

PROGRAMAR Y VERIFICAR LA EJECUCIÓN DE LA OBRA COMO INGENIERO
CIVIL EN FORMACIÓN ACTUANDO COMO INSPECTOR DE OBRA EN EL
PROYECTO DE ADECUACIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO,
MANTENIMIENTO, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN VÍAS NUEVAS DE
URBANISMO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL
CASANARE

DANIEL ALBERTO CARDOZO MORALES
COD: 18'264.262

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA NORTE DE SANTANDER
2015

PROGRAMAR Y VERIFICAR LA EJECUCIÓN DE LA OBRA COMO INGENIERO
CIVIL EN FORMACIÓN ACTUANDO COMO INSPECTOR DE OBRA EN EL
PROYECTO DE ADECUACIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO,
MANTENIMIENTO, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN VÍAS NUEVAS DE
URBANISMO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL
CASANARE

DANIEL ALBERTO CARDOZO MORALES

COD: 18'264.262

Proyecto de trabajo de grado en modalidad de práctica empresarial

Presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Civil

Director

Néstor Orlando Rojas Ribón

Ingeniero Civil

Esp. En Ingeniería estructural

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

2015

Nota de aceptación

Firma del Director de trabajo de grado

Firma de jurado

Firma de jurado

Pamplona 10 de diciembre de 2015

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a nuestro Dios creador del universo, teniendo en cuenta que en los momentos más difíciles, encomendarme a Él me daba fuerzas para continuar adelante en mis metas, no importando que tan duro fueran los tropiezos El temor de Jehová es el principio de la sabiduría, y el conocimiento del santísimo es la inteligencia¹.

A mis padres, y en especial mi Madre, la persona que lucha incansablemente para formarme una persona profesional, la cual le sirva a la sociedad honestamente.

A mis hermanos que siempre me han acompañado en las buenas y en las malas, siempre prestos a brindarme su apoyo incondicional.

Mi director de pasantía y demás Ingenieros y amigos que me han acompañado a lo largo de este trayecto que es el formarme como ingeniero civil.

¹ Santa Biblia. Revisada por Cipriano de Valera.1960. Proverbios 9.10

DEDICATORIA

Este triunfo va para mi madre NEYLA ROSA MORALES REYES quien se esforzó al máximo para brindarme la educación profesional, y a pesar de todos los tropiezos que podemos encontrar en el camino, no desfalleció, porque en su pensamiento siempre está que la educación es la única salida para obtener un mejor desarrollo económico y social.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	7
DEDICATORIA	8
LISTA DE TABLAS	11
LISTA DE ILUSTRACIONES	12
LISTA DE FOTOGRAFÍAS	13
LISTA DE ANEXOS	14
INTRODUCCIÓN	17
1. PRELIMINARES	18
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.3. JUSTIFICACIÓN	19
1.4. OBJETIVO	19
1.4.1. Objetivo general	19
1.4.2. Objetivos específicos	20
2. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN	21
2.1. HISTORIA	21
2.2. GEOGRAFÍA	25
2.2.1. Fisiografía	25
2.2.2. Hidrografía	26
2.3. CLIMA	26
2.4. COORDENADAS	27
2.5. LIMITES	28
2.6. ECONOMÍA	29
3. MARCO REFERENCIAL	30

3.1.	ANTECEDENTES	30
3.2.	MARCO LEGAL	31
3.2.1.	Reglamento para la intervención en vías	31
3.2.2.	Instituto de desarrollo urbano	31
3.2.3.	Formación de la Universidad	
3.3.	MARCO CONCEPTUAL	33
4.	PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES	35
4.1.	PERSONAL	35
4.2.	FRENTES DE TRABAJO	36
5.	CONDICIONES Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	43
5.1.	CONDICIONES DE TRABAJO	43
5.1.1.	OFICINA	44
5.2.	PROCEDIMIENTO	45
5.2.1.	Placas de concreto	45
5.2.2.	OBRAS DE URBANISMO:	47
5.2.3.	REGISTRO FOTOGRAFICO	48
6.	CONTROL DE ACTIVIDADES DEL PERSONAL	55
7.	INFORME DE AVANCE	57
8.	CONCLUSIONES	60
9.	BIBLIOGRAFÍA	62
10.	Bibliography	62

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Frentes De Trabajo	36
Tabla 2: Programación de Obra Realizada Por El Consorcio De Toda La Obra	37
Tabla 3: Programación Ajustada	39
Tabla 4: APU	41
Tabla 5: Material Necesario Por Unidad	45
Tabla 6: Formato De Actividades Diarias Por Frente, Registro Fotográfico	57

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación En Colombia	27
Ilustración 2: Ubicación En Casanare	28
Ilustración 3: Organigrama Del Consorcio	35
Ilustración 4: Localización De Frentes	36
Ilustración 5: APU Del Consorcio	42
Ilustración 6: Diseño De Placa	46
Ilustración 7: Estructura Del Pavimento	46
Ilustración 8: Obra De Urbanismo	47

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Panorámica De Aguazul	29
Fotografía 2: Trabajo De Oficina	45
Fotografía 3: Descapote	48
Fotografía 4: Cambio De Tuberías	48
Fotografía 5: Instalación De Geo-textil	49
Fotografía 6: Instalación De Sub-base	49
Fotografía 7: Instalación De Geo-malla Y Base	49
Fotografía 8: Sereo De La Base	50
Fotografía 9: Toma De Densidades	50
Fotografía 10: Ubicación De Parrillas Y Pasadores Y Barras	51
Fotografía 11: Instalación De Concreto Y Toma De Muestras	51
Fotografía 12: Laboratorio Del Slump	52
Fotografía 13: Instalación De Concreto	52
Fotografía 14: Figurado De Acero	53
Fotografía 15: Excavación E Instalación De Bordillo	53
Fotografía 16: Instalación De Base Y Modulación Para Instalación De Loseta	54
Fotografía 17: Instalación De Loseta	54
Fotografía 18: Asignando Actividades	55
Fotografía 19: Charla Pre-operacional	56

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS 1: Medidas Claves	63
ANEXOS 2: Control Materiales Entrantes	64
ANEXOS 3: Materiales Entregados	65
ANEXOS 4: Control Materiales Gastados	66
ANEXOS 5: Carta De Presentación	67
ANEXOS 6: Carta De Aceptación	68
ANEXOS 7: Certificación De Trabajo	69

RESUMEN

El presente documento pretende mostrar lo que realmente realizamos en obra cuando se ejecuta un pavimento rígido y unas obras de urbanismo. Para nuestro caso nos enfocaremos en el control de los rendimientos de mano de obra, consumo de materiales, control y calidad de los materiales y programación de la obra, para el control se realizaron tablas que nos muestran los de rendimientos de la mano de obra y los consumos de materiales; también se mencionaran los diferentes procesos de las actividades que se ejecutaron en la obra que tiene a cargo el CONSORCIO VÍAS URBANAS AZ.

ABSTRACT

This document aims to show what really works when we perform in a rigid pavement and some works of urbanism runs. In our case we will focus on monitoring performance of labor, material consumption, control and quality of materials and programming work for the control tables that show the yield of the workforce were made and consumption of materials; the different processes of the activities carried out in the work that is in charge of urban roads CONSORTIUM also mention AZ.

TÍTULO

PROGRAMAR Y VERIFICAR LA EJECUCIÓN DE LA OBRA COMO INGENIERO CIVIL EN FORMACIÓN ACTUANDO COMO INSPECTOR DE OBRA EN EL PROYECTO DE ADECUACIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN VÍAS NUEVAS DE URBANISMO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL CASANARE.

INTRODUCCIÓN

Contar con obras de urbanismo y buenas vías es competencia del gobierno, el cual brinda los recursos para el diseño y la construcción. En Colombia existen institutos los cuales nos brindan lineamientos y normas para llevar a cabo la ejecución de una obra, la profesión de ingeniero civil nos lleva a conocer cuáles son estos lineamientos y normas para cuando se esté en la ejecución se pueda tener una buena programación basados en cada uno de los procesos constructivos que conllevan las actividades descritas en un contrato.

Los rendimientos de las actividades de mano de obra, los de maquinaria y equipos, el control del suministro de los materiales e insumos junto con su calidad son fundamentalmente claves para entregar una obra que cumpla con el objeto contractual en el tiempo programado, es por ello que como ingenieros civiles recién egresados o en formación, debemos con anticipado tener claro la parte teórica de lo anteriormente mencionado y de esta forma los primeros días laborales hacer una comparación de las informaciones teóricas y prácticas para analizar cómo podemos realizar nuestra programación de obra.

1. PRELIMINARES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Toda ciudad debe tener definido los espacios públicos, y más que definidos tener las construcciones adecuadas para el tránsito de peatones, ciclo rutas y vehículos tipo liviano y pesado, con esto se genera una movilidad ágil reduciendo índices de accidentalidad consolidando un equipamiento urbano acorde a las nuevas necesidades de la ciudad.

El desarrollo de un pueblo se basa en la facilidad con que podamos obtener las cosas y aun mejor, como llegar a ellas sin tener contratiempos o exponer la integridad del ser humano.

Tener un profesional capacitado en obra juega un papel importante para minimizar costes, ya que el control de la mano de obra como el de los materiales es fundamental, puesto que estos dos son los principales causantes de derroches de los recursos, los cuales generaran pérdidas para al contratista.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Será que la participación de un ingeniero civil en formación de la Universidad de Pamplona, es solución administrativa para la construcción de la rehabilitación, mejoramiento, mantenimiento y construcción de vías nuevas, obras de urbanismo en el casco urbano del municipio de Aguazul, en el departamento de Casanare?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La inspección de una obra es una actividad que se hace con la finalidad de garantizar que su ejecución se realice de acuerdo con las normas técnicas, especificaciones, planos y demás documentos que constituyen el proyecto; se apoya en los controles de calidad de los materiales que se utilizan en la obra y de los equipos, los servicios que se adquieren para lograr el correcto funcionamiento de la misma.

En una obra de gran magnitud como lo es el contrato número CTO 1738-2014, con estado de contrato celebrado, en el Municipio de Aguazul Casanare, es indispensable contar con profesionales idóneos los cuales tendrán que administrar la construcción de tal manera que su ejecución se de en el tiempo previsto sin contratiempos y con la calidad exigida.

En una construcción es importante y necesario contar con un profesional que pueda llevar el cargo de inspector de obra, y más que lo pueda desempeñar un ingeniero civil de la Universidad de Pamplona el cual está capacitado intelectualmente para aplicar los conocimientos teóricos que se reciben en la etapa de estudiante.

1.4. OBJETIVO

1.4.1. Objetivo general

Programar y verificar la ejecución de la obra como ingeniero civil en formación actuando como inspector de obra en el proyecto en ejecución adecuación, rehabilitación, mejoramiento, mantenimiento, pavimentación y construcción vías nuevas de urbanismo en el casco urbano del Municipio de Aguazul Casanare

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar la programación oportuna de los trabajos a ejecutar.
- Mejorar los procedimientos y condiciones de trabajo de tal forma que se genere un mejor desempeño en la obra.
- Controlar los trabajos que realiza el personal en la obra.
- Notificar mediante informes diarios a los superiores el avance del proyecto magnéticamente en Excel y físicamente mediante la bitácora.

2. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN

2.1. HISTORIA

Fue el resultado de una expedición privada, concedida por la Real Audiencia de Santafé Capital a PEDRO DAZA MEXIA, vecino de la ciudad de Tunja, descendiente de los conquistadores que acompañaron al adelantado GONZALO JIMÉNEZ DE QUESADA, a adentrar a tierra firme. Empresa que partió de la ciudad de Tunja, a comienzos del año de 1585, su rumbo fue yéndose por el costado oriental, descendieron la cordillera para arribar a la llanura por el sitio de donde el río Cusiana rompe el llano, punto geográfico hoy conocido como el Alto de los Farallones.

Al llegar a la región del piedemonte llanero y aplicando las leyes instituidas por la corona en tierras nuevas, fundó dos ciudades, urbes primeras erigidas en los llanos de Casanare. La primera de ellas que tituló Medina de las Torres, fundándola en el año de 1585; siguiendo este mismo margen geográfico avanzó hacia el nororiente, en donde fundó cerca al río denominado de Aguamena (hoy Río Chiquito), la ciudad de Santiago de las Atalayas, el 29 de septiembre de 1588, siendo su objetivo primario el de convertirse en una ciudad fortaleza para poder atalayar las riquezas del Dorado.

Por designios de la corona, su fundador crea una ciudad compacta, homogénea, con directrices claras; viéndose en la necesidad para ello, de adecuar esa realidad y espacio circundante que tildaron de amorfo e inerte.

La ciudad fue localizada en una provincia habitada por los naturales de origen Achagua y Cusiana, quienes desde un inicio presentaron gran resistencia a este

experimento de incorporarlos paulatinamente al proceso de mestizaje cultural. La primera manifestación del choque cultural en vida de la ciudad fue la muerte de su fundador y la primera destrucción de la ciudad.

Al dividirse la región natural de los Llanos en dos entes administrativos independientes, llamados provincias; siendo denominada la parte más alta de los Llanos con división natural el curso del Río Meta; la provincia de los Llanos de Casanare, denominada en un principio con el calificativo de provincia de los Llanos de Santiago, designación concomitante por su primera capital la ciudad de Santiago y que da inicio a la nueva vida política de los Llanos. La decisión de la corona de asignar a la ciudad de Santiago como de provincia, tiene unas claras razones: una de ellas, la razón histórica de su desarrollo, consecuencia del desempeño de su apoderado. Don ADRIAN VARGAS - asignación hecha por la Real Audiencia como pago de merced y dado en capitulación por servicios prestados, quién incentivó, repobló y reedificó la ciudad; dando muestras de eficiencia, rendimiento y aumentó de divisas a la Hacienda Real.

Otra razón fue, la de ser necesidad obligatoria del gobierno del reino, el conocer que podría crearse una división jurídico-administrativa más racional y de mayor beneficio para la corona, hecho que solucionó el gobierno central, sancionando esta redistribución de la provincia de los Llanos, ubicando como sede de gobierno provincial de lo que denominaron Llanos de Casanare a la ciudad de Santiago, única ciudad hispana de este sector y que mostraba gran adelanto.

Esta necesidad de la corona se reflejó en que no fue únicamente cabeza de gobierno en lo civil, sino que a la vez los jerarcas eclesiásticos del reino, considerando la premura de una mejor administración religiosa crearon misiones en los Llanos y designaron la ciudad como vanguardia evangelizadora.

De las principales órdenes religiosas con vínculos en la capital estuvo la de los padres jesuitas y los padres Agustínianos Recoletos, que llegaron en el año de

1662. Los alcances de estas órdenes en tierras del Llano fueron de gran trascendencia gracias a la administración eficiente y rentable, con base en la instauración de grandes haciendas de ganado, motor generador de las empresas evangelizadoras y por consiguiente del mantenimiento de los innumerables curatos y doctrinas que fundaron y regentaron.

Fueron famosas las haciendas como la Caribabare, Tocaría, Cravo, Xigxigua y Apiay. El desarrollo de la ganadería fue asombroso, creándose verdaderos centros y redes comerciales, afirmación que la describe el padre Daniel Delgado en su obra *Excursiones por Casanare* diciendo que "Andaba muy maduro en el siglo XVII cuando el curioso que deseaba haber donado vacuno en Casanare, debía ir por la fuerza a la hacienda o hato de Caribabare o a la ciudad de Santiago"...

Por el florecimiento de la salud y observando la gran extensión de su deterioro, más el poco cubrimiento y explotación formal, el gobierno colonial decide fundar ciudades alternas y con dependencia jurídico-administrativas de su capital.

Estas ciudades alternas fueron acompañadas de todo el proceso fundacional de una ciudad en el siglo XVI salvo que, éstas dependían regionalmente y no fueron un designio arbitrario. Las ciudades más importantes fueron: San José de Pore, San José de Cravo, Santa Rosa de Chire, Santa Bárbara de Cravo.

Al lado de estas poblaciones hispanas se encontraba la red de poblados y curatos de las órdenes misioneras con asiento en la provincia.

El desenlace histórico-social de la provincia de Casanare, con cabeza de gobierno la ciudad de Santiago, transcurrió en más de la mitad de la vida colonial y se caracterizó por ser la época de mayor florecimiento y desarrollo de la provincia en el periodo colonial. Ya después, la provincia entra en un descenso vertiginoso que se manifestó en la crisis virulenta que traía encima el sistema colonial español, luego

llegaron los periodos pre y pos emancipadores con gran peso y descalabro para la región, quedando en el olvido, atraso, y decadencia en la vida republicana.

ZAPATOSA Y SEVILLA

Los habitantes nativos y colonos que dejaron a Santiago de las Atalayas, emprendieron el camino siguiendo el cauce del Río Unete y fundaron como cabecera municipal un nuevo caserío, al que llamaron SAN MIGUEL DE ZAPATOSA, hoy MONTEERRALO. Su mayor auge lo alcanzó en 1920...

Algunos vecinos continuaron su trabajo en este sitio y otros emigraron a SEVILLA, pero continuando ZAPATOSA con la importancia de cabecera municipal. Los vecinos que dejaron a ZAPATOSA se instalaron en la parte elevada del Río Unete, en el corregimiento de Sevilla donde poco a poco fueron apareciendo otras construcciones rudimentarias. Abandonaron así definitivamente a Zapatosa y le dieron vida al nuevo poblado, el cual fue denominado SEVILLA . ZAPATOSA... Se instaló un puesto militar en Sevilla.

Con la época de la violencia de 1948, muchos no quisieron volver a Sevilla porque con ella quedaban solo cenizas. Otros ya se habían instalado en el sitio del Sural, Aguazul a donde llegaba ya la carretera del Cusiana. La violencia más dura se vivió en esta ciudad...

"La destrucción de Sevilla impulsó el poblamiento de Aguazul por gentes de allí mismo y de otras partes de la región y del país. No hubo traslado oficial de Sevilla a Aguazul, antes de 1951 en el paraje ya existían varias habitaciones que daban la impresión de una simple proyección de Sevilla, hacia la margen izquierda del Río Unete"...

ORIGEN DEL NOMBRE DE AGUAZUL

A través del decreto No. 295 de 1954, firmado por el entonces Gobernador de Boyacá, doctor Alonso Tarazona, se dio vida municipal, junto con su designación de Aguazul, decreto que se ratificó nuevamente en abril de 1956.

De acuerdo a la historia el nombre de Aguazul se debe a que **"el río Únete, presentaba en proximidades del paraje un pozo grande color azul.** Allí era el sitio de recreación de todas las edades, lavadero, pescadero y pozo de recoger agua en canecas, calabazas, ollas, etc., para el consumo humano e incluso animal y para regar las matas. El primer nombre lo quiso dar el Capitán Villamizar Flórez en su nombre: "Puerto Villamizar".

"Se inició como todo pueblo; primero Zapatosa, arriba en el cerro, luego Sevilla, luego Aguaclara (tal vez el primer nombre de hoy Aguazul) y últimamente Aguazul; así como Yopal, primero fue Marroquín y por último esa bella capital de Casanare". Según averiguaciones y datos de la época, Aguazul fue fundado por Carlos Vargas, Próspero Pérez, Julio Fuentes, Antonio Bernal Pinzón, Ana Victoria Eslava, Fermín Silva, Arcenio Amezquita, Jorge Barrera, Cristina Barrera, Juan Forero y otros más. Los terrenos donde se asienta el área urbana fueron cedidos por Efran Morales.

2.2. GEOGRAFÍA

2.2.1. Fisiografía

La vertiente oriental de la Cordillera Oriental, el piedemonte y la llanura aluvial. Así mismo cuenta con seis paisajes que definen las características de los suelos: montaña, altiplanicie, lomerío, piedemonte y valles.

2.2.2. Hidrografía

Las tres fuentes hídricas más importantes son los ríos Cusiana, Unete y Charte. Las dos últimas son subcuentas del río Cusiana, el cual desemboca en el río Meta para formar parte de la cuenca del río Orinoco. De la extensión total del municipio, el 46,5% está afluyen por el río Unete y sus afluentes, y el 53,5% por el río Cusiana y Charte

2.3. CLIMA

Tiene un rango altitudinal que oscila entre 200 m.s.n.m y 1800 m.s.n.m, temperatura promedio anual de 24,14°C, con oscilaciones que van de 18,5°C hasta 26,5°C, la precipitación es de 2933,4 mm/año, tiene régimen de lluvias mono-modal, es decir, una época de invierno y una de verano. El casco urbano se encuentra a 330 m.s.n.m, tiene una temperatura media anual de 26,5 °C, la cual oscila entre 25,2°C y 35°C, presenta una precipitación de 2696 mm/año.

El territorio posee clima tropical muy húmedo y cálido, se presentan elevadas subidas de temperaturas y lluvias debido a su ubicación sobre la Cordillera Oriental. Los valores de la precipitación indican el período noviembre – marzo como el de menos lluvias registradas, mientras que en el periodo abril – octubre hay un incremento significativo. Adicionalmente, a medida que se asciende, latitudinalmente, las precipitaciones tienden a ser mayores, y si se desciende y se aleja de la zona montañosa la precipitación disminuye. Cuenta con zonas de grandes pendientes donde son frecuentes los deslizamientos y con zonas planas en las cuales cuenta con gran estabilidad del suelo y subsuelo.

2.4. COORDENADAS

N 5° 10' 26''

O 72° 33'18''

En Colombia el departamento del Casanare se encuentra ubicado al occidente del país como se muestra en la Ilustración 1

Ilustración 1: Ubicación En Colombia



Fuente: www.aguazul-casanare.gov.co

Fotografía 1: Panorámica De Aguazul



Fuente: www.aguazul-casanare.gov.co

2.6. ECONOMÍA

Los renglones más importantes de su economía son la ganadería extensiva y la agricultura, donde sobre sale el cultivo del arroz, que lo distingue a nivel regional; sin embargo, por la variedad de sus suelos, en Aguazul también se cultiva plátano, yuca, palma de aceite, café, cacao y maíz. Esta misma variedad hace que Aguazul sea un territorio de progreso y crecimiento industrial.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. ANTECEDENTES

La Asociación Internacional Permanente de Congresos de Rutas -AIPCR- desarrolló en los años 1980 una guía para seleccionar el tipo de pavimento según las condiciones bajo las cuales se desea construir. Esa guía se actualiza permanentemente y en el año 2005 se hizo la última actualización.

La competitividad de los pavimentos de concreto está dada por el costo de sus materias primas y por el de las demás alternativas, las materias primas que más influyen en la competitividad de una u otra solución son los costos del cemento, del asfalto, de los agregados, de los equipos y como se dijo en el párrafo anterior, el costo del mantenimiento a lo largo de su vida útil [1].

El IDU realiza la construcción y el mantenimiento de las ciclo-rrutas, andenes, puentes peatonales, zonas bajo puentes, sardineles, alamedas, plazoletas y plazas. También lleva a cabo el mantenimiento de los monumentos y bienes de interés cultural.

En el IDU se tramitan los permisos para usos temporales del espacio público, labor a cargo de la Dirección Técnica de Administración de Infraestructura.

El IDU a través de la Dirección Técnica de Construcciones se encarga de desarrollar las obras de infraestructura vial de mayor envergadura para la ciudad como nuevas vías, puentes vehiculares, puentes peatonales y las troncales del sistema Transmilenio [2].

3.2. MARCO LEGAL

3.2.1. Reglamento para la intervención en vías

En Colombia, la intervención en vías, está reglamentada por las normas de INVIAS “Instituto Nacional de Vías” las cuales nos dan una pauta según experiencias y estudios de diseños de cómo se deben intervenir y cuál debe ser la calidad de los materiales. Para el caso del mejoramiento de la sub-rasante encontramos el Artículo 239; Para sub-bases granulares encontramos en el Artículo 320; para la base granular encontramos el Artículo 330; Para el pavimento en concreto hidráulico encontramos el Artículo 500 [3]

3.2.2. Instituto de desarrollo urbano

El Instituto de Desarrollo Urbano, es un establecimiento público descentralizado, con personería jurídica, patrimonio propio, autonomía administrativa y domicilio en Bogotá D.C. Fue creado mediante el Acuerdo 19 de 1972 del Concejo de Bogotá D.C. y destinado a ejecutar obras viales y de espacio público para el Desarrollo Urbano de la capital y a nivel nacional.

3.2.3. Universidad de Pamplona:

- Ley 115 de 1994, en su artículo 5º, numeral 11, señala dentro de los fines de la educación, la formación en la práctica del trabajo, mediante la cual se

adquieren los conocimientos técnicos y habilidades, como fundamento del desarrollo individual y social.

- Bajo las atribuciones legales que le confieren al Consejo Superior de la misma. Donde se permite la realización del trabajo de grado en la modalidad de pasantía, consignado en el Capítulo VI, Artículo 36, literal D que establece la modalidad como el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo.
- Para el desarrollo de las prácticas, pasantías o judicatura se podrán celebrar contratos de prestación de servicios, observando los principios rectores de la Contratación Estatal y de la Función Administrativa, tal como lo disponen el artículo 209 de la Constitución Política, la Ley 80 de 1993, la Ley 190 de 1995 y la Ley 489 de 1998.
- Para la selección de los estudiantes o egresados se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes requisitos: El aspirante deberá acreditar, mediante certificado expedido por la correspondiente Institución Educativa, el semestre cursado y el promedio académico ponderado. Igualmente, el cumplimiento de las exigencias dispuestas en la Ley 80 de 1993 (Nacional, 1993), la Ley 190 de 1995 y demás normas concordantes.

Visión 2020 Ser una Universidad de excelencia, con una cultura de la internacionalización, liderazgo académico, investigativo y tecnológico con impacto binacional, nacional e internacional, mediante una gestión transparente, eficiente y eficaz.

Misión La Universidad de Pamplona, en su carácter público y autónomo, suscribe y asume la formación integral e innovadora de sus estudiantes, derivada de la investigación como práctica central, articulada a la generación de conocimientos, en los campos de las ciencias, las tecnologías, las artes y las humanidades, con responsabilidad social y ambiental.

3.3. MARCO CONCEPTUAL

El pavimento y las obras de urbanismos son construcciones que en cualquier lugar son fundamentales para su desarrollo, además que estas obras les brinda una excelente presentación a las regiones. Para su construcción debemos tener presente realizar los procedimientos respectivos, ya que de esto depende su eficiencia, calidad y duración.

Los procedimientos que debemos llevar a cabo para la construcción de las vías y sus obras de urbanismo después de tener los diseños son: contar con estudios de suelos, estudios de los materiales que podamos tener a la mano, tener una programación adecuada para la obra en donde se tenga presente las temporadas de invierno y verano por los cambios bruscos del clima los cuales pueden afectar el desarrollo de la construcción en sus diferentes actividades.

Para el desarrollo de las obras de adecuación, rehabilitación, mejoramiento, mantenimiento, pavimentación y construcción vías nuevas de urbanismo en el casco urbano del municipio de Aguazul Casanare se realizó primero la localización y replanteo de la obra, seguido del descapote, excavación, relleno y compactación para así instalar la estructura del pavimento, los andenes y zonas verdes; a medida que se iba avanzando en la obra se realizaban cambios de algunas redes del acueducto, alcantarillado, gas y electricidad.

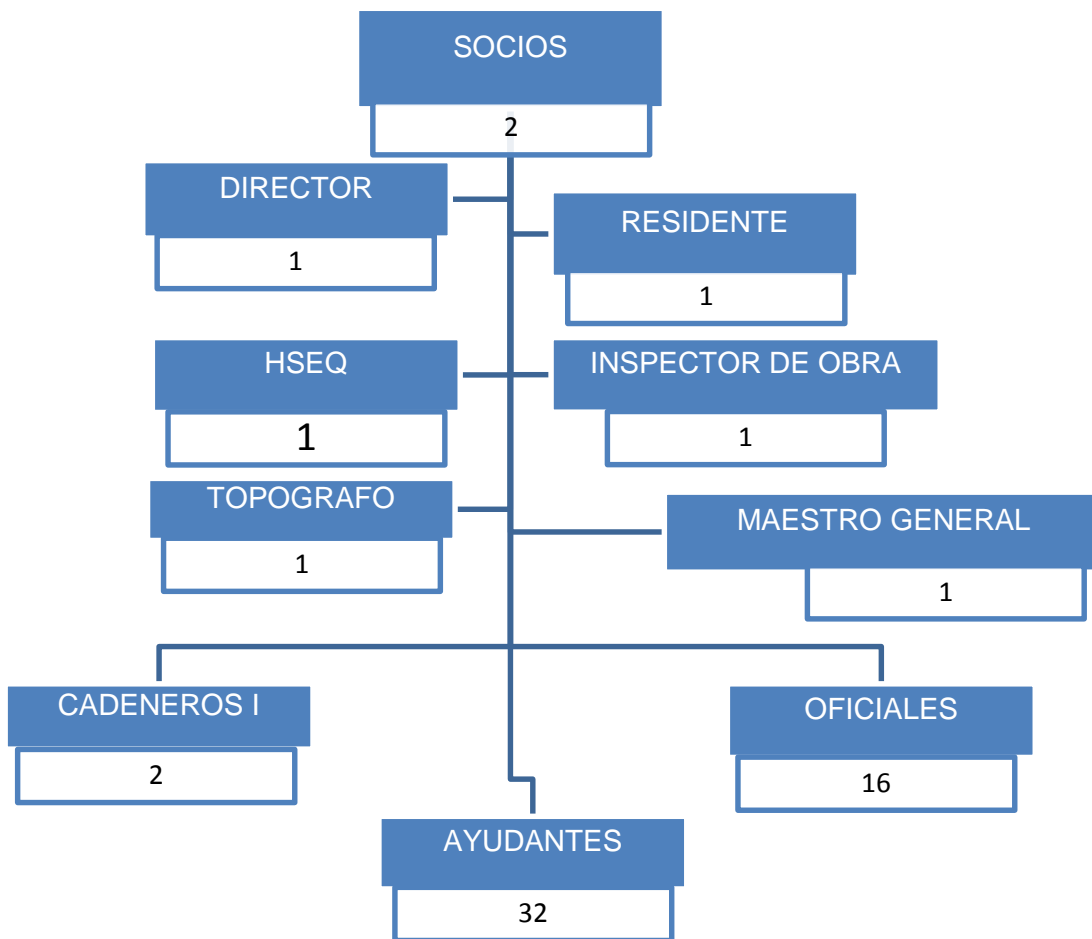
La implementación de la estructura del pavimento consiste en instalar la sub-base la cual está estipulada en crudo de río de 4" con el fin de mejorar la sub-rasante, posterior a esta actividad se instala la base para continuar con la instalación del concreto premezclado trabajo que consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, como capa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido, con refuerzo; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado; el curado y las demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o ajustados por el Interventor.

Para la construcción de las obras de urbanismo se debe primero realizar el replanteo, con el fin de identificar la ubicación de las diferentes acometidas domiciliarias que podamos encontrar, las cajas de inspección y los parámetros de los andenes y zonas verdes, continuando con nuestras actividades se instalan los bordillos prefabricados los cuales son utilizados para la modulación de áreas donde se instalaran las losetas, pero antes de instalar las losetas se realizara un mejoramiento de la sub-rasante con sub-base triturada.

4. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

4.1. PERSONAL

Ilustración 3: Organigrama Del Consorcio



Fuente: Autor

4.2. FRENTES DE TRABAJO

La obra estaba distribuida en 6 frentes de trabajo los cuales se identifican como se muestra en la Tabla 1 y se referencian en la muestra la Ilustración 4.

Tabla 1: Frentes De Trabajo

Frente N°1	Carrera 2 entre Calles 7 y 8
Frente N°2	Carrera 3 entre Calles 7 y 8
Frente N°3	Carrera 4 entre Calles 7 y 8
Frente N°4	Calle 10 entre Carrera 1 y Diagonal 10
Frente N°5	Barrio Juan Hernando Urrego
Frente N°6	Bodega

Fuente: Autor

Ilustración 4: Localización De Frentes



Fuente: Autor, Google Earth.

En los frentes de obra 1 y 5 se tenía la misma ejecución de actividades con la diferencia que unos iban más adelantados que otros, y en el frente N°6 se figuraba el acero y se armaban las canastas y parrillas.

En la **Error! Reference source not found.**, se muestran las actividades que fueron ejecutadas por el Consorcio en los frentes de trabajo junto con la programación de obra realizada por el ingeniero residente.

Tabla 2: Programación de Obra Realizada Por El Consorcio De Toda La Obra

PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRA								
ADECUACIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN VIAS NUEVAS – OBRAS DE URBANISMO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL – CASANARE.								
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Rendimiento	Duración (días)	Inicio	Fin
1,00	EXPLANACIONES							
1,03	Botaderos (conformación, únicamente bulldozer)	m3	21.206,97	\$ 2.696,00	530,17	40	03/03/15	01/06/15
1,04	Conformación de la Banca y/o Terraplén (Incluye Escarificar, Perfilar, Riego y Compactación)	m2	32.846,70	\$ 521,00	364,96	90	19/09/15	29/10/15
1,06	Mejoramiento de la Sub rasante con material crudo de río T max. 4 "	m3	9.854,10	\$ 29.596,00	70,39	140	13/03/15	31/07/15
2,00	SUBBASES Y BASES							
2,01	Sub-base Granular Triturada	m3	8.211,60	\$ 58.483,00	117,31	70	23/03/15	01/06/15
2,02	Base granular para pavimento en adoquín (INVIAS 330,1)	m3	2.655,00	\$ 68.483,00	88,50	30	01/06/15	01/07/15
3,00	PAVIMENTO RIGIDO							
3,01	Losa de pavimento en concreto resistencia 280 kg/cm2 - 4000Psi e=0,18m	m2	24.647,70	\$ 95.350,00	164,32	150	22/04/15	19/09/15
3,02	Acero de refuerzo Grado 60	kg	147.810,25	\$ 3.190,00	985,40	150	22/04/15	19/09/15
3,03	Junta de dilatación de 10 mm x 10 mm (Cortada, inducida y sellada)	ml	14.990,25	\$ 13.436,00	99,94	150	25/04/15	22/09/15
3,05	Geomalla LBO 302	m2	28.936,87	\$ 13.270,00	413,38	70	23/03/15	01/06/15
7,00	OBRAS VARIAS							
7,01	Demolición Andenes, Sardineles y Cunetas (Incluye retiro)	m3	88,35	\$ 94.643,00	1,26	70	12/04/15	21/06/15
7,02	Nivelación de Pozos de Inspección (No incluye tapani aro)	un	66,00	\$ 130.764,00	0,55	120	22/04/15	20/08/15
7,03	Reparación de acometida domiciliaria sanitaria D= 6"	ml	1.975,00	\$ 43.481,00	17,95	110	01/02/15	22/05/15
7,04	Reparación de acometida PDF + AUD 1/2" para acueducto	ml	3.950,00	\$ 7.878,00	35,91	110	01/02/15	22/05/15
7,05	Kit silla Yee PVC 8x6 (200*160mm). Suministro e instal.	un	256,00	\$ 106.970,00	2,33	110	01/02/15	22/05/15

7,06	Excavación a mano en material común	m3	308,10	\$ 26.186,00	2,80	110	01/02/15	22/05/15
8,00	OBRAS DE URBANISMO							
8,01	Excavación Manual en Material Común de 1 a 2 m. (Zanjas angostas)	M3	4.337,60	\$ 30.544,00	72,29	60	23/03/15	22/05/15
8,02	Relleno en Material Seleccionado de la excavación compactado	M3	3.253,00	\$ 19.100,00	54,22	60	28/03/15	27/05/15
8,03	Relleno con sub-base granular seleccionada o clasificada, compactada y transportada	M3	253,19	\$ 53.421,00	4,22	60	29/03/15	28/05/15
8,04	Sardinel Prefabricado A - 10 (0.80x0.20x0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m	ML	30,00	\$ 42.149,00	0,50	60	28/03/15	27/05/15
8,05	Piso en loseta prefabricada A-50 (0.40x0.40x 6) incluye base 4 cm arena nivelación y sello de arena	M2	8.504,00	\$ 56.005,00	141,73	60	03/04/15	02/06/15
8,06	Tableta Táctil Guía Discapacitados en piso en loseta prefabricada gris A-50 (40x40x6) incluye base 4 cm	ML	10.4 06,00	\$ 22.874,00	173,43	60	03/04/15	02/06/15
8,07	Sobre-acarreos o Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)	M3-KM	4.557,38	\$ 1.188,00	75,96	60	29/03/15	28/05/15
9,00	PAISAJISMO							
9,05	Concreto ciclópeo de resistencia 3000 psi 4	M3	130,00	\$ 323.027,00	6,50	20	28/10/15	17/11/15
9,06	Placa base en Concreto 3000 psi e=0.10	M2	130,00	\$ 47.349,00	2,17	60	08/04/15	07/06/15
9,07	Malla electro-soldada Q6	M2	129,84	\$ 11.550,00	2,16	60	08/04/15	07/06/15
9,08	Impermeabilizante muros igol denso	M2	224,00	\$ 29.105,00	11,20	20	28/10/15	17/11/15
12,00	ITEMS NO PREVISTOS							
12,01	Caja de inspección 60 x 60	UN	97,00	\$ 220.099,00	3	30		
12,02	Sumidero lateral SL 150 en mampostería (incluye tapa)	UN	15,00	\$ 1.760.801,00	1	15		
12,06	Reparación red de alcantarillado Ø= 8"	ML	790,36	\$ 62.780,00				
12,07	Tubería PVC alcantarillado 8". Suministro e instal.	ML	216,20	\$ 37.925,00				
12,08	Tubería PVC alcantarillado 10". Suministro e instaló.	ML	60,70	\$ 54.564,00				
12,17	Relleno en arena apisonada para atraque de tubería	M3	844,55	\$ 46.353,00				
12,18	TALA DE ARBOLES 0.10 m a 0.25 m de diámetro; incluye apeo, desramado, troceo, pelado, repique, apilado y disposición final 2Km	UN	9,00	\$ 57.007,00	5			
12,38	GEOTEXTIL TEJIDO 2400	M2	1.710,24	\$ 6.618,00				
12,4	BORDILLO PREFABRICADO 0.8*0,3*0,1 EN CONCRETO 3000 PSI	ML	0,00	\$ 20.080,00				

Fuente: Formato Consorcio

Al revisar la programación y concluir que los tiempos que se estipularon para la terminación de cada actividad no se estaban cumpliendo, se realizó un ajuste a la misma, la cual se evidencia en la Tabla 3, para ello se modificaron las fechas de inicio y fin de cada actividad y las cuadrillas se fueron distribuyendo de acuerdo a

los rendimientos que se debían tener teóricamente y los que se brindaban en la práctica.

Tabla 3: Programación Ajustada

PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRA								
ADECUACIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN VIAS NUEVAS – OBRAS DE URBANISMO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL – CASANARE.								
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Rendimiento	Duración (días)	Inicio	Fin
1	EXPLANACIONES							
1,03	Botaderos (conformación, únicamente bulldozer)	m3	21.206,97	\$ 2.696,00	173,83	122	11/08/2015	11/12/2015
1,04	Conformación de la Banca y/o Terraplén (Incluye Escarificar, Perfilar, Riego y Compactación)	m2	32.846,70	\$ 521,00	364,96	90	11/08/2015	09/11/2015
1,06	Mejoramiento de la Sub rasante con material crudo de río T max. 4 "	m3	9.854,10	\$ 29.596,00	109,49	90	17/08/2015	15/11/2015
2	SUBBASES Y BASES							
2,01	Sub-base Granular Triturada	m3	8.211,60	\$ 58.483,00	88,30	93	21/08/2015	22/11/2015
2,02	Base granular para pavimento en adoquín (INVIAS 330,1)	m3	2.655,00	\$ 68.483,00	28,24	94	28/08/2015	02/12/2015
3	PAVIMENTO RIGIDO							
3,01	Losa de pavimento en concreto resistencia 280 kg/cm ² - 4000Psi e=0,18m	m2	24.647,70	\$ 95.350,00	259,45	95	05/09/2015	08/12/2015
3,02	Acero de refuerzo Grado 60	kg	147.810,25	\$ 3.190,00	1555,90	95	05/09/2015	09/12/2015
3,03	Junta de dilatación de 10 mm x 10 mm (Cortada, inducida y sellada)	ml	14.990,25	\$ 13.436,00	99,94	150	06/09/2015	10/12/2015
3,05	G eomalla LBO 302	m2	28.936,87	\$ 13.270,00	307,84	94	28/08/2015	02/12/2015
7	OBRAS VARIAS							
7,01	Demolición Andenes, Sardineles y Cunetas (Incluye retiro)	m3	88,35	\$ 94.643,00	1,26	70	11/08/2015	19/10/2015
7,02	Nivelación de Pozos de Inspección (No incluye tapa ni aro)	un	66	\$ 130.764,00	1,06	62	11/08/2015	11/10/2015
7,03	Reparación de acometida domiciliaria sanitaria D= 6"	ml	1.975,00	\$ 43.481,00	18,99	104	11/08/2015	22/11/2015
7,04	Reparación de acometida PDF + AUD 1/2" para acueducto	ml	3.950,00	\$ 7.878,00	38,35	103	12/08/2015	22/11/2015
7,05	Kit silla Yee PVC 8x6 (200*160mm). Suministro e instal.	un	256	\$ 106.970,00	2,46	104	11/08/2015	22/11/2015
7,06	Excavación a mano en material común	m3	308,1	\$ 26.186,00	2,96	104	11/08/2015	22/11/2015
8	OBRAS DE URBANISMO							
8,01	Excavación Manual en Material Común de 1 a 2 m. (Zanjas angostas)	M3	4.337,60	\$ 30.544,00	40,54	107	11/08/2015	25/11/2015
8,02	Relleno en Material Seleccionado de la excavación compactado	M3	3.253,00	\$ 19.100,00	29,57	110	11/08/2015	28/11/2015
8,03	Relleno con sub-base granular seleccionada o clasificada, compactada y transportada	M3	253,19	\$ 53.421,00	3,29	77	13/08/2015	30/11/2015

8,04	Sardinell Prefabricado A - 10 de pegue y nivelación de 0.03 m	ML	11487,42	\$ 42.149,00	99,03	116	12/08/2015	28/11/2015
8,05	Piso en loseta prefabricada A-50 (0.40x0.40x6) incluye base 4 cm arena nivelación y sello de arena	M2	8.504,00	\$ 56.005,00	72,68	117	15/08/2015	10/12/2015
8,06	Tableta Táctil Guía Discapacitados en piso en loseta prefabricada gris A-50 (40x40x6) incluye base 4 cm	ML	10.406,00	\$ 22.874,00	88,94	117	15/08/2015	10/12/2015
9	PAISAJISMO							
9,05	Concreto ciclópeo de resistencia 3000 psi 4	M3	130	\$ 323.027,00	1,41	92	30/08/2015	30/11/2015
9,06	Placa base en Concreto 3000 psi e=0.10	M2	130	\$ 47.349,00	2,17	60	01/09/2015	30/10/2015
9,07	Malla electro-soldada Q6	M2	129,84	\$ 11.550,00	2,13	61	30/09/2015	30/10/2015
9,08	Impermeabilizante muros igol denso	M2	224	\$ 29.105,00	11,20	20	01/09/2015	30/10/2015
12	ITEMS NO PREVISTOS							
12,01	Caja de inspección 60 x 60	UN	97	\$ 220.099,00	3,23	30	20/08/2015	25/11/2015
12,02	Sumidero lateral SL 150 en mampostería (incluye tapa)	UN	15	\$ 1.760.801,00	1,00	15,00	26/08/2015	09/11/2015
12,06	Reparación red de alcantarillado Ø= 8"	ML	790,36	\$ 62.780,00	52,69	15	11/08/2015	26/08/2015
12,07	Tubería PVC alcantarillado 8". Suministro e instal.	ML	216,2	\$ 37.925,00	8,65	25	11/08/2015	05/11/2015
12,08	Tubería PVC alcantarillado 10". Suministro e instaló.	ML	60,7	\$ 54.564,00	3,04	20	11/08/2015	31/08/2015
12,17	Relleno en arena apisonada para atraque de tubería	M3	844,55	\$ 46.353,00	28,15	30	11/08/2015	10/09/2015
12,18	TALA DE ARBOLES 0.10 m a 0.25 m de diámetro; incluye apeo, desramado, troceo, pelado, repique, aplado y disposición final 2Km	UN	9	\$ 57.007,00	9,00	1	11/08/2015	25/11/2015
12,38	GEOTEXTIL TEJIDO 2400	M2	1.710,24	\$ 6.618,00	19,00	90	17/08/2015	15/11/2015
12,4	BORDILLO PREFABRICADO 0.8*0,3*0,1 EN CONCRETO 3000 PSI	ML	10114,00	\$ 20.080,00	94,52	107	11/08/2015	25/11/2015

Fuente: Formato Consorcio

En los ajustes de rendimientos se tuvieron en cuenta los que se encontraban en los APU contratados para de este modo compararlos con los que estaban ofreciendo las cuadrillas en la realidad, como ejemplo de estas comparaciones veremos uno de los registrados en los APU de la Tabla 4 con los de Ilustración 5 que son los de la actividad de instalación de loseta, una de las más críticas encontradas en la obra y se evidencian resultados exitosos en la mano de obra generando excelentes beneficios económicos al consorcio.

Tabla 4: APU

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DESCRIPCIÓN:		Piso en loseta prefabricada A-50 (0.40x0.40x 6) incluye base 4 cm arena nivelación y sello de arena			
ITEM:	8,05	FECHA:	11 de agosto del 2015	UNIDAD	m2
MATERIALES					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CAN	V/UNITARIO	V/TOTAL
	Loseta prefabricada A-40 0,40X0,40	m2	1,05	\$ 40.000,00	\$ 42.000,00
	Arena lavada de río	m3	0,03	\$ 26.100,00	\$ 783,00
	Cemento gris	Kg	3	\$ 470,00	\$ 1.410,00
SUB-TOTAL					\$ 44.193,00
EQUIPO					
ITEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA	RENDIMIENTO	V/TOTAL
	Herramienta menor		175,35	\$ 1,00	\$ 175,35
SUB-TOTAL					\$ 175,35
TRANSPORTE					
ITEM	DESCRIPCIÓN	VOL/PESO	TARIFA	RENDIMIENTO	V/TOTAL
	Carretillas	GL	GL	\$ 321,99	\$ 321,99
SUB-TOTAL					\$ 321,99
MANO DE OBRA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	V/DIA	RENDIMIENTO	V/TOTAL
	Cuadrilla 1:1	Jornal	28965,78	10,00	\$ 2.896,58
SUB-TOTAL					\$ 2.896,58
COSTO DIRECTO					\$ 47.586,92
COSTOS INDIRECTOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	%	V/ DIRECTO	V/TOTAL
	ADMINISTRACIÓN		17%	\$ 47.586,92	\$ 8.089,78
	IMPREVISTO		8%	\$ 47.586,92	\$ 3.806,95
	UTULIDAD		5%	\$ 47.586,92	\$ 2.379,35
SUB-TOTAL COSTO INDIRECTO					\$ 14.276,08
COSTO TOTAL					\$ 61.862,99

Fuente: Formato Consorcio

5. CONDICIONES Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

5.1. CONDICIONES DE TRABAJO

Las actividades se ejecutaron en una temporada invernal, temporada que evitaba el avance de la obra en un 100% de acuerdo a las actividades programadas para este imprevisto siempre se buscaba un plan B y ese era el corte y figurado de acero, armado de formaletas.

En el transcurso y al finalizar el día, todos los residuos producidos en el la ejecución de las actividades eran recogidos y seleccionados teniendo en cuenta su clasificación para mantener un orden y minorar la contaminación que se podría generar al medio ambiente ya que por los alrededores se encuentran unas fuentes hídricas a las cuales les pueden llegar partículas de materiales de construcción que generan un impacto por su nivel de contaminación, entre estos encontramos desechos o residuos inorgánicos como: el acero, bolsas plásticas, bolsas de cemento. Residuos orgánicos como las sobras de los alimentos.

Para la programación de actividades como la compactación de la estructura del pavimento se ejecutaba en un horario diurno comprendido entre las 7:00 am y 10:00 am, esto con el fin de evitar una fuerte contaminación auditiva a los ciudadanos vecinos y otro motivo importante es que se conservaba la humedad del suelo y la frescura de la mañana puesto que la radiación solar es mínima.

Tener la precaución de escoger el sitio adecuado para ubicar los escombros sin afectar el medio ambiente fue fundamental para el consorcio. En esta situación los propietarios de unos predios autorizaron por necesidad que se rellenara y nivelara los escombros.

Trabajar en vías implica una alteración del tránsito y del comercio proveniente del transporte de insumos agrícolas industriales alimenticios, caso específico del municipio de Aguazul ya que unas de las vías a intervenir contaban con la entrada a una secadora de arroz. Cuando se llegó a ejecutar actividades a este sitio se implementaron medidas preventivas con el fin de no interrumpir el normal uso de la vía, algunas actividades que se realizaron fue la instalación de concreto aligerado ya que el compromiso con el gremio arrocero, fue abrir cuanto antes las vías debido a que pronto se aproximada la cosecha de producto.

Para evitar incidentes en obra por el movimiento de la maquinaria se tenía una persona la cual ocupaba el puesto de controlador vial y para el traslado de la maquinaria se le suministraba un carro escolta, el cual le realizaba el acompañamiento a la maquinaria hasta la bodega, lugar donde funcionaba el parqueadero de la maquinaria.

Para la programación de actividades como el cambio de tuberías el cual implica un corte en el sistema de agua potable energía alcantarillado y gas, se tenían en cuenta horas especiales o tiempo muerto de los Hogares en el cual el uso de estos servicios es mínimo, Actividades que se llevaron a cabo en un periodo comprendido entre las 8:00 y 10:30 am, estas fueron concertadas con la comunidad quienes serían los directamente afectados.

5.1.1. OFICINA

En la oficina, como muestra la Fotografía 2, se realizaba la toma de decisiones con respecto a la obra, la programación de actividades, y todos los cálculos necesarios

para la evitar contratiempos con la ejecución de cada una de las actividades así como se evidencia en la Tabla 5

Fotografía 2: Trabajo De Oficina



Fuente: Autor

Tabla 5: Material Necesario Por Unidad

Cantidad de material por m ² de loseta		Cantidad de material en un bordillo, unidad en baldes		Cantidad de material en un sardinel, unidad en baldes	
Cemento	1,02	Cemento	0,07	Cemento	0,06
Arena	6,12	Arena	0,31	Arena	1,58

Fuente: Autor

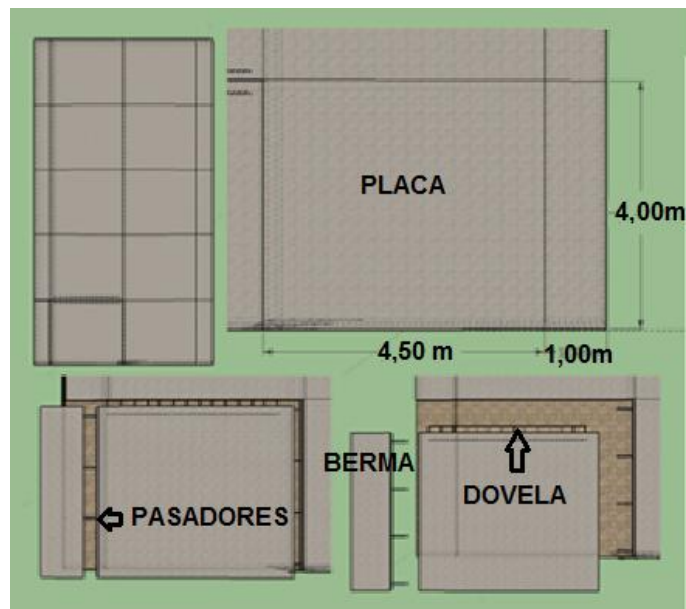
5.2. PROCEDIMIENTO

5.2.1. Placas de concreto

El concreto fue instado por placas, las cuales miden longitudinalmente 4,00 m, y transversalmente de 4,50 m; también lleva una berma de 1,00 m. las placas longitudinales llevaran unas barras de conexión de ½” con una longitud de 0,85 m, las uniones transversales están unidas por unas dovelas que a si vez están

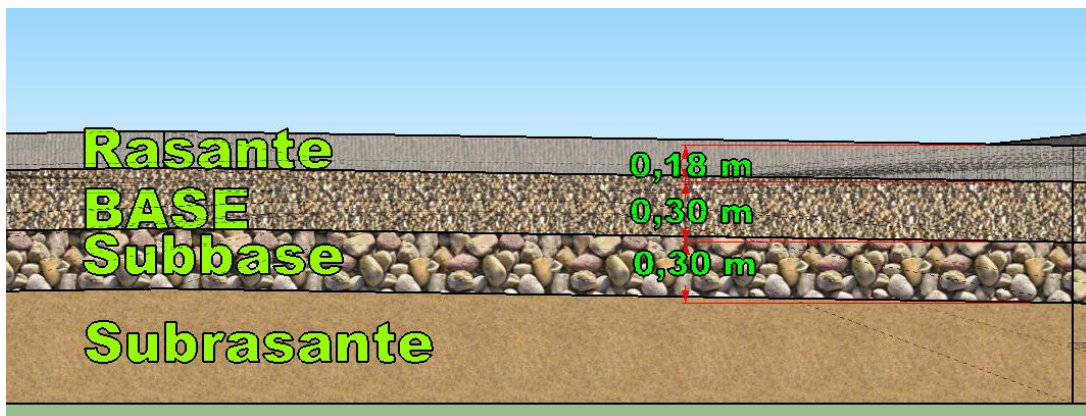
conformadas por unas barras de transferencia de 5/8" con una longitud de 0,35 m, y una canasta realizada en varilla de 1/4". Ver Ilustración 6

Ilustración 6: Diseño De Placa



Fuente: Autor, Modelado En Sketchup pro

Ilustración 7: Estructura Del Pavimento

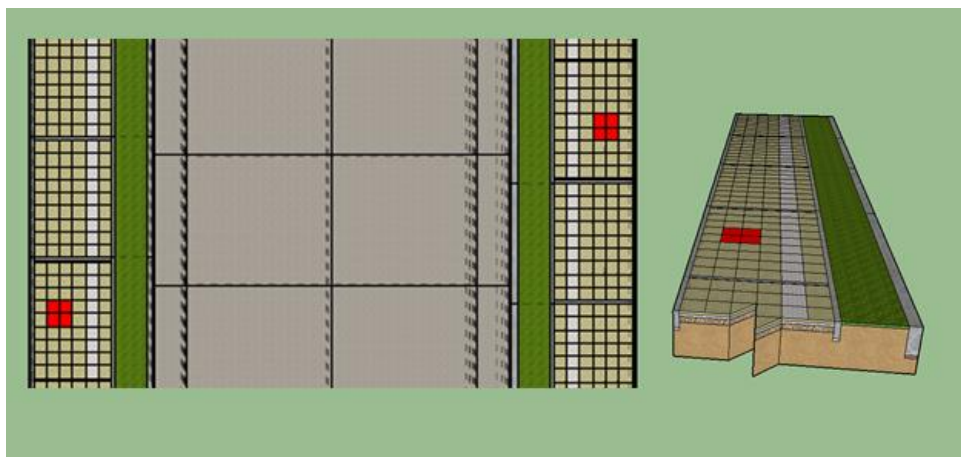


Fuente: Autor, Modelado En Sketchup pro

5.2.2. OBRAS DE URBANISMO:

Esta construcción consta de un sardinel Prefabricado A-10 (0.80x0.20x0.50) m, el cual divide la calzada con una zona verde que tiene un ancho de 1,00 m; unas modulaciones en bordillo prefabricado de (0.80*0,30*0,10) m en concreto de 3000 psi; un mejoramiento de la sub-rasante del andén en sub-base clasificada de espesor 0,20 m; un Piso en loseta de olas prefabricada A-50 (0.40x0.40x 6) y un piso en loseta táctil prefabricada gris para Guía de Discapacitados A-50 (40x40x6) las especificaciones de estos materiales se plasman en el ANEXO 1. En los lugares donde se encuentran ubican cajas de inspección se deja una loseta especial de color Rojo que facilitara su búsqueda; en los accesos a las casas y a los andenes se fundirá una rampa en concreto reforzado de 3000 psi con un ancho y pendiente prudente dependiendo la necesidad de los ciudadanos. Ver

Ilustración 8: Obra De Urbanismo



Fuente: Autor, Modelado En Sketchup pro

5.2.3. REGISTRO FOTOGRAFICO

Fotografía 3: Descapote



Fuente: Autor

Fotografía 4: Cambio De Tuberías



Fuente: Autor

Fotografía 5: Instalación De Geo-textil



Fuente: Autor

Fotografía 6: Instalación De Sub-base



Fuente: Autor

Fotografía 7: Instalación De Geo-malla Y Base



Fuente: Autor

Fotografía 8: Sereo De La Base



Fuente: Autor

Fotografía 9: Toma De Densidades



Fuente: Autor

Fotografía 10: Ubicación De Parrillas Y Pasadores Y Barras



Fuente: Autor

Fotografía 11: Instalación De Concreto Y Toma De Muestras



Fuente: Autor

Fotografía 12: Laboratorio Del Slump



Fuente: Autor

Fotografía 13: Instalación De Concreto



Fuente: Autor

Fotografía 14: Figurado De Acero



Fuente: Autor

Fotografía 15: Excavación E Instalación De Bordillo



Fuente: Autor

Fotografía 16: Instalación De Base Y Modulación Para Instalación De Loseta



Fuente: Autor

Fotografía 17: Instalación De Loseta



Fuente: Autor

Fuente: Autor

6. CONTROL DE ACTIVIDADES DEL PERSONAL

Durante la ejecución de las actividades se adelantaron los siguientes controles con el fin de cumplir con la programación diaria planteada:

- Verificar que esta el personal completo para el desarrollo de las actividades.
- Suministrar el material necesario.
- Comprobar el estado y el funcionamiento de los equipos en obra.
- Señalar las áreas en las cuales se laborara.
- Asignar actividades específicas de acuerdo a las capacidades y rendimiento de cada obrero.

Fotografía 18: Asignando Actividades



Fuente: Jesús Rúales

- Vigilar que las actividades se estén desarrollando de acuerdo a lo planeado.
- Verificar la afectación de paramentos y si es el caso diligenciar un acta con el acompañamiento de la trabajadora social.
- Medir las actividades desarrolladas.
- Evaluar el cumplimiento de las actividades programadas.

El CONSORCIO VÍAS URBANAS AZ para dar cumplimiento al programa de Salud Ocupacional cuenta con un Inspector en Seguridad y Salud en el Trabajo y medio Ambiente SSTA, quien es el encargado diariamente de dar las charlas pre-operacionales vigilar que los trabajadores usen adecuadamente los Elementos de Protección Personal EPP y que estos se encuentren en perfectas condiciones, también tiene entre sus funciones encargarse que el consorcio cumpla con la ley 50 de 1190 al pie de la letra, en la que trata sobre los pagos de Seguridad Social, Integral, así como los propios al Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF y las cajas de compensación familiar.

Fotografía 19: Charla Pre-operacional



Fuente: Andrés Torres

El inspector de obra cumplía las funciones de apoyo para el inspector de SSTA puesto que Él estaba en obra dirigiendo la ejecución de cada una de las actividades, y todas las inconformidades que presentaba el personal se le reportaban en primera instancia, para que fuesen mencionadas y solucionadas en conjunto.





Las preocupaciones por no afectar en gran medida el medio ambiente eran tomadas en cuenta para la programación de actividades, puesto que se estaba trabajando con maquinaria que genera emisión de gases, químicos y con materiales que deben ser reciclados adecuadamente como el cemento y acero.

7. INFORME DE AVANCE

Los informes de avance de la obra eran reportados por medio virtual como lo especifican las **Error! Reference source not found.** y **Error! Reference source not found.**, también se reportaba por medio físico en la cual se llevaba una bitácora, en los dos informes se tenían en cuenta para reportar el personal, la maquinaria disponible en obra, el clima, las medidas y rendimientos tomados por el inspector de obra y el de interventoría, “estas también eran las reportadas en las actas de corte”, las actividades próximas a realizar y el registro fotográfico que únicamente se llevaba en medio magnético.

Tabla 6: Formato De Actividades Diarias Por Frente, Registro Fotográfico

ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN DIAS PROXIMOS		HORAS IMPRODUCTIVAS	
EN LA CARRERA 2 ENTRE CALLES 7 Y 8 SE TERMINARAN DE FUNDIR 4 RAMPAS DE ACCESO Y SE REALIZARA JORNADA DE ASEO PARA ENTREGAR A LA INTERVENTORÍA CARRERA TERMINADA.			
EN LA CARRERA 4 ENTRE CALLES 7 Y 8 SE CONTINUARA INSTALANDO BORDILLOS, LOSETA, Y DEMOLER 3 M3 DE ANDÉN.		Lluvia	0
EN LA CALLE 10 CON CARRERAS 2 Y 3 SE INSTALARA LA BASE DE LOS ANDENES CON MATERIAL DE SUB-BASE TRITURADA Y SE INSTALARA LOSETA.		Otros	0
EN EL BARRIO JUAN HERNANDO URREGO SE CONTINUARA SEREANDO, SE DEMOLERAN 2 M3 DE ANDEN Y SE INSTALARAN 150 M DE SARDINEL.			
EN LA BODEGA SE TERMINARA DE ARMAR 30 PARRILAS PARA LAS BERMAS EN ACERO DE MEDIA.		Totales	0
ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DIA:		EQUIPO/ PERSONAL	
		SALUD OCUPACIONAL/ SEGURIDAD INDUSTRIAL	
EN LA CARRERA 2 CON CALLE 7 Y 8 SE FUNDEN 8 RAMPAS		2 OFICIAL 4 AYUDANTES	
EN LA CARRERA 4 CON CALLES 7 Y 8 SE INSTALAN 5,6m DE LOSETA TÁCTIL; SE INSTALAN 13,44m ³ DE LOSETA DE OLAS; SE REALIZA LA EXCAVACIÓN PARA INSTALACIÓN DE BORDILLO; SE NIVELA CON 10 m ³ SUBBASE AREA DE ANDENES		2 OFICIALES, 4 AYUDANTES	
EN LA CALLE 10 COSTADO DERECHO SE REALIZA LA EXCAVACIÓN PARA INSTALAR BORDILLOS 53m; SE INSTALAN 53m DE BORDILLO; LIMPIEZA DE MATERIAL EN REPLANTEO DE ANDENES.		2 OFICIALES, 4 AYUDANTES	
EN LA CALLE 10 COSTADO IZQUIERDO CONTINUAN LEVANTANDO E INSTALANDO LA LOSETA DE OLAS Y TÁCTIL, IGUALMENTE LOS BORDILLOS QUE NO TENIAN ESCUADRA; INSTALAN 54m DE BORDILLOS; SE INICIA EL DESCAPOTE MANUAL ENTRE LAS CARRERAS 6 Y DIAGONAL 10.		1 OFICIAL, 1 AYUDANTES, 1 CADENERO 1, 1 AYUDANTE DE CADENERO 1 MOTONIVELADORA, 1 VIBROCOMPACTADOR	

EN LA CALLE 23A SE CONSTRUYEN 4 HOMBROS; SE REALIZA LA LIMPIEZA Y REPLANTEO PARA ZONA DE ANDENES; SE INSTALAN 3 VIAJES DE MATERIAL PARA SEREAR LA BASE.				2 OFICIALES 8 AYUDANTES 1.			
EN LA BODEGA SE ARMAN 18 PARRILLAS DE 1X6 M PARA LAS BERMAS				1 OFICIAL 2 AYUDANTES			
ACTIVIDADES CRITICAS DEL CONTRATO DE OBRA:				COMENTARIOS DEL ESTADO DEL CONTRATO:			
SUMINISTRO DE LA SUB-BASE TRITURADA, NO ESTA LLEGANDO A TIEMPO							
OBSERVACIONES DE LA INTERVENTORIA:							
DIRECTOR OBRAS: VICTOR DANIEL CASTRO SALAZAR				RESIDENTE DE OBRA:		Vo. Bo. INTERVENTORIA:	
FIRMA:				FIRMA:		FIRMA:	
REGISTRO FOTOGRAFICO							
							
FOTOGRAFÍAS No.	1	FECHA:	08/09/2015	FOTOGRAFÍAS No.	2	FECHA :	08/09/2015
UBICACIÓN:	CARRERA 2A CON CALLE 7 Y 8			UBICACIÓN:	CARRERA 4 CALLE 7 Y 8		
COMENTARIOS:	CONCRETO EN RAMPAS			COMENTARIOS:	INSTALACIÓN DE LOSETA TACTIL DE OLAS Y BORDILLOS		
							
FOTOGRAFÍAS No.	3	FECHA:	08/09/2015	FOTOGRAFÍAS No.	4	FECHA :	08/09/2015
UBICACIÓN:	CALLE 10			UBICACIÓN:	CALLE 10 ANDENES		
COMENTARIOS:	EXCAVACIÓN BORDILLOS RETIRO DE MATERIAL			COMENTARIOS:	RETIRO DE LOSETA Y BORDILLOS POR MALA NIVELACIÓN Y ESCUADRA		

							
FOTOGRAFÍAS No.	5	FECHA:	08/09/2015	FOTOGRAFÍA No.	6	FECHA	:
UBICACIÓN:	CALLE 23A, CALLE 23B			UBICACIÓN:			
COMENTARIOS:	NIVELACIÓN DE CAJAS DE INSPECCIÓN, APLICACIÓN Y SEREO DE LA BASE			COMENTARIOS:			

Fuente: CONSORCIO VIAZ URBANAS AZ

8. CONCLUSIONES

- ✓ En el desarrollo de la programación de obra y en la ejecución de la misma se obtuvieron los resultados esperados debido a que una buena programación permite obtener altos rendimientos, unas obras de calidad, un control en la mano de obra, una disminución en los tiempos de cada tarea, un menor desperdicio de materiales y una reducción de costos en alquiler de maquinaria.

- ✓ El conocer cada uno de los procesos para realizar obras de urbanismo y construcción de una vías en pavimento rígido beneficia para saber bajo qué condiciones naturales se deben ejecutar dichas actividades de igual forma asignar tareas específicas dependiendo la aptitud y actitud de cada empleado.

- ✓ En el transcurso de la ejecución de la obra se evidencio que suministrarle al personal las herramientas adecuadas y materiales requeridos a tiempo para la ejecución de las actividades permite que ellos no encuentren distracciones que disminuyan el rendimiento.

- ✓ Los informes diarios y los formatos de ingreso y egreso de materiales permiten conocer el desarrollo de la obra, materiales disponibles para las actividades programadas y mismo tiempo que dejar registrado cualquier proceso fuera de lo proyectado.

- ✓ Esta práctica permitió enfrentar las capacidades intelectuales que se le imparten al estudiante de la universidad de Pamplona, así como los procesos y manejo de una obra como ingeniero civil en formación frente a los sucesos reales de ingeniería.

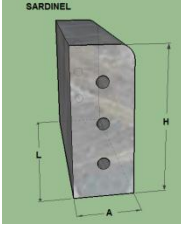
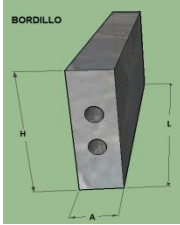
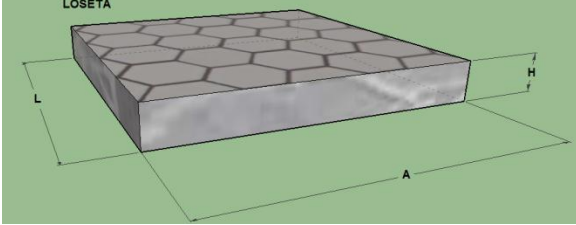
- ✓ El desarrollo de la práctica como ingeniero civil permitió corroborar que las obras bien planeadas y dirigidas permiten una ejecución de las mismas a tiempo sin generar desperdicios de materiales y subutilización de personal.

9. BIBLIOGRAFÍA

10. Bibliography

- [1] C. y. A. P. J. A. LONDOÑO NARANJO, Manual de diseño de pavimentos de concreto, Bogotá, Colombia: INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO, 2008, p. 114.
- [2] «Instituto de DESARROLLO URBANO,» [En línea]. Available: https://www.idu.gov.co/idu/desarrollo_urbano. [Último acceso: 23 Noviembre 2015].
- [3] I. N. D. V. -. INVIAS, «<https://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>,» 19 Julio 2013 . [En línea]. Available: <https://www.invias.gov.co>. [Último acceso: 14 Agosto 2015].
- [4] C. y. A. P. J. A. LONDOÑO NARANJO, «Manual de diseño de pavimentos de concreto,» de *Manual de diseño de pavimentos de concreto*, Bogotá, Colombia, INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO, 2008, p. 114.

ANEXOS 1: Medidas Claves

DIMENSIONES LOSETA	L	A	H	M2	M3	BALDES DE 7 LTS EN UN M3	142,86
	0,41	0,41	0,05	0,17	0,008		
DIMENSIONES BORDILLO BASE	L	A	H	M2	M3	BALDES DE 7 LTS EN UN BULTO DE CEMENTO	4
	0,82	0,12	0,05	0,1	0,005		
DIMENSIONES BORDILLO JUNTA VERTICAL	L	A	H	M2	M3	BALDES DE 7 LTS EN UNA CARRETILLA MEDIANA	8
	0,02	0,1	0,3	0	0,001		
DIMENSIONES SARDINEL BASE	L	A	H	M2	M3		
	0,82	0,22	0,05	0,18	0,009		
DIMENSIONES SARDINEL JUNTA VERTICAL	L	A	H	M2	M3		
	0,02	0,2	0,5	0	0,002		
MORTERO (160 Kg/cm²)							
DOSIFICACIÓN EN BULTO DE CEMENTO X CARRETILLA	1:3						
% DE ARENA	85,71						
% DE CEMENTO	14,29						
ARENA EN BALDES	122,45						
CEMENTO EN BALDES	20,41						

Fuente: Autor

ANEXOS 2: Control Materiales Entrantes

Fecha	CEMENTO	BORDILLO RAFAEL	BORDILLO JUAN	SARDINILLA	TRITURADO m3	ARROZILLO	ARENA	ACE-RO 1/2" Kg	ACE-RO 5/8 Kg	GUANTES	LOSETA UN	
											OLAS	TACTIL
01-ago-15	200	200		200		15	6			50,00	300,00	100,00
02-ago-15					15		6					
03-ago-15												
04-ago-15		200		100				1200	600			
05-ago-15	50										300,00	100,00
06-ago-15												
07-ago-15		300		200								
08-ago-15										50,00		
09-ago-15							6					
10-ago-15		400					6				300,00	100,00
11-ago-15												
12-ago-15	200	400										
13-ago-15							6				200,00	50,00
14-ago-15												
15-ago-15												
16-ago-15	200									50,00	500,00	150,00
17-ago-15			500									
18-ago-15												
19-ago-15												
20-ago-15	50											
21-ago-15			300									
22-ago-15										5,00	600,00	200,00
23-ago-15												
24-ago-15												
25-ago-15												
26-ago-15	50											
27-ago-15			500				6				300,00	100,00
28-ago-15												
29-ago-15												
30-ago-15												
31-ago-15												
TOTAL	750	1500	1300	500	15	15	36	1200	600	155	2500	800
TOTAL ENTREGADOS	187	1100	0	500	15	0	36	0	0	0	2300	750
TOTAL QUEDAN	563	400	1300	0	0	15	0	1200	600	155	200	50

Fuente: Autor

ANEXOS 3: Materiales Entregados

FECHA	CEMENTO	BORDILLO RAFAEL	BORDILLO JUAN	SARDINILLA	TRITURADO	ARROZILLO	ARENA	ACERO 1/2"	ACERO 7/8	GUANTES	LOSETA	
											OLAS	TACTIL
01-ago-15	6	200		200			6				300,00	100,00
02-ago-15					15		6					
03-ago-15	15											
04-ago-15		200		100								
05-ago-15											300,00	100,00
06-ago-15												
07-ago-15	15	300		200								
08-ago-15	6											
09-ago-15	28						6					
10-ago-15	10	400					6				300,00	100,00
11-ago-15	5											
12-ago-15	15											
13-ago-15							6					
14-ago-15	5											
15-ago-15												
16-ago-15	5										500,00	150,00
17-ago-15												
18-ago-15	10											
19-ago-15												
20-ago-15												
21-ago-15	10											
22-ago-15											600,00	200,00
23-ago-15	3											
24-ago-15	10											
25-ago-15	14											
26-ago-15												
27-ago-15	5						6				300,00	100,00
28-ago-15	15											
29-ago-15	7											
30-ago-15	8											
31-ago-15												
TOTAL ENTREGADOS	192	1100	0	500	15	0	36	0	0	0	2300	750

Fuente: Autor

ANEXOS 4: Control Materiales Gastados

	INSTALACIÓN DE LOSETA		INSTALACIÓN DE BORDILLO UN	INSTALACIÓN DE SARDINEL UN	FUNIDA DE CONCRETOS m ³	CONSUMO DE CEMENTO	CONSUMO DE ARENA	MATERIAL SOBRANTE PARA EL SIGUIENTE DIA	
	OLAS m ²	TACTIL m						CEMENTO	ARENA
01-ago-15	20	10	60	58,5		8,1	1,36249118	184	34,638
02-ago-15	35	17	40	70,5		12,5	2,10000898	171	32,537
03-ago-15	30	15	34,7			9,8	1,64383336	162	30,894
04-ago-15	28	14	50,8	78		10,7	1,80037802	151	29,093
05-ago-15	32	16				9,8	1,6458624	141	27,447
06-ago-15						0,0	0	141	27,447
07-ago-15	25	12	80,7			9,0	1,51177005	132	25,936
08-ago-15					4	23,8	4,00036	108	21,935
09-ago-15	23	11	80			8,4	1,40686946	100	20,528
10-ago-15	25	12			3	25,5	4,2775278	74	16,251
11-ago-15	18	9				5,5	0,9257976	69	15,325
12-ago-15	28	14	40	26		9,7	1,62724358	59	13,698
13-ago-15						0,0	0	59	13,698
14-ago-15	19	10				5,9	0,985803	53	12,712
15-ago-15				59,2		1,0	0,16137681	52	12,551
16-ago-15			60			1,0	0,17435855	51	12,376
17-ago-15			84,6			1,5	0,24584555	50	12,13
18-ago-15				40		0,6	0,10903838	49	12,021
19-ago-15	17,5	8,4				5,3	0,89408046	44	11,127
20-ago-15						0,0	0	44	11,127
21-ago-15	20	10,2				6,1	1,03209288	38	10,095
22-ago-15			80			1,4	0,23247806	36	9,8628
23-ago-15				50		0,8	0,13629798	36	9,7265
24-ago-15	16	8				4,9	0,8229312	31	8,9036
25-ago-15					2	11,9	2,00018	19	6,9034
26-ago-15			135,7			2,3	0,39434092	16	6,509
27-ago-15						0,0	0	16	6,509
28-ago-15			70	50		2,0	0,33971629	14	6,1693
29-ago-15	16	8				4,9	0,8229312	10	5,3464
30-ago-15					1,5	8,9	1,500135	1	3,8463
31-ago-15									

Fuente: Autor