.200	1.460	-	-	0,05	0,05	29.200	1.540,97

	2,6	Excavación Red de agua potable PVC de 1/2"	ml	10	4.200	42.000	-	-	10	0,00	4.200	42.000
	2,7	Excavación de tuberías para redes eléctricas	ml	10	4.200	42.000	-	-	10	0,00	4.200	42.000
	2,8	Relleno con material seleccionado compactado para conformación de pisos	m3	13,8	70.500	972.900	(8,40)	(592.200)	5,40	0,00	70.500	380.700
3	INST.SANITARIAS Y AGUA POTABLE											
	3,1	Registro sanitario	un	1	268.692	268.692		-	1,00	1,00	268.692	268.692
	3,2	trampa grasa	un	1	268.692	268.692		-	1,00	1,00	268.692	268.692
	3,3	Red sanitaria de 4"	ml	2	57.925	115.850	-(0,70)	(40.547,50)	1,30	1,30	57.925	75.302,50
	3,4	Punto sanitario de 4"	un	1	100.885	100.885		-	1,00	1,00	100.885	100.885
	3,5	Red sanitaria de 2"	ml	12	37.232	446.784	-(1,23)	(45.795,36)	10,77	10,77	37.232	400.988,64
	3,6	Punto sanitario de 2"	un	4	62.428	249.712	2	124.856	6,00	6,00	62.428	374.568
	3,7	Red de aguas potable PVC de 1/2"	ml	14,5	8.292	120.234	3,50	29.022	18,00	18,00	8.292	149.256
	3,8	Punto PVC de 1/2"	un	6	23.466	140.796		-	6,00	6,00	23.466	140.796

4 INSTALACIONES ELECIRICAS B.T.												
	4,1	Suministro e instalación de Salida para interruptor y toma corriente doble 110v	un	14	66.758	934.612	4	267.032	18	17	66.758	1.201.644
	4,2	Suministro e instalación de tablero de 4 circuitos Luminex o similar	un	1	290.040	290.040	-	-	1	1	290.040	290.040
5 OBRAS DE CONCRETO												
		Placa de contrapiso con malla electro soldada e= 10cm	m2	53	63.750	3.378.750	53	3.378.750	-	0,00	63.750	-
6 MAMPOSTERIA Y PAÑETE												
	6,1	Mampostería e=12 cm	m2		43.480	-	-	-	-		43.480	-
	6,1	Levante en panel termo acústico psmc 70 poli estireno expandido de 7 cm de espesor de malla calibre 2,3 mm incluye accesorios	m2	93	58.746	5.463.378	4,56	267.881,76	97,56	97,56	58.746	5.731.259,76

	6,2	Pañete a 2 capas 2,5cm	m2	186	29.620	5.509.320	(186)	(5.509.320)	-	0,00	29.620	-
7	CUBIERTA											
	7,1	Cubierta en lámina arquitectónica termo acústica color. Y similar, inc. estructura metálica.	m2	54	71.000	3.834.000	-(0,45)	-(31.950)	53,55	53,55	71.000	3.802.050
8	CARPINTERIA GENERAL											
	8,1	Puerta acceso entrada principal 0,85*2,00 en lámina galvanizada inc. Cerradura.	un	1	412.000	412.000	-	-	1	1	412.000	412.000
	8,2	Puerta posterior 1,4*2,00 en lámina galvanizada inc. cerradura de seguridad		1	688.626	688.626	-	-	1	1	688.626	688.626
	8,3	Puerta para baño 0,65*2,00 en lámina galvanizada inc. Cerrojo.	un	1	320.000	320.000	-	-	1	1	320.000	320.000
	8,4	Ventana metálica / similar Dim 0,65X1,20	m2	3,12	260.000	811.200	(3,12)	(811.200)	-	0,00	260.000	-

9 INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS Y												
	9,1	Suministro e instalación de sanitario + lavamanos líneo econ. O similar inc. Incrustaciones	un	1	520.000	520.000	-	-	1	1	520.000	520.000
	9,2	Suministro e instalación de ducha inc. Accesorios	un	1	76.420	76.420	-	-	1	1	76.420	76.420
	9,3	Suministro e instalación de lavadero	un	1	342.100	342.100	-	-	1	1	342.100	342.100
	9,4	Mesón y lavaplatos L=1.50 x 0,60 m	un	1	214.100	214.100	(1,00)	(214.100)	-	0,00	214.100	-
10 PISOS Y ENCHAPES												
	10,1	Suministro e instalación de cerámica para muro baño (zona húmeda)	m2	4,59	44.300	203.337	0,45	19.935	5,04	5,04	44.300	223.272
	10,2	Suministro e instalación de cerámica para piso baño (zona húmeda)	m2	0,9	44.300	39.870	1,00	44.300	1,90	1,90	44.300	84.170
	10,3	Suministro e instalación de cerámica mesón de cocina y muro frontal h=0,40	m2	0,84	44.300	37.212	(0,24)	(10.632)	0,60	0,60	44.300	26.580

11	ACABADO Y PINTURA											
	11,1	Pintura color blanco sobre muro fachada principal y muros laterales (culata)	m2	57,4	18.300	1.050.420	34,70	635.010	92,10	20,26	18.300	1.685.430
12	ASEO DE LA OBRA											
	12,1	Aseo de obra, incluye retiro de material sobrante	Gal	1	104.558	104.558	-	-	1	1	104.558	104.558
NP	ITEM NO PREVISTO											
	NP – 1	Solado en concreto e= 5cm	m2		25.575	-	-	-	54,00	0,00	25.575	1.381.050
	NP – 2	Placa de contrapiso con malla electro soldada e= 10cm	m2		76.086	-	-	-	54,00	54,00	76.086	4.108.644
	NP – 3	Mortero estructural 1:3 e:2,5cm	m2		29.620	-	-	-	195,12	195,12	29.620	5.779.454,4
	NP – 4	Suministro e instalación de salida para tomacorriente doble 110v especial de circuito independiente	un		93.572	-	-	-	1	1	93.572	93.572
	NP – 5	Ventanas metálicas / según medida	m2		260.000	-	-	-	2,00	2,00	260.000	520.000
	NP – 6	Mesón y lavaplatos L= 1,20m	un		184.000	-	-	-	1,00	1,00	184.000	184.000

	NP – 7	Suministro e instalación enchape cerámico 20x20 en lavadero h=0,40m	m2		44.300	-	-	-	0,24	0,24	44.300	10.632
	NP – 8	Esmalte sobre muro fachada principal y muros laterales (culata) h=0,6m	ml		14.646	-	-	-	4,76	4,76	14.646	69.773,54
	NP – 9	Suministro e instalación polo a tierra	un		156.858	-	-	-	1	1	156.858	156.858
ITEM VARIABLES												
		Instalación de gas interna	un		850.000	-	-	-	1,00	1	850.000	850.000
MAYORES CANTIDADES												
		Red sanitaria de 4"	ml		57.925					8	57.925	463.400
		Red de aguas potable PVC de 1/2"	ml		8.292					3,00	8.292,00	24.876,00
		Placa de contrapiso con malla electro soldada e= 10cm	m2		76.086					0,36	76.086,00	27.390,96
		Trazado y replanteo	m2		2.650					0,36	2.650,00	954,00
		Ventanas metálicas / según medida	m2		260.000					0,40	260.000,00	104.000,00
		Excavación manual	m3		8.292					1,65	8.292,00	13.681,80

		Pintura color blanco sobre muro fachada principal y muros laterales (culata)	m2		18.300				54,50	18.300,00	997.350
MENORES CANTIDADES											
		Relleno con material seleccionado compactado para conformación de pisos	m3		70.500	-			0,00	70.500	-
		SUBTOTAL COSTO DIRECTO			28.980.466						31.295.817,14
		ITEMS VARIABLES 8%			2.318.437						
		COSTO DIRECTO			31.298.903						31.295.817,14
		AIU			8.450.704						8.449.871,00
		IVA SOBRE UTILIDAD 16%			250.391,00						250.367,00
		COSTO TOTAL			39.999.998						39.996.055,14
	ITEM VARIABLE S										
		Sistema Séptico	un	1,00	1.902.451,00	1.902.451					
		Transporte mular x 100kg	Viaje	1,00	35.000,00	35.000,00					

Tabla 14 presupuesto de vivienda nueva de 54 m2 fuente Consorcio Inducasa

12. CONCLUSIONES

Durante este periodo de prácticas es posible concluir que el consorcio Inducasa trabaja con una determinada información suministrada por la unidad nacional para la gestión del riesgo y de desastres, en conjunto con la alcaldía municipal del Playón; la cual proporciona el inicio del proyecto construcción vivienda nueva en sitio propio para atender la calamidad pública decretada en los municipios afectados por el sismo del 10 de marzo del 2015 en los departamentos de Santander y Norte de Santander. Dado este tiempo en el cual se realizó las prácticas como ingeniero auxiliar residente se pudo establecer una idea más clara sobre las actividades realizadas en una construcción.

Asimismo, se pudo realizar actividades y ejercer el conocimiento adquirido en la formación de la carrera universitaria, aplicándolos a la vida profesional en este caso como ingeniero auxiliar residente en la realización de informes de obra, control de personal, realizar cortes de obras, realización de bitácoras, control de materiales entre otras funciones designado a un gran proyecto el cual beneficio a muchas personas dado que estas no tenían una vivienda digna.

El paso por este consorcio de gran prestigio es muy gratificante y de mucha importancia ya que la relación laboral con profesionales de años de experiencia es favorable para una futura vida profesional como ingeniero.

El manejo del personal de trabajo en esta obra es uno de los procesos claves ya que es aquí en donde se ve representado el avance del proyecto en general. Esto gracias a una gran programación de obras y distribución del tiempo y personal para cada una de las actividades. En algunas ocasiones la comunicación entre los trabajadores se dificultó dado que el nivel de estudio de algunos es bastante bajo en casos se presentan trabajadores con ningún nivel de estudio (analfabeta).

13. BIBLIOGRAFIA

- Gobernador de Santander y el Director Nacional de Gestión del Riesgo constataron avances en construcción de viviendas afectadas por el sismo {en línea}. {consultado el 18 mayo 2016}. Disponible en <http://www.santander.gov.co/index.php/prensa/item/10841-gobernador-de-santander-y-el-director-nacional-de-gestion-del-riesgo-constataron-avances-en-construccion-de-viviendas-afectadas-por-el-sismo>
- Sistema de tratamiento de aguas residuales Ajoever. {en línea}. {consultado el 20 mayo 2016}. Disponible en: <http://www.ajover.co/es>
- NORMA TECNICA COLOMBIANA. NTC 454 – Hormigón fresco, toma de muestras. (ASTM C172)
- NORMA TECNICA COLOMBIANA. NTC 550 – Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra. (ASTM C31)
- NORMA TECNICA COLOMBIANA. NTC 673 – Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto. (ASTM C39)
- AMERICAN STANDARD TESTING MATERIALS **ASTMD-6951**, Standard Test Method for Use of the Dynamic Cone Penetrometer in Shallow Pavement Applications, D-6951, 2003, 7p.
- KLEYN, E. G. (1975). The Use of the Dynamic Cone Penetrometer (DCP), Report 2/74, **Transvaal Roads Department**, Pretoria, South Africa, July, p. 35
- NORMA SISMO RESISTENTE 10. calidad del concreto mezclado y colocación. **TITULO C.** Bogotá asociación colombiana de ingeniería sísmica NSR-10
- NORMA SISMO RESISTENTE 10. Casas de 1 y 2 pisos. **TITULO E.** Bogotá asociación colombiana de ingeniería sísmica NSR-10

- REGLAMENTO TECNINICO DE INTALACIONES ELECTRICAS. {en línea}. {Consultado 25 abril 2016} disponible en <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RETIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13>. P 165
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y DE CERTIFICACION norma técnica colombiana NTC 1500. Código colombiano de fontanería.

14. ANEXOS

14.1. PLANOS DE DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS SÉPTICOS



LOCALIZACIÓN DEPARTAMENTO DE SANTANDER

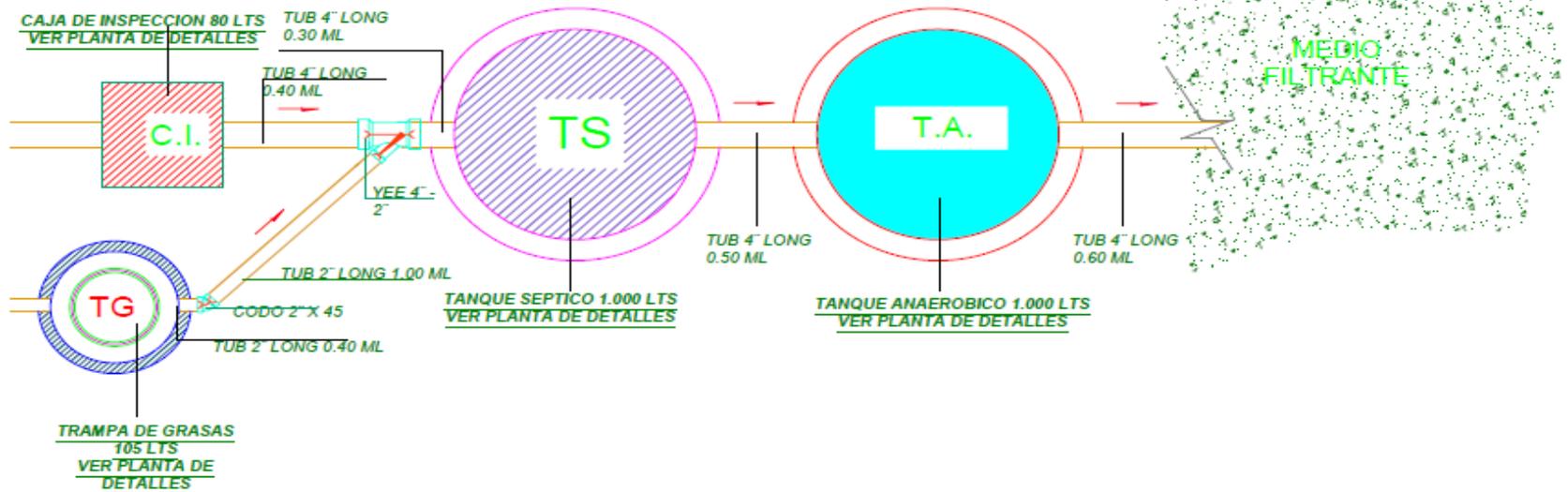
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Como parte del programa de construcción de vivienda nueva, para beneficiar a las familias damnificadas por el sismo del 10 de marzo de 2015, se realizó una planeación de riesgo y vulnerabilidad, con el fin de identificar las zonas de mayor riesgo y vulnerabilidad, para la construcción de vivienda nueva y la rehabilitación de vivienda existente.

Para cumplir con el objetivo de construcción de vivienda nueva y rehabilitación de vivienda existente, se realizó una planeación de riesgo y vulnerabilidad, con el fin de identificar las zonas de mayor riesgo y vulnerabilidad, para la construcción de vivienda nueva y la rehabilitación de vivienda existente.

CUADRO DE ÁREAS			
ÁREA 1	0,00 ML	0,00 ML	0,00 ML
ÁREA 2	0,00 ML	0,00 ML	0,00 ML
ÁREA 3	0,00 ML	0,00 ML	0,00 ML
ÁREA 4	0,00 ML	0,00 ML	0,00 ML

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.



878

DETALLE INSTALACION SISTEMA SEPTICO

DISEÑA Y CONSTRUYE



DISEÑÓ Y CONSTRUYÓ

ING. GIBRIEL ANGEL
M.C. PROF. 250221049 DO.



CONTIENE:

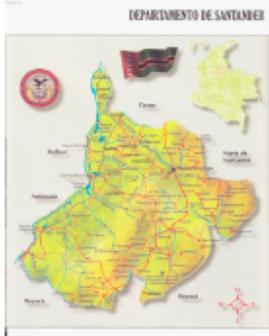
- PLANTA DE OBRERÍA
- DETALLES CONSTRUCTIVOS
- PLANTA DE CIMENTACIÓN
- DETALLES DE CIMENTACIÓN
- SECCIONES TRANSVERSALES
- DETERMINACIONES
- CORTE Y PERFILES DE HERRAJE

OBSERVACIONES:

FECHA: DICIEMBRE 2015
ESCALA: INDICADA
ESTADO: APROBADO
AUTOR: ING. GIBRIEL ANGEL



14.2. PLANOS DE VIVIENDA TIPO 2

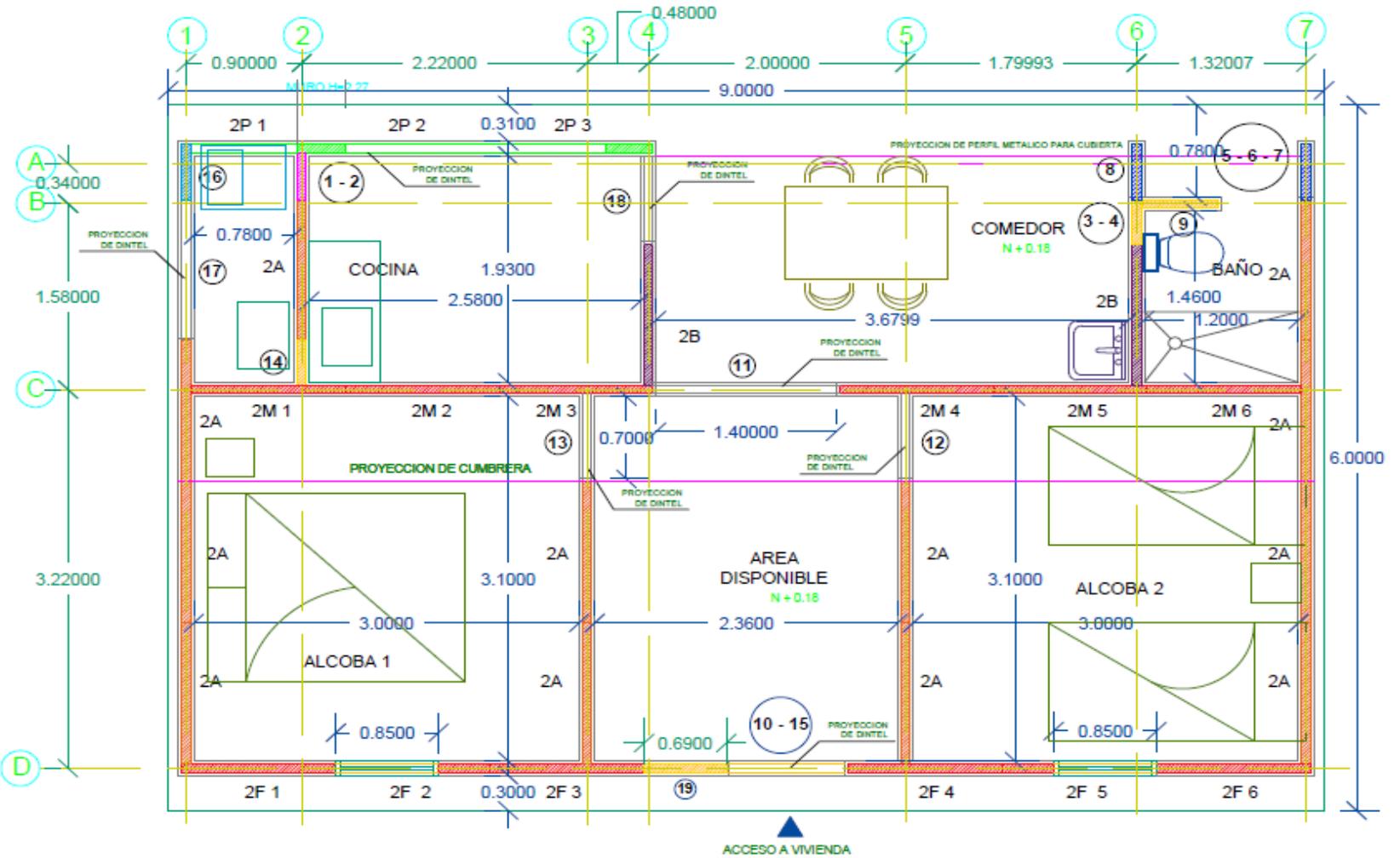


DESCRIPCION DEL PROYECTO

Como parte del proceso de construcción de vivienda nueva, para beneficiarios del mismo, se realizó el estudio de factibilidad técnica, económica y social, en el marco del programa de Rehabilitación, con el fin de garantizar la calidad de la obra y el cumplimiento de los requisitos de habitabilidad y sostenibilidad. Este estudio se realizó en el marco del programa de Rehabilitación, con el fin de garantizar la calidad de la obra y el cumplimiento de los requisitos de habitabilidad y sostenibilidad.

CUADRO DE AREAS			
ALCOBA 1	10.00 m ²	10.00 m ²	10.00 m ²
ALCOBA 2	10.00 m ²	10.00 m ²	10.00 m ²
BAÑO 1	4.70 m ²	4.70 m ²	4.70 m ²
BAÑO 2	4.70 m ²	4.70 m ²	4.70 m ²

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.





LOCALIZACION
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

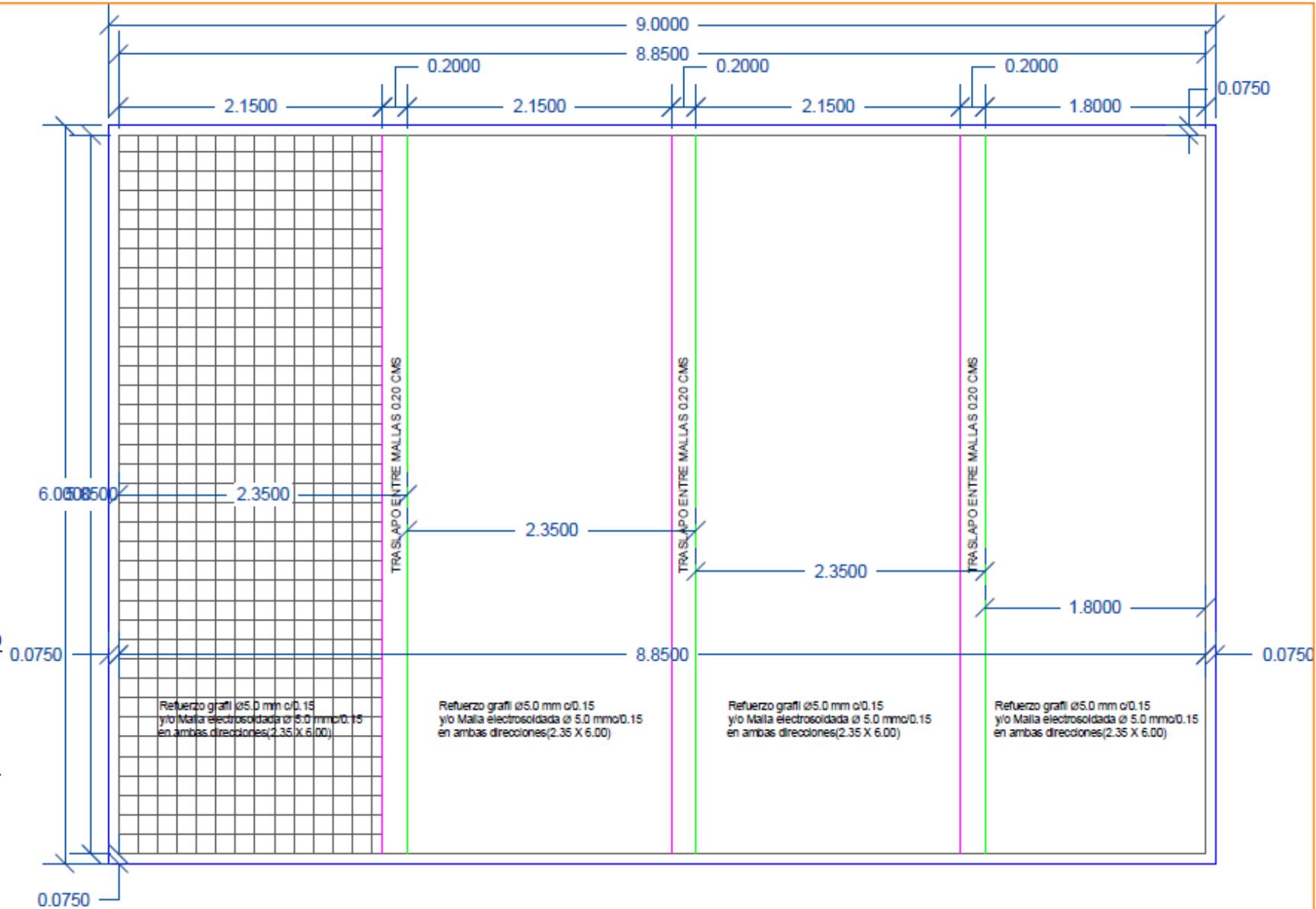
DESCRIPCION DEL PROYECTO

Como parte del proceso de construcción de vivienda nueva, para beneficiarios de dicho programa se plantea el diseño de la losa de cimentación, según se ilustra en esta memoria de diseño, en el formato de memoria de cálculo y en el formato de presupuesto, en la convocatoria de licitación de la obra pública.

El presente documento tiene como finalidad proporcionar a los interesados en participar en el proceso de licitación, la información necesaria para la elaboración de la oferta, así como la información de carácter técnico y administrativo que se requiere para la ejecución de la obra pública.

CUADRO DE AREAS			
AREA	ANCHO	PROF.	AREA
ALICATA	0.20	0.15	0.03
ALICATA	0.20	0.15	0.03
ALICATA	0.20	0.15	0.03
ALICATA	0.20	0.15	0.03

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.





LOCALIZACION
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

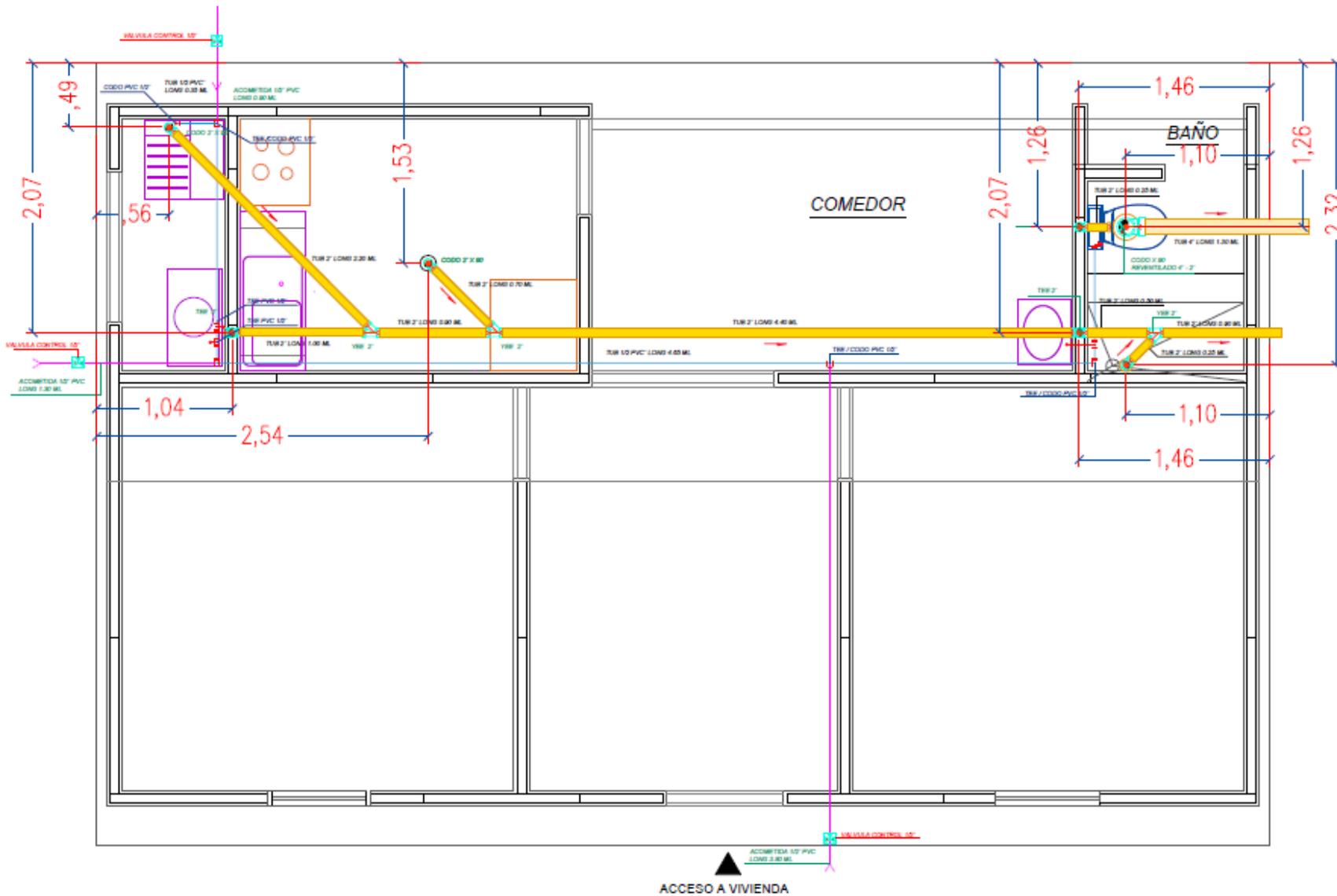
DESCRIPCION DEL PROYECTO

Como parte del proyecto de construcción de vivienda nueva, para los afectados del sismo producido el pasado 10 de marzo del 2015, se realizó una propuesta de diseño arquitectónico, basado en criterios verticales y la adaptación de una Spongia a un terreno o lugar específico, en las zonas rurales del departamento de Santander y Norte de Santander.

Seccionalmente se generaron las relaciones funcionales necesarias y adecuadas de la mejor manera al contexto inmediato, formalizando condiciones climáticas, relación espacio-vista, la geometría de la vivienda con respecto a su condición rural y las condiciones climáticas para la construcción de la vivienda, en cual recibe una serie de construcciones necesarias para el proceso vital de diario.

CUADRO DE AREAS			
ALCANTARILLA 1	0,20x1,00	PIEDRA	0,20x1,00
ALCANTARILLA 2	0,20x1,00	ALCANTARILLA	1,00x1,00
BAÑO 1	0,70x1,00	BAÑO	1,00x1,00
W.C. 1	0,70x1,00		

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.



4/8

PLANTA INSTALACIONES SANITARIAS OPC 001



CONSEJO TÉCNICO INTERMUNICIPAL
M.C. GABRIEL ANGULO
M.C. PABLO ZAPATA



- CONTIENE:**
- PLANTA DE OBREROS
 - DETALLES CONSTRUCTIVOS
 - PLANTA DE CUBIERTA
 - DETALLES DE CUBIERTA
 - SECCIONES TRANSVERSALES
 - OBSERVACIONES
 - COSTO Y PRESUPUESTO DE OBRAS

OBSERVACIONES:

FECHA: DICIEMBRE 2015
ESCALA: 1:50





LOCALIZACION
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

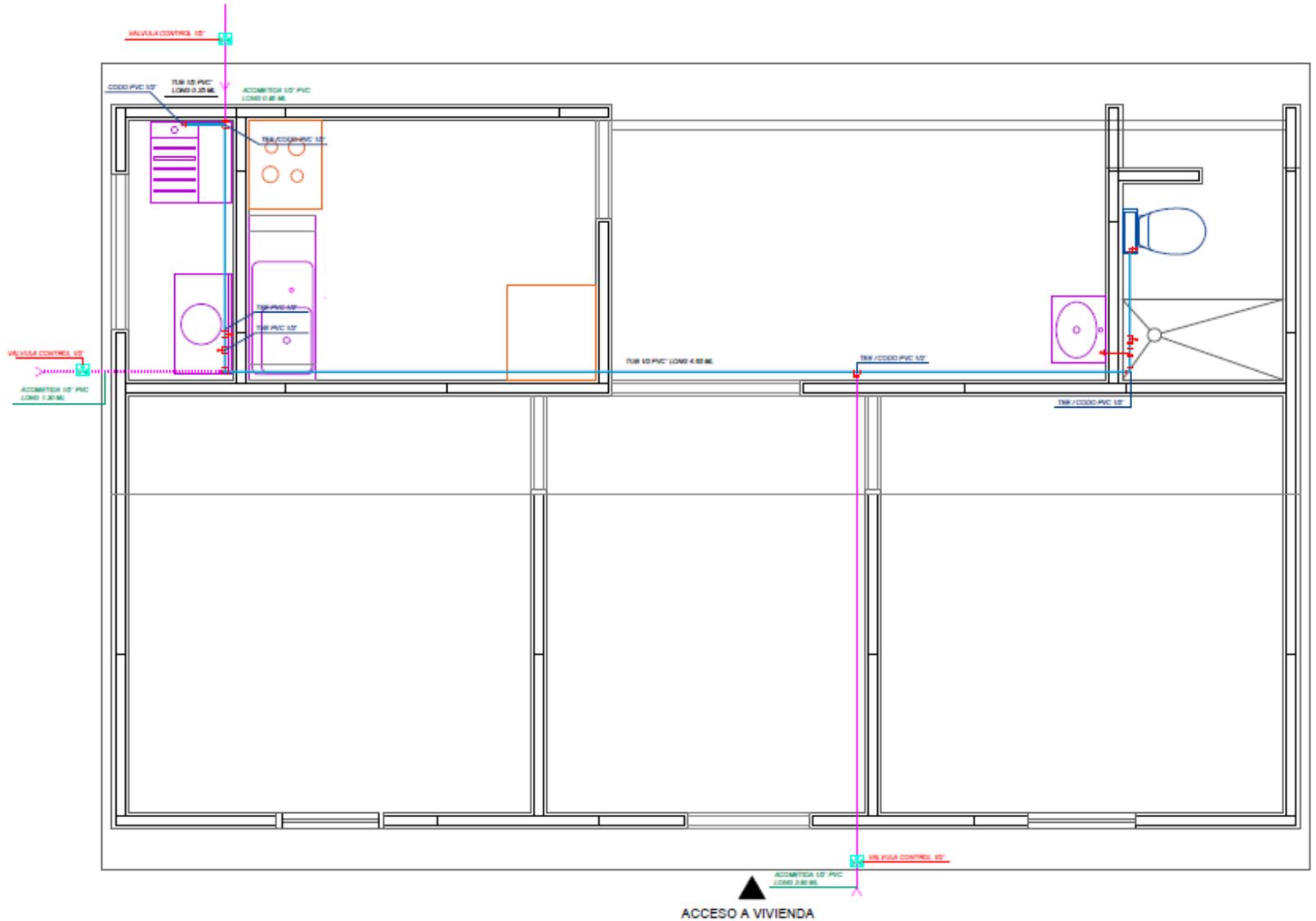
DESCRIPCION DEL PROYECTO

Como parte del proyecto de construcción de vivienda nueva para la atención del sismo producido el pasado 11 de marzo del 2015, se realizó una propuesta de diseño arquitectónico, basado en criterios normativos y la adaptación de una tipología a un terreno o lugar específico, en las zonas rurales del departamento de Santander y Norte de Santander.

Respecto a la gestión de las etapas funcionales constructiva y ejecución de la mejor manera el contexto inmediato, considerando condiciones climáticas, relación espacio - uso, la geometría de la vivienda con respecto a su condición rural y los materiales utilizables para la construcción de la vivienda, el cual recibe una serie de consideraciones técnicas para el proceso final de diseño.

CUADRO DE AREAS			
ALBERCA	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00 m ²
ALBERCA 2	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00 m ²
BALÑO	0.75 m ²	0.75 m ²	0.75 m ²
W.C. BARRIO	0.75 m ²	0.75 m ²	0.75 m ²

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.





LOCALIZACION
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

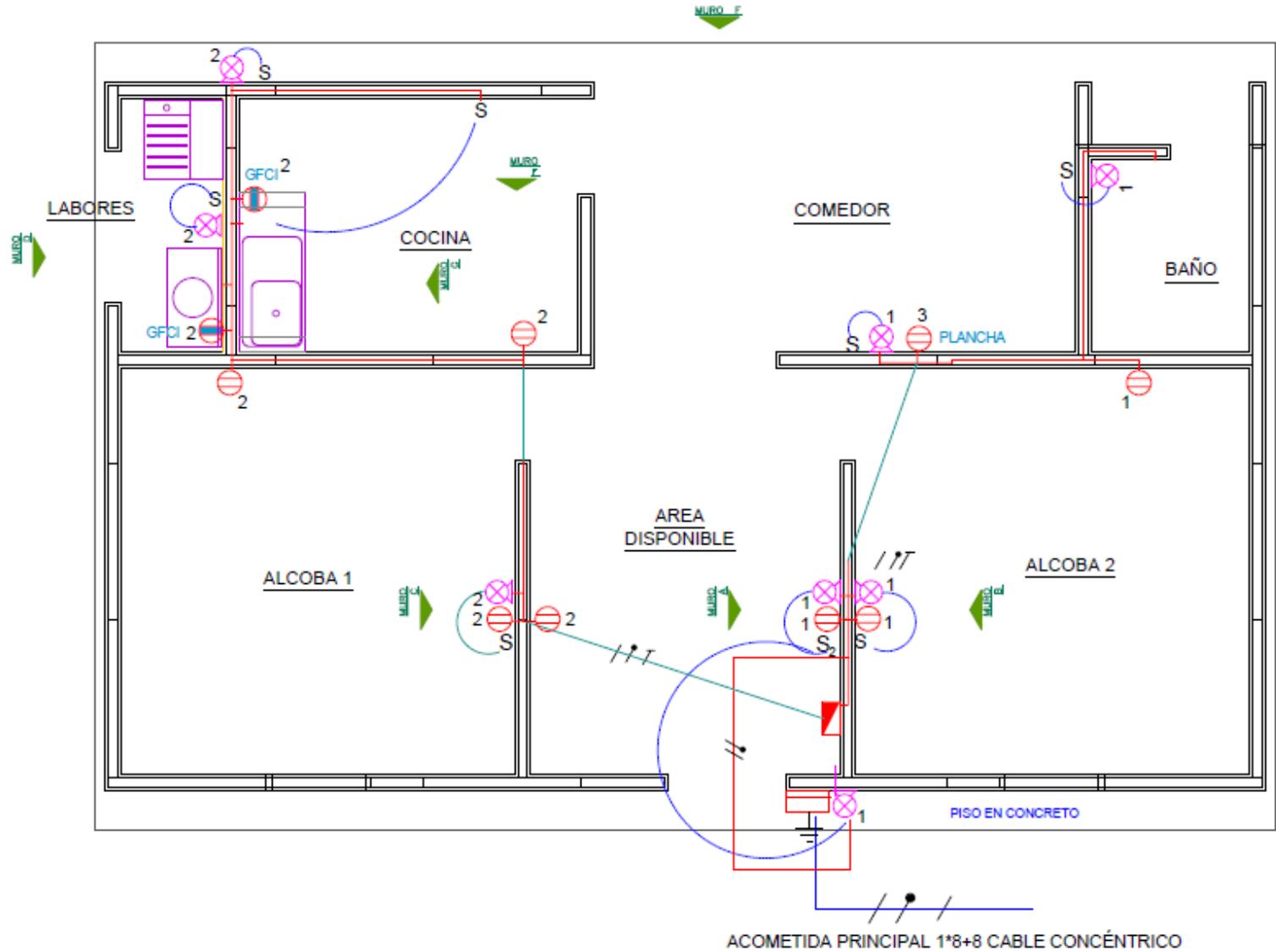
DESCRIPCION DEL PROYECTO

Como parte del proyecto de construcción de vivienda nueva, para las afectadas del sismo producido el pasado 10 de Marzo del 2015, se realizó una propuesta de diseño arquitectónico, basado en criterios normativos y la ubicación de una vivienda en un terreno a lugar específico, en las zonas rurales del departamento de Santander y Norte de Santander.

Restaurante se generen los espacios funcionales necesarios y adecuados de la mejor manera en contacto inmediato. Fortaleciendo condiciones climáticas, relación espacio-vida, la generancia de la vivienda con respecto a su condición rural y los materiales utilizados para la construcción de la vivienda, en cual recibe una serie de consideraciones especiales para el proceso. Total del diseño.

CUADRO DE AREAS			
ALCOBA 1	9.00 m ²	11.00 m ²	99.00 m ²
ALCOBA 2	9.00 m ²	11.00 m ²	118.00 m ²
BAÑO	5.70 m ²	10.00 m ²	100.10 m ²
COMEDOR	9.70 m ²	11.00 m ²	100.10 m ²

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.





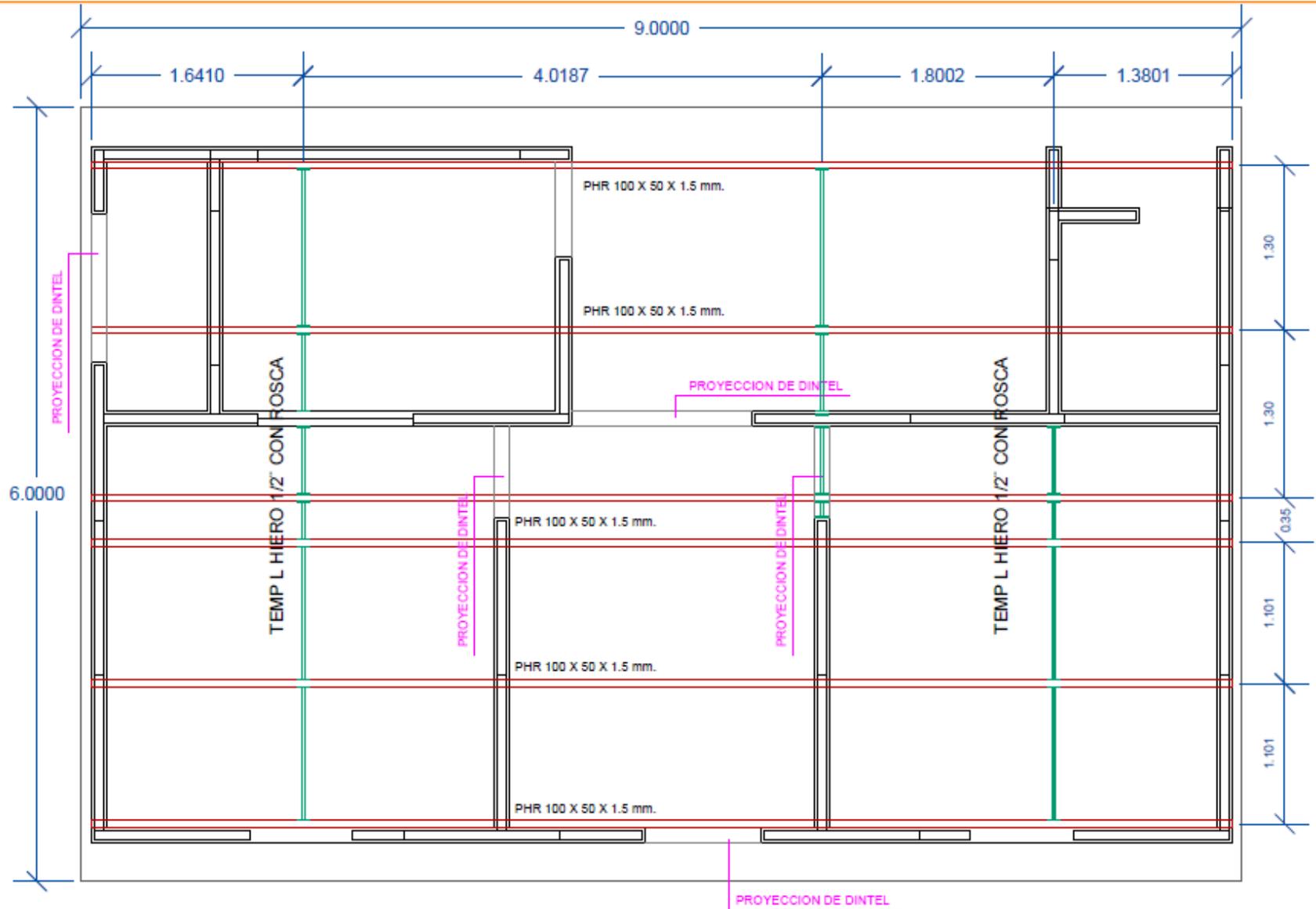
LOCALIZACION
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DESCRIPCION DEL PROYECTO

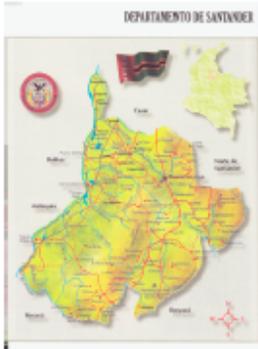
Como parte del proyecto de construcción de vivienda nueva, con los objetivos de volver productivo el sector rural del departamento de Santander, se realiza una inversión de infraestructura, basada en el efecto multiplicador y la generación de un tejido o cinturón de tipo rural, con el fin de mejorar el desarrollo del departamento de Santander. El presente documento describe la construcción de vivienda nueva para atender la calamidad pública decretada en los municipios afectados por el sismo del 10 de marzo de 2015 en los departamentos de Santander y Norte de Santander.

CUADRO DE AREAS			
ALCANTARILLA 1	0,00 m ²	PHR 01	0,00 m ²
ALCANTARILLA 2	0,00 m ²	PHR 02	0,00 m ²
BALCO	0,78 m ²	PHR 03	0,78 m ²
W.C. 1	0,78 m ²	PHR 04	0,78 m ²

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.



- PLANTA DE CUBIERTA
- DETALLES CONSTRUCTIVOS
- PLANTA DE CUBIERTA
- DETALLES DE CUBIERTA
- SECCIONES TRANSVERSALES
- OBSERVACIONES
- CORTE Y PERFILES DE HIERRO



LOCALIZACION
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DESCRIPCION DEL PROYECTO

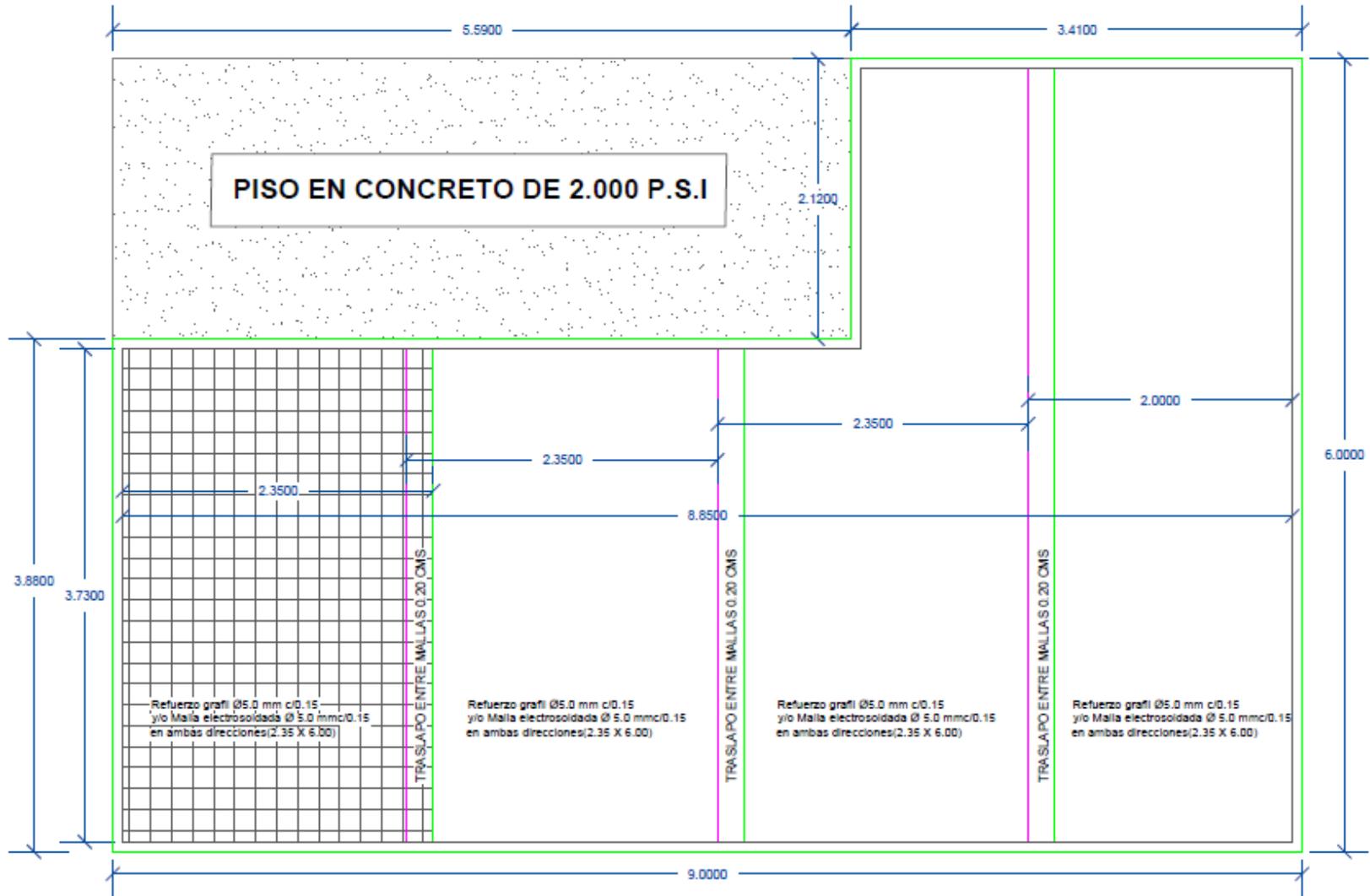
Como parte del proyecto de construcción de vivienda nueva, para los afectados del sismo producido el pasado 10 de Marzo del 2015, se realizó una propuesta de diseño arquitectónico, basado en criterios vernáculos y la adaptación de una tipología a un terreno o lugar específico, en las zonas rurales del departamento de Santander y Norte de Santander.

Basicamente se generan los espacios funcionales necesarios y adaptados de la mejor manera al contexto inmediato, formalizando circulaciones directas, relación espacio - uso, la geometría de la vivienda con respecto a su condición rural y los materiales utilizados para la construcción de la vivienda, el cual recrea una serie de connotaciones relevantes para el proceso final de diseño.

CUADRO DE AREAS

ALCOBA	: 9.00 MB	PISO:	43.37 MB
ALCOBAS	: 9.00 MB	CUBIERTA	: 43.37 MB
BAÑO	: 6.40 MB		
COCINA	: 6.40 MB		

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.





LOCALIZACION
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

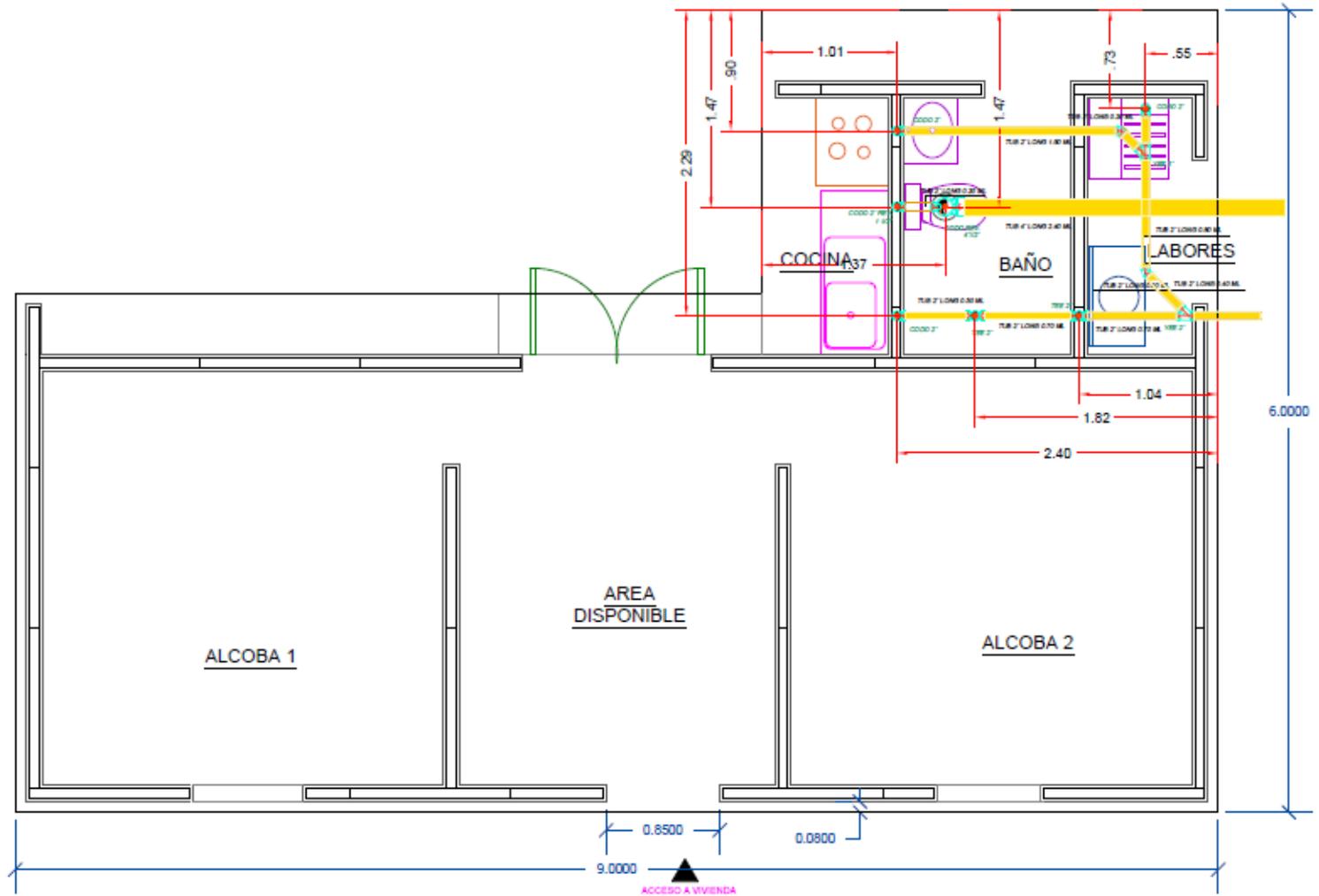
DESCRIPCION DEL PROYECTO

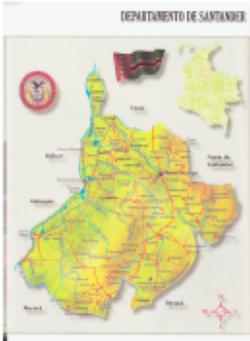
Como parte del proyecto de construcción de vivienda nueva, para los afectados del sismo producido el pasado 10 de Marzo del 2015, se realizó una propuesta de diseño arquitectónico, basado en criterios vernáculos y la adaptación de una tipología a un terreno o lugar específico, en las zonas rurales del departamento de Santander y Norte de Santander.

Basicamente se generan los espacios funcionales necesarios y adaptados de la mejor manera al contexto inmediato, formalizando circulaciones directas, relación espacio - uso, la geometría de la vivienda con respecto a su condición rural y los materiales utilizados para la construcción de la vivienda, el cual recrea una serie de connotaciones relevantes para el proceso final de diseño.

CUADRO DE AREAS			
ALCOBA	: 9.00 MS	PISO:	43.37MS
ALCOBAS	: 9.00 MS	CUBIERTA	: 43.37MS
BAÑO	: 6.40 MS		
COCINA	: 6.40 MS		

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.





LOCALIZACION
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

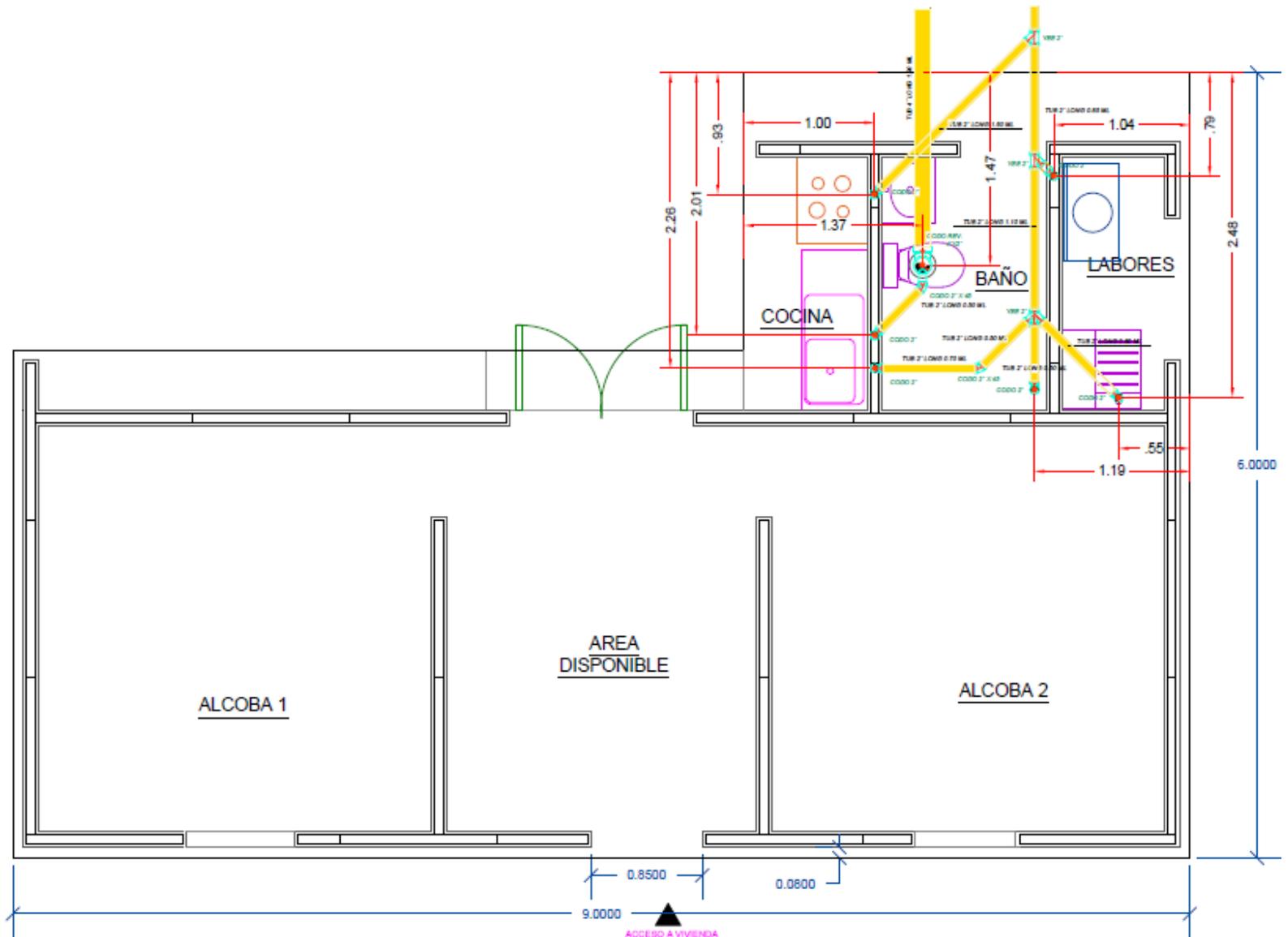
DESCRIPCION DEL PROYECTO

Como parte del proyecto de construcción de vivienda nueva, para los afectados del sismo producido el pasado 10 de Marzo del 2015, se realizó una propuesta de diseño arquitectónico, basado en criterios vernáculos y la adaptación de una tipología a un terreno o lugar específico, en las zonas rurales del departamento de Santander y Norte de Santander.

Basicamente se generan los espacios funcionales necesarios y adaptados de la mejor manera al contexto inmediato, formalizando circulaciones directas, relación espacio - uso, la geometría de la vivienda con respecto a su condición rural y los materiales utilizados para la construcción de la vivienda, el cual recrea una serie de connotaciones relevantes para el proceso final de diseño.

CUADRO DE AREAS			
ALCOBA	: 9.00 MB	FISO:	43.37MB
ALCOBAS	: 9.00 MB	CUBIERTA	: 43.37MB
BAÑO	: 6.40 MB		
COCINA	: 6.40 MB		

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.





LOCALIZACIÓN
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

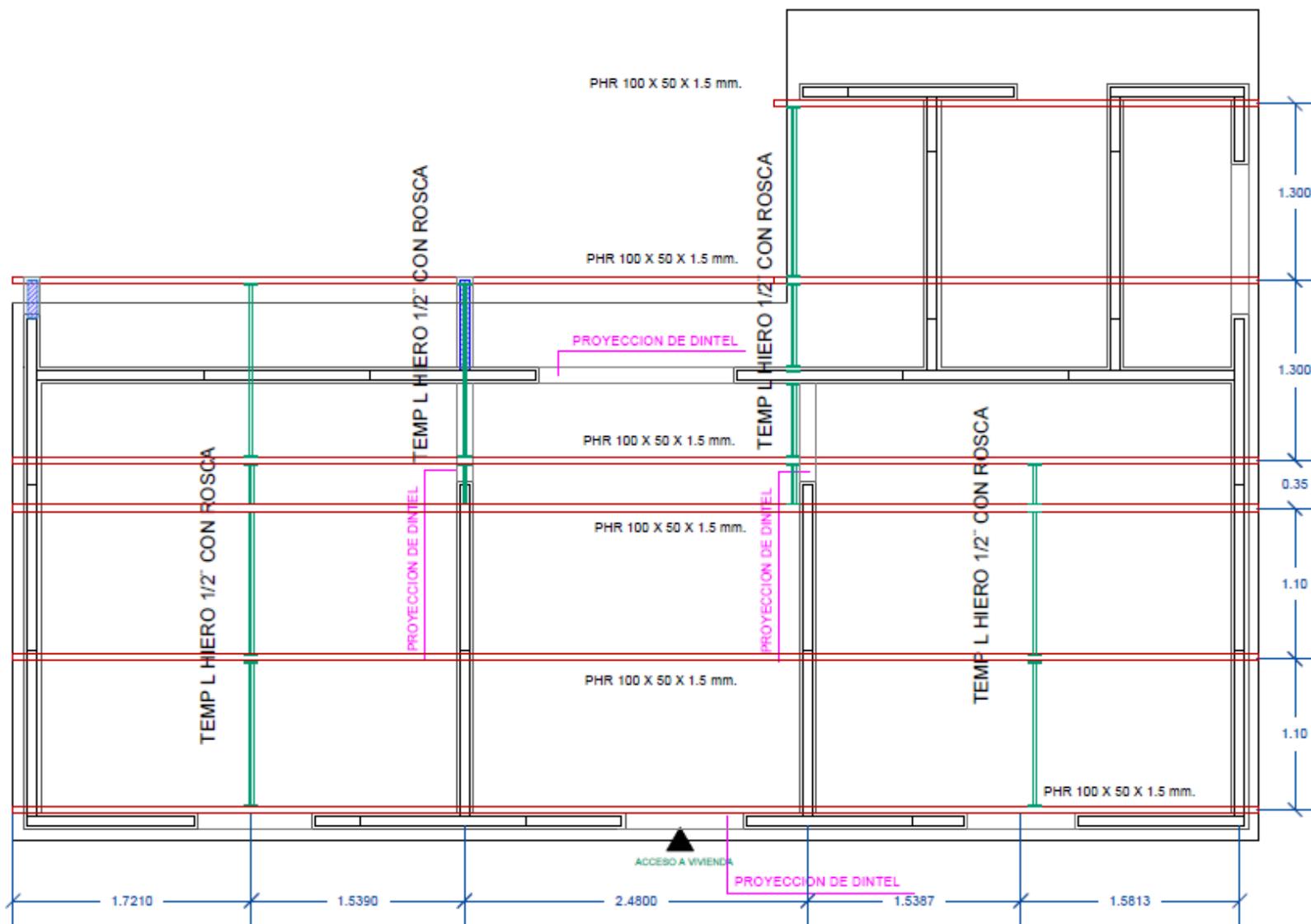
Como parte del proyecto de construcción de vivienda nueva, para los afectados del sismo producido el pasado 10 de Marzo del 2015, se realizó una propuesta de diseño arquitectónico, basado en criterios vernáculos y la adaptación de una tipología a un terreno o lugar específico, en las zonas rurales del departamento de Santander y Norte de Santander.

Básicamente se generan los espacios funcionales necesarios y adaptados de la mejor manera al contexto inmediato, formalizando circulaciones directas, relación espacio - uso, la geometría de la vivienda con respecto a su condición rural y los materiales utilizados para la construcción de la vivienda, el cual recrea una serie de connotaciones relevantes para el proceso final de diseño.

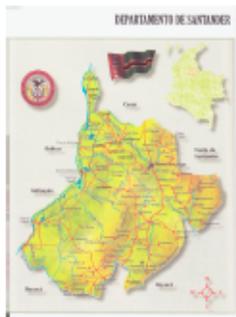
CUADRO DE ÁREAS

ALCOBA	: 9.00 MB	PISO:	43.37 MB
ALCOBAS	: 9.00 MB	CUBIERTA	43.37 MB
BÁÑO	: 8.40 MB		
COCINA	: 8.40 MB		

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.



- 1. PLANTA DE CUBIERTA Y PERFILES
- 2. PLANTA DE CUBIERTA Y PERFILES
- 3. PLANTA DE CUBIERTA Y PERFILES
- 4. PLANTA DE CUBIERTA Y PERFILES
- 5. PLANTA DE CUBIERTA Y PERFILES
- 6. PLANTA DE CUBIERTA Y PERFILES
- 7. PLANTA DE CUBIERTA Y PERFILES
- 8. PLANTA DE CUBIERTA Y PERFILES



LOCALIZACION
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

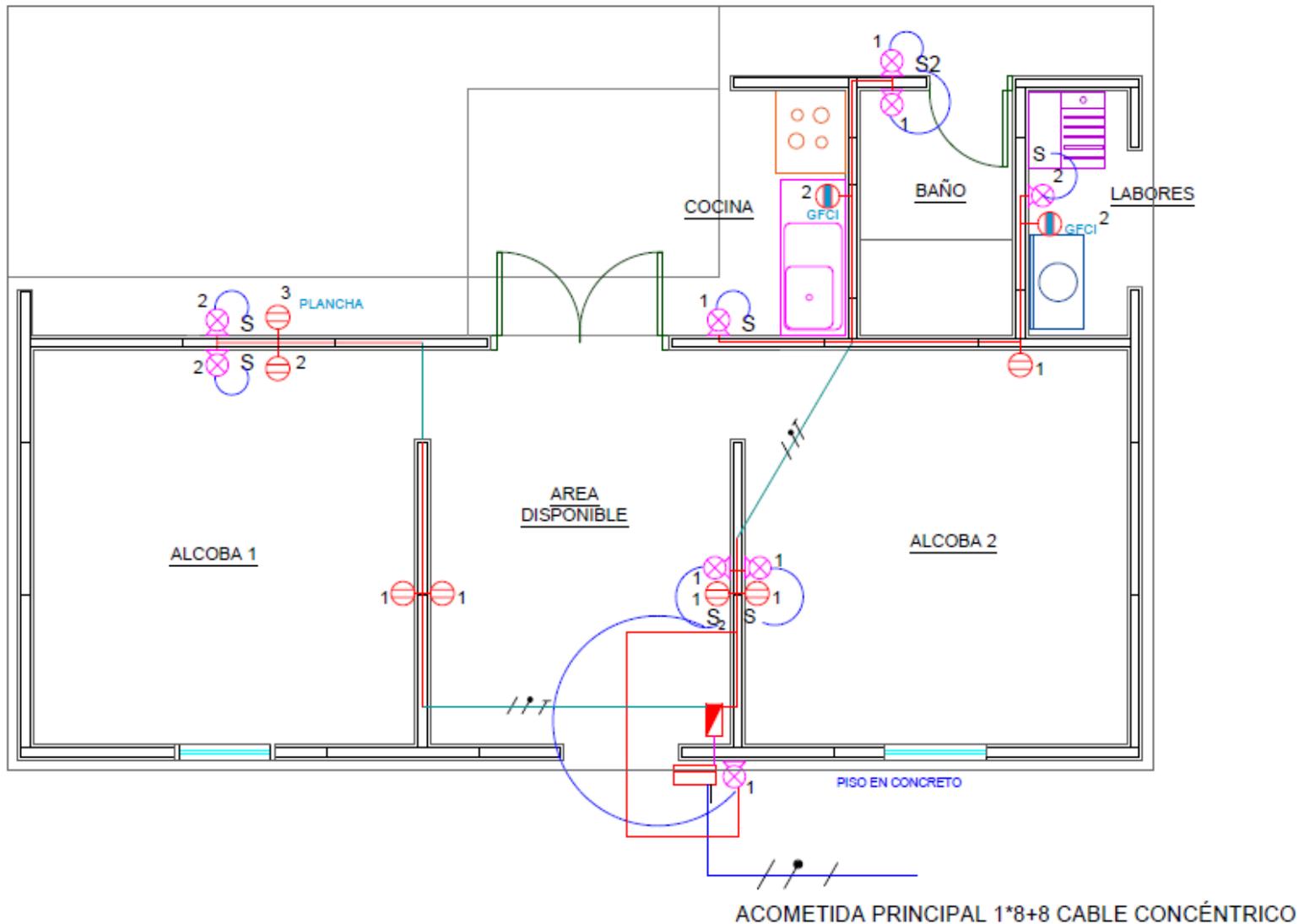
DESCRIPCION DEL PROYECTO

Como parte del proyecto de construcción de vivienda nueva, para los afectados del sismo producido el pasado 10 de Marzo del 2015, se realizó una propuesta de diseño arquitectónico, basado en criterios vernáculos y la adaptación de una tipología a un terreno o lugar específico, en las zonas rurales del departamento de Santander y Norte de Santander.

Básicamente se generan los espacios funcionales necesarios y adaptados de la mejor manera al contexto inmediato, formalizando circulaciones directas, relación espacio - uso, la geometría de la vivienda con respecto a su condición rural y los materiales utilizados para la construcción de la vivienda, el cual recrea una serie de connotaciones relevantes para el proceso final de diseño.

CUADRO DE AREAS			
ALCOBA	: 9.00 M ²	PISO:	43.37 M ²
ALCOBAS	: 9.00 M ²	CUBIERTA	43.37 M ²
BAÑO	: 6.40 M ²		
COCINA	: 6.40 M ²		

CONSTRUCCION DE VIVIENDA NUEVA EN SITIO PROPIO PARA ATENDER LA CALAMIDAD PUBLICA DECRETADA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO DEL 10 DE MARZO DE 2015 EN LOS DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER.



14.4. CRONOGRAMAN DE ACTIVIDADES

	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
	CREONOGRAMA DE VEREDAS PUERTO OLAYA, BARRIO NUEVO, LAS ALTERAS											
	beneficiarios Luis Enrique López, Noé Barrera, Flor María Niño, Julio C Mantilla, Pedro A Salamanca, Israel Chacón											
	diciembre				enero							
	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4				
vista técnica												
acompañamiento técnico de ensayo de suelos												
localización y replanteo												
ajustes del terreno												
cimentación												
levante de muros												
pañete												
cubierta												
actividades complementarias												
Entrega de viviendas												

Tabla 15 cronograma de actividades para la vereda Puerto Olaya, Las Alteras, Barrio Nuevo, fuente: autor

	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES															
	CREONOGRAMA DE VEREDAS MIRABEL, SAN IGNACIO															
	beneficiarios Javier Tolosa, Cleotilde Castro, Jose N Muñoz, Cecilia González, Luis F Bautista, Gloria E Pabón, Silvino Cárdenas, Eloina Cárdenas															
	enero		febrero								marzo					
	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	Semana 2								
vista técnica	■	■														
acompañamiento técnico de ensayo de suelos			■	■												
localización y replanteo				■	■	■										
ajustes del terreno					■	■	■	■								
cimentación						■	■	■	■							
levante de muros						■	■	■	■	■						
pañete										■	■	■	■	■		
cubierta											■	■	■	■	■	
actividades complementarias												■	■	■	■	■
Entrega de viviendas																■

Tabla 16 cronograma de actividades para la vereda Mirabel, Las Rocas fuente: autor

