

**METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DEL
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PARADEROS URBANOS EN EL AMVA**

LUIS CARLOS GOMEZ SARMIENTO



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2014**

**METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DEL
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PARADEROS URBANOS EN EL AMVA**

LUIS CARLOS GOMEZ SARMIENTO

**Trabajo de grado para obtener el título de
INGENIERO CIVIL**

DIRECTOR

Miller Humberto Salas Rondón

Ingeniero civil, PhD.

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

BUCARAMANGA

2014

Nota de aceptación

Ing. Amparo del Socorro Álvarez Gómez
Tutor empresarial

Ing. Miller Humberto Salas Rondón
Tutor Académico

Evaluador

Evaluador

Bucaramanga, julio 2013

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado principalmente a Dios, puesto que ha sido mi fiel apoyo durante cada etapa de mi vida; agarrado fuerte de su mano he podido lograr mis sueños en todos los ámbitos, y estoy a punto de cumplir mi primer escalón, en cuanto a mi profesión, la cual con esfuerzo y dedicación la fortaleceré con más estudios.

A mis padres Armando Gómez y Lucy del Cristo Sarmiento; por ser siempre mi bastón de apoyo para lograr cada una de las metas que trace en mi vida, ya que con amor y sabiduría construyeron en mí, el ser humano que soy hoy en día.

A todas las personas que han estado conmigo en este proceso vital para mi vida. A la mujer que comparte conmigo mis logros, mis hermanos, amigos, compañeros y docentes que contribuyeron en mi formación.

Luis Carlos Gómez S.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al ingeniero Miller Humberto Salas Rondón, por su dedicación como director y colaboración incondicional durante el desarrollo todo el proyecto.

A la empresa Consorcio AZ – OLT, por darme el privilegio y la oportunidad de realizar mis prácticas, dándole así un aporte positivo a mi vida profesional y personal.

A la ingeniera Amparo del Socorro Álvarez Gómez, por orientarme en mi desempeño en las prácticas.

A todos los docentes que me apoyaron en este proceso de aprendizaje, que aún no acaba.

TABLA DE CONTENIDO

LISTADO DE FIGURAS.....	8
LISTADO DE TABLAS.....	10
GLOSARIO.....	11
RESUMEN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO.....	¡Error! Marcador no definido.
GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE	13
INTRODUCCIÓN.....	15
1. OBJETIVOS	17
1.1. Objetivo general.....	17
1.2. Objetivos específicos.....	17
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	18
2.1. Misión	18
2.2. Visión.....	18
2.3. Alcance de la empresa	18
2.4. Política de calidad.....	19
2.5. Organigrama de la empresa	20
2.6. Descripción general del cargo.....	20
3. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.....	22
3.1. Información general del proyecto.....	22
3.1.1. Justificación	22
3.1.2. Área de influencia del proyecto.....	23
3.1.3. Presupuesto	24
3.1.4. Tipos de paraderos.....	25
3.2. SOFTWARE DE PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO	34
3.2.1. Procedimiento de introducción de datos al software	40

4.	ACTIVIDADES REALIZADAS COMO APOYO A LA EMPRESA.....	53
4.1.	Plan de ejecución para optimizar procedimientos constructivos:.....	53
4.2.	Estudio de la Información precontractual y contractual:	54
4.3.	Aplicación del Plan de Calidad de la Empresa:	55
4.4.	Control de la programación general de la obra:	55
4.5.	Estudio de Metodología de Construcción:.....	58
4.6.	Control de Especificaciones técnicas, Seguridad Ocupacional y Normatividad..	61
4.7.	Replanteo y localización de puntos a intervenir:	65
5.	APORTE AL CONOCIMIENTO.....	68
6.	CONCLUSIONES	71
7.	RECOMENDACIONES	74
8.	REFERENCIAS	76

LISTADO DE FIGURAS

<i>Figura 1. Organigrama Consorcio AZ – OLT.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2. Área de Influencia Proyecto.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 3. Paradero tipo Tótem.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 4. Cimentación Paradero Tipo Tótem</i>	<i>27</i>
<i>Figura 5. Demolición de Pavimento Cimentación Tótem.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 6. Fase Uno de Cimentación Tótem</i>	<i>28</i>
<i>Figura 7. Tótem Instalado</i>	<i>29</i>
<i>Figura 8. Estructura de Paradero tipo Caseta.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 9. Paradero Tipo Caseta</i>	<i>30</i>
<i>Figura 10. Medidas de Cimentación de Caseta</i>	<i>32</i>
<i>Figura 11. Estructura de andén de Concreto para Caseta</i>	<i>33</i>
<i>Figura 12. Acabado de piso en concreto Caseta.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 13. Presentación Inicial del Software.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 14. Información de la empresa</i>	<i>36</i>
<i>Figura 15. Presupuesto del proyecto</i>	<i>36</i>
<i>Figura 16. Listado de empleados</i>	<i>37</i>
<i>Figura 17. Detalle del empleado.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 18. Listado de Subcontratistas.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 19. Detalle de Subcontratista.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 20. Listado de Actividades a Realizar</i>	<i>39</i>
<i>Figura 21. Listado de Materiales, Equipo y Ambiental.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 22. Introducción de Nueva Base.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 23. Listado de Pendientes</i>	<i>42</i>
<i>Figura 24. Datos del Paradero.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 25. Introducción de Actividades Realizadas.....</i>	<i>43</i>

<i>Figura 26. Actividades Paradero</i>	<i>44</i>
<i>Figura 27. Detalle de Actividad Paradero 1.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 28. Detalle de Actividad Paradero 2.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 29. Costo Paradero</i>	<i>46</i>
<i>Figura 30. Materiales Paradero</i>	<i>47</i>
<i>Figura 31. Equipo Requerido Paradero</i>	<i>47</i>
<i>Figura 32. Insumos Ambientales para Paradero.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 33. Fotos de Paradero.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 34. Informe de Materiales, Equipo e Insumos Ambientales Requeridos</i>	<i>50</i>
<i>Figura 35. Informe de Presupuesto Paradero</i>	<i>51</i>
<i>Figura 36. Informe y Reportes</i>	<i>52</i>
<i>Figura 37. Informe de Actividades Realizadas.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 38. Plan de Ejecución.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 39. Proyección Inicial de los puntos a intervenir.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 40. Programación Diaria de Obra</i>	<i>57</i>
<i>Figura 41. Cantidades de Obra para paradero tipo Tótem</i>	<i>59</i>
<i>Figura 42. Cantidades de Obra para paradero tipo Caseta.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 43. Elementos de Seguridad Laboral.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 44. Señalización de punto a Intervenir.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 45. Ensayo de Resistencia Compresión Cilindros.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 46. Diseño de Mezcla.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 47. Acompañamiento en labores</i>	<i>64</i>
<i>Figura 48. Instalación de Paradero Tipo Tótem</i>	<i>64</i>
<i>Figura 49. Vaciado de Placa Anden Caseta</i>	<i>65</i>
<i>Figura 50. Recorridos de Ubicación.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 51. Levantamiento Topográfico</i>	<i>66</i>
<i>Figura 52. Diseño de Bahía.....</i>	<i>67</i>

LISTADO DE TABLAS

<i>Tabla 1. Presupuesto de Obra.....</i>	<i>24</i>
--	-----------

GLOSARIO

- **Bordillo:** Elemento de concreto, asfalto u otros materiales ubicado a nivel superior de la calzada y que sirve para delimitarla.
- **Cimentación:** conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la edificación o elementos apoyados a este al suelo distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales.
- **Concreto:** Es el producto resultante de la mezcla de un aglomerante (Generalmente cemento, arena, grava o piedra machacada y agua) que al fraguar y endurecer adquiere una resistencia a las de las mejores piedras Naturales.
- **EPOTOC:** es una soldadura epóxica de dos componentes, 100% sólidos, de baja sensibilidad a la humedad, ideal para adherir concreto nuevo a concreto endurecido.
- **Interventoría:** Es la labor que cumple una persona natural o jurídica, para controlar, exigir y verificar la ejecución y cumplimiento del objeto, condiciones y términos de la invitación y las especificaciones del contrato, convenio, concertaciones celebradas por las entidades públicas dentro de los parámetros de costo, tiempo, calidad y legalidad, conforme a la normatividad vigente”
- **Licitación:** Es un proceso participativo por el cual se busca adquirir mejores condiciones de compra convenientes para un determinado proyecto u obra. Se da un concurso entre proveedores, para otorgarse la adquisición o contratación de un bien o servicio requerido por una organización. En este

proceso formal las partes contratantes invitan a los interesados a que, sujetándose a las bases fijadas en el pliego de condiciones, formulen propuestas de las cuales se seleccionará y aceptará (adjudicación) la más ventajosa, con lo cual quedará perfeccionado el contrato. Durante el proceso licitatorio se siguen determinados requisitos legales que hacen validez del acto y estos requisitos legales tienden a asegurar la mayor transparencia, legalidad y legitimidad del mismo, asegurando la más libre concurrencia y la igualdad entre los oferentes.

- **Urbanismo:** Es el conjunto de disciplinas que se encarga del estudio de los asentamientos humanos para su diagnóstico, comprensión e intervención. El urbanismo utiliza a la geografía urbana como herramienta fundamental, e intenta comprender los procesos urbanos a fin de planificar las intervenciones para la cualificación del espacio.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PARADEROS URBANOS EN EL AMVA.

AUTOR(ES): LUIS CARLOS GÓMEZ SARMIENTO.

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Civil.

DIRECTOR(A): MILLER HUMBERTO SALAS RONDÓN.

RESUMEN

Con el desarrollo del presente trabajo de grado se dan a conocer las actividades realizadas por el practicante LUIS CARLOS GÓMEZ durante el periodo de labores con la empresa CONSORCIO CONSTRUCTORA AZ – OLT donde se mostrará de forma completa y detallada los aportes realizados al proyecto en ejecución. Se desempeñó el cargo de auxiliar de residente de obra en la licitación pública 016 de 2013: “ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PARADEROS DE BUSES EN LOS MUNICIPIOS DE BARBOSA, GIRARDOTA, COPACABANA, SABANETA, ITAGÜI, LA ESTRELLA Y CALDAS”.

PALABRAS CLAVES:

Urbanismo, Paraderos Urbanos, Contratistas, Interventoría, Licitación Pública.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: METHODOLOGY OF PLANNING, EXECUTION AND CONTROL OF CONSTRUCTION PROJECT OF BUS STOPS IN THE AMVA

AUTHOR(S): LUIS CARLOS GÓMEZ SARMIENTO

FACULTY: CIVIL ENGINEERING

DIRECTOR: MILLER HUMBERTO SALAS RONDÓN

ABSTRACT

With the development of this undergraduate work are made known the activities undertaken by the practitioner LUIS CARLOS GÓMEZ during the period of work with the Company CONSORCIO CONSTRUCTORA AZ - OLT which will be displayed in full detail and the contributions made to the project running.. As performed as a assistant resident engineer in the public bidding 016 2013 at: "ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PARADEROS DE BUSES EN LOS MUNICIPIOS DE BARBOSA, GIRARDOTA, COPACABANA, SABANETA, ITAGÜI, LA ESTRELLA Y CALDAS".

KEYWORDS:

Urban Planning, Bus stops, Contractors, Interventory, Public Bidding

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

El transporte es la segunda actividad más contaminante, al ser la segunda fuente de emisión de gases de efecto invernadero (causantes del cambio climático), las fuentes móviles son responsables de más del 70% de la contaminación del aire por monóxido de carbono en los grandes centros urbanos. Los vehículos que consumen diésel, como es el caso del transporte público y de carga, inciden significativamente en los niveles de concentración del aire por partículas suspendidas menores de 10 micrones, las cuales representan más del 60% de las partículas suspendidas totales que se encuentran en el aire del Valle de Aburrá.

El aumento acelerado del parque automotor, superior al 10% anual, y el crecimiento de la infraestructura no superior al 1%, ha generado un incremento de la congestión y en los tiempos de viaje, del orden del 33%, en los últimos cinco años, pasando de 25 minutos en el 2006 a 33 minutos en el 2011 en el Valle de Aburrá (esto incluye todos los modos motorizados y no motorizados de transporte, con el número de rutas metropolitanas, la cantidad de vehículos, y para cada uno de los municipios). La mayor parte de los municipios que conforman la región metropolitana carecen de adecuados elementos estructurantes y articuladores de su transporte público, tales como paraderos y sus respectivas bahías, señales informativas, entre otros. Se debe considerar el estudio y valoración de las condiciones físicas de dichos elementos para la eficaz prestación del servicio público de transporte de pasajeros en las localidades, a fin de promover un adecuado ordenamiento y funcionamiento de tan esencial servicio para el desarrollo socio-económico de la región metropolitana y los municipios que la conforman.

Las obras a desarrollar en cada paradero son todas aquellas actividades civiles que se generan alrededor de él para su construcción y/o adecuación, tales como: demolición de pisos, construcción de andenes y pisos, construcción y/o adecuación

de bahías, instalación de amoblamiento urbano para paraderos de los tipos de caseta, tipo poste, basureras y mobiliario urbano para Información (MUPI), construcción de pavimentos; y en general todas aquellas obras que sean necesarias para la construcción y puesta en funcionamiento del paradero.

Todo esto con el fin de dotar a los municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá de paraderos de buses de bajo costo de mantenimiento y auto sostenibles, para las rutas metropolitanas que operan en cada uno de ellos, de tal manera que estos elementos contribuyan a una mejor organización en el transporte y se integren de manera directa al componente tecnológico que se está implementando, ya que estos serán los únicos sitios autorizados donde los buses podrán realizar sus paradas para ascenso y descenso de pasajeros mejorando de manera significativa el tráfico vehicular, permitiendo reducir las emisiones atmosféricas, mejorando las condiciones de conducción al evitar que los buses maniobren excesivamente (uso de frenos y adelantamientos), disminución de los niveles de ruido, concientizar a los usuarios del servicio de transporte como a los transportadores de adoptar una cultura de movilidad peatonal identificando sitios específicos de parada creando así hábitos de vida saludables, entre otras.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una metodología que permita optimizar la planeación, ejecución y control del proyecto de adecuación e instalación de paraderos de buses en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis por medio de listas de chequeos a los pliegos de condiciones del proyecto.
- Realizar el replanteo y localización de los diferentes puntos a intervenir por parte del proyecto.
- Realizar un plan de ejecución para optimizar procedimientos constructivos.
- Realizar un Informe final que reúna los procedimientos para la realización de todo el proyecto articulado con el sistema de gestión de calidad vigente en la empresa.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

AZ Construcciones es una empresa constituida en 1996, cuyas oficinas de gestión se encuentra localizada en la ciudad de Medellín. Cuenta con 15 años de experiencia en el campo de la Ingeniería Civil, participando en el ramo de la construcción, asesoría e interventoría a nivel regional y nacional, con proyectos de obras civiles, sanitarias y eléctricas.

2.1. MISIÓN

Empresa líder en la prestación de servicios de Ingeniería civil, Arquitectura y construcción, con productos innovadores; fundamentada en el acompañamiento personalizado, con excelente trabajo profesional, ético y competitivo que genere confianza y seguridad en sus clientes, proveedores y empleados.

2.2. VISIÓN

Consolidarse como una empresa confiable, segura, sólida, flexible y rentable; posicionada y reconocida como una de las mejores empresas prestadoras de servicios en el sector de la ingeniería civil, arquitectura y construcción, con el mejor equipo humano y técnico para ofrecer un excelente servicio integral, oportuno y competitivo.

2.3. ALCANCE DE LA EMPRESA

Aplicación a proyectos relacionados con:

Planeación, interventoría y construcciones de obras civiles tales como:

Redes de acueducto y alcantarillado (pared lisa, concreto, fibra de vidrio), sistemas de micro y macro medición en acueductos, plantas de tratamiento de aguas residuales y potables, estaciones de bombeo, viaductos, manejo y control ambiental, paisajismo, líneas de transmisión de energía, tanques de almacenamiento de agua (compactas, concreto, metálicos) pozos sépticos, edificaciones, obras de infraestructura vial, pavimentos rígidos, articulados y flexibles, obras civiles hidráulicas, obras de urbanismo tales como parques andenes, cordones, redes de gas internas y externas, redes eléctricas internas y externas, excavaciones, muros de contención, estructuras de concreto convencionales, especiales, remodelación, conservación y mantenimiento de edificaciones estructuras metálicas, cubiertas metálicas y en madera, acabados arquitectónicos para obra negra y obra blanca, fachadas flotantes y ventanearía.

2.4. POLITICA DE CALIDAD

AZ Construcciones establece la implantación e implementación de un sistema de gestión de calidad, que le permita ser la mejor opción para sus clientes, diferenciándola de sus competidores con la presentación de propuestas integrales e innovadoras que agreguen valor al producto final que se entrega nuestro cliente, ejecutando con planeación y con tecnología de punta proyectos de ingeniería civil, arquitectura y construcción, cumpliendo con los requisitos técnicos, plazos y precios establecidos, con base en un mejoramiento continuo, mediante el seguimiento a evaluaciones periódicas que regulen y mejoren los procesos de la organización y el cumplimiento de las normas y leyes vigentes.

2.5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

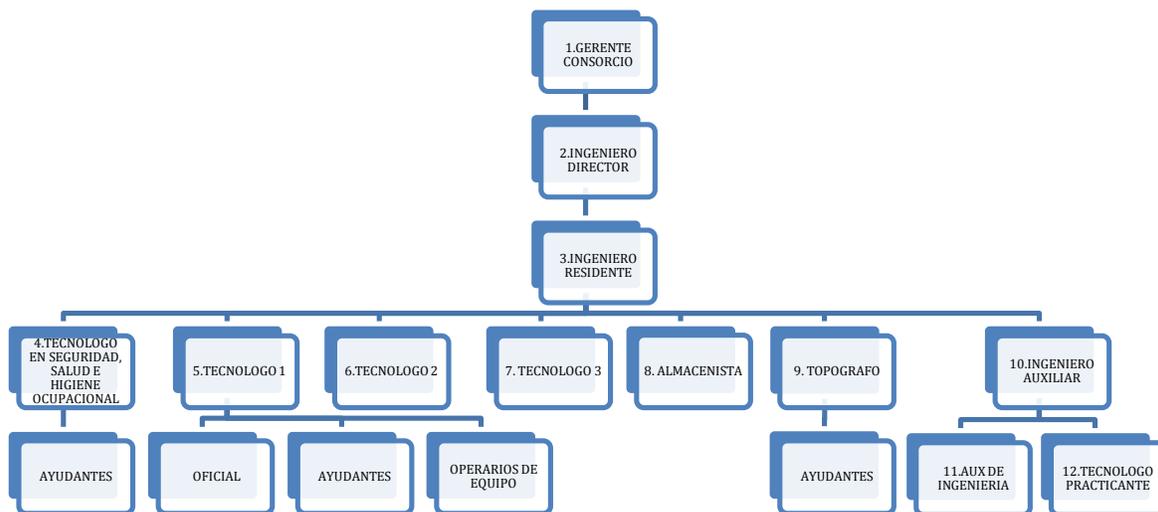


Figura 1. Organigrama Consorcio AZ – OLT (Autor)

2.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CARGO

El auxiliar de residencia tiene como función principal servir de apoyo técnico y administrativo al Residente de Obra, al igual que supervisar que los trabajos en el tiempo y costo presupuestado.

Dentro de las actividades pertinentes como auxiliar de residencia se encuentran:

- Conocimiento de la Información precontractual y contractual (condiciones administrativas y técnicas)
- Conocer y manejar los formatos de “Control de obra” y “Compras que le apliquen”

- Realizar el control de la programación general de la obra, identificando los recursos necesarios para su debida ejecución.
- Identificar la metodología de los trabajos de construcción a realizar, y sugerir cambios en su forma requeridos oportunamente.
- Solicitar oportunamente los requerimientos de insumos, productos o servicios a la dirección de compras.
- Supervisar la buena calidad de los trabajos.
- Controlar las cantidades de obra y materiales.
- Recibir y revisar los insumos, productos o servicios que llegan para la realización de la obra, verificando que se cumplen las condiciones establecidas y elaborando la remisión de materiales para la dirección de compras.
- Cumplir con el plan de calidad del proyecto.
- Diligenciar en forma adecuada los formatos de la gestión de la calidad que tengan que ver con sus responsabilidades.
- Mantener y propiciar adecuadas relaciones técnicas y profesionales con subcontratistas de mano de obra, proveedores, operarios y empleados.
- 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.
- Garantizar que el desarrollo de la obra se realice bajo el presupuesto, costos y los tiempos calculados para la misma o a lo sumo lo más parecido a dicha proyección

3. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

3.1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

3.1.1. JUSTIFICACIÓN

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá como Entidad administrativa, conformada por nueve municipios: Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Itagüí, Caldas, Sabaneta y La Estrella, dotada con personería jurídica, autonomía administrativa, patrimonio propio, fue creada con el compromiso de generar progreso y desarrollo en la región, con funciones de planeación, de ejercicio de autoridad ambiental y de control de transporte masivo y público con influencia metropolitana.

Es por ello que plasmaron en su Plan de Gestión PURA VIDA 2012-2015 la necesidad de lo siguiente: *“Se estructurará, implementará y regulará un sistema de transporte integrado en los componentes físico, operacional y tarifario en el Valle de Aburrá, se racionalizará y modernizará la prestación del servicio de transporte público colectivo metropolitano, mediante un componente tecnológico y un recaudo unificado y se desarrollarán sistemas alternativos de transporte ambientalmente sostenibles”.*

Por lo anterior, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá pretende desarrollar un proyecto cuyo objeto es la: **“ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PARADEROS DE BUSES EN LOS MUNICIPIOS DE BARBOSA, GIRARDOTA, COPACABANA, SABANETA, ITAGÜI, LA ESTRELLA Y CALDAS”**, En desarrollo de lo anterior, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, desarrollo un proceso de selección en la modalidad de Licitación Pública que fue adjudicado al Consorcio AZ – OLT que

estará encargado de la construcción civil e instalación de mobiliario urbano contemplado en el contrato.

3.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia del proyecto en el Área Metropolitana del Valle de Aburra beneficia los municipios de Barbosa, Girardota y Copacabana en la zona norte, en el sur al municipio de Itagüí, Sabaneta, La estrella y Caldas.



Figura 2. Área de Influencia Proyecto (Autor)

3.1.3. PRESUPUESTO

AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ					
SUBDIRECCIÓN PROYECTOS METROPOLITANOS Y CORPORATIVOS					
ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PARADEROS DE BUSES EN RUTAS Y CORREDORES METROPOLITANOS Y EN LOS MUNICIPIOS DE BARBOSA, GIRARDOTA, COPACABANA, SABANETA, ITAGÜI, LA ESTRELLA Y CALDAS					
FORMULARIO No. 5 - RELACIÓN DE PRECIOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	Vr. UNITARIO	Vr. PARCIAL
1. PRELIMINARES. Según especificaciones EPM NEGC 100					
1,1	Localización, trazado y replanteo de paraderos y totems.	día	20	630.000	12.600.000
1,2	Demolición de carpeta asfáltica, vías en concreto, andenes o pisos de cualquier tipo y espesor.	m2	3.750	41.000	153.750.000
1,3	Desmante y retiro de señales verticales de tránsito.	un	10	40.000	400.000
2. MOVIMIENTOS DE TIERRA. Según especificaciones EPM NEGC 200					
2,1	Excavaciones varias sin clasificar.	m3	2.800	48.000	134.400.000
2,2	Llenos estructurales .	m3	55	73.000	4.015.000
3. CONCRETOS					
3,1	Suministro, transporte, preparación y colocación de concreto clase E (175 kg/cm ²).	m3	20	400.000	8.000.000
3,2	Construcción de piso en concreto de 21 Mpa, espesor 8 cm, acabado escobillado, vaciado continuo.	m2	1.678	68.000	114.104.000
4. ACEROS					
4,1	Suministro, transporte, corte, figuración y colocación de acero de refuerzo de :F y = 280 Mpa. (2.800 kg/cm ²), F y = 420 Mpa. (4.200 kg/cm ²).	Kg	4.566	3.500	15.981.000
4,2	Suministro, transporte, corte, figuración y colocación de Malla de refuerzo 40 k.s.i.	m2	2.050	5.100	10.455.000
5. CONSTRUCCION DE VIA PARA PARADERO					
5,1	Suministro, transporte, colocación y compactación de subbase granular. Especificación INVIAS Artículo 320.07	m3	34	98.000	3.332.000
5,2	Suministro, Transporte y Colocación de Material granular Tipo Base, compactada hasta obtener una densidad aprox. del 100% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado.	m3	25	120.000	3.000.000
5,3	Suministro, transporte, preparación y colocación de concreto clase C (280 kg/cm ²) de acuerdo en los planos y diseños.	m3	30	630.000	18.900.000
5,4	Suministro, transporte y colocación de cordón prefabricado de concreto f _c =210 Kg/cm ²	m	1.350	44.000	59.400.000
6. AMOBLAMIENTO URBANO					
6,1	Suministro, transporte e instalación de paradero de bus tipo caseta.	un	143	7.800.000	1.115.400.000
6,2	Suministro, transporte e instalación de indicador de paradero de bus.	un	85	1.520.000	129.200.000
7. SEÑALIZACION DE ACUERDO AL MANUAL DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Según especificaciones INVIAS 710.07 , NTC 1360					
7,1	Suministro, transporte e instalación de señales verticales S.108. Incluye todo lo necesario para la correcta instalación del elemento.	un	148	180.000	26.640.000
7,2	Señalización de piso en pintura plástico en frío, de larga duración.				
7,2,1	Solo Bus	un	23	91.000	2.093.000
7,2,2	Líneas discontinuas	ml	780	6.500	5.070.000
8. MANEJO SOCIO-AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y OCUPACIONAL					
8,1	Aplicación del plan de manejo sociambiental de las obras, manejo de seguridad industrial y salud ocupacional de acuerdo al manual de gestión sociambiental para obras de construcción (AMVA).	mes	7	1.202.351	8.416.457
8,2	Disposición de Valla informativa del proyecto	un	7	3.337.200	23.360.400
COSTO DIRECTO					\$ 1.848.516.857
A.U %				26,15%	\$ 483.387.158
COSTO TOTAL					\$ 2.331.904.015

Tabla 1. Presupuesto de Obra. (Tomado de Licitación Publica No 016 de 2013)

3.1.4. TIPOS DE PARADEROS

Son diseñados dos tipos de paradero con diferentes funciones. El primero es el tipo Tótem que tiene como función indicar la parada del bus únicamente para realizar el descargue de pasajeros. El segundo tipo caseta tiene como función servir de resguardo ante el clima al pasajero e indicar la parada de bus para el cargue y descargue de usuarios. La función del tótem en el desarrollo del proyecto fue modificada debido a la deficiencia de espacio público, que no permitía la ubicación espacial del paradero tipo caseta.

3.1.4.1 TIPO TOTEM

3.1.4.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Consta de tres tubos cilíndricos fabricados en acero inoxidable soldados en una platina, que conforman junto con dos tableros fabricados en acrílico la estructura del paradero tipo tótem. En el tablero superior se encuentra el indicativo de parada de bus junto con los números de ruta que transitan por el sitio ubicado. El tablero inferior contiene un mapa de las rutas del transporte público metropolitano.



Figura 3. Paradero tipo Tótem (tomado de Planos Esquemas Socoda)

3.1.4.1.2 METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

Se realiza la excavación, corte y/o demolición de un dado con las dimensiones observadas (*figura 4*). Consecuente a este procedimiento se inicia la primera fase vaciando concreto para un solado con espesor de 5 cm y se procede a introducir una parrilla hecha con acero de refuerzo de 3/8 de pulgada. Se realiza un vaciado de 12 cm de concreto de 21 Mpa que sirve de apoyo para la platina de soporte de la estructura del tótem (*figura 6*). En la segunda fase se instala el tótem con chazos expansivos que se introducen en el concreto vaciado con anterioridad, paso seguido se aplica EPOTOC un epóxico que permite la adherencia del concreto endurecido con el nuevo y se introduce una parrilla de acero de refuerzo para rellenar con

concreto de 21 Mpa la cantidad de restante hasta llegar a nivel de suelo, dándole al final un acabado liso o escobado según la ubicación del mismo (*figura 7*). Por último se señala la zona de parada de bus en el pavimento.

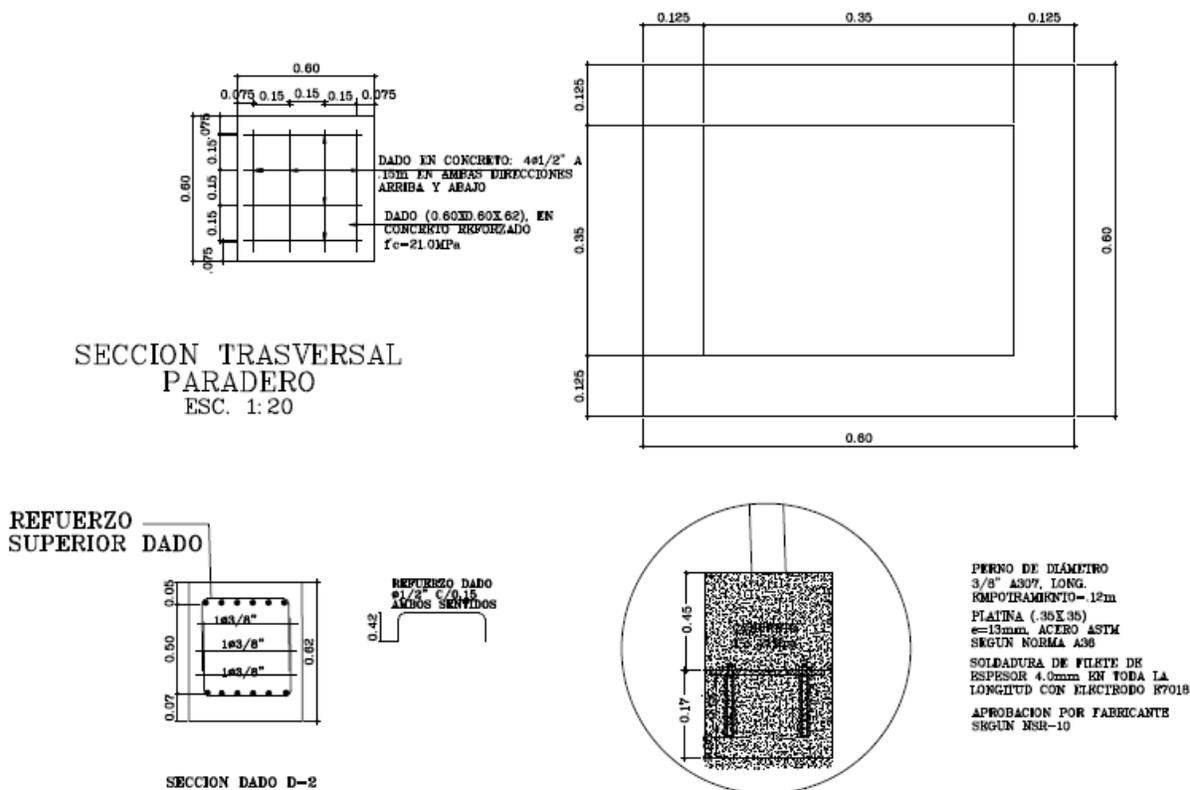


Figura 4. Cimentación Paradero Tipo Tótem (Tomado Esquemas Socoda)



Figura 5. Demolición de Pavimento Cimentación Tótem (Autor)



Figura 6. Fase Uno de Cimentación Tótem (autor)

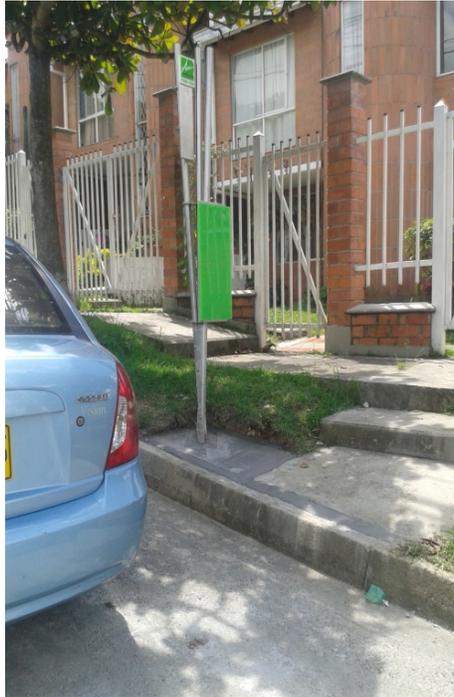


Figura 7. Tótem Instalado (Autor)

3.1.4.2 TIPO CASETA

3.1.4.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La estructura de la caseta (*figura 8*) consta de cinco tubos de acero inoxidable que soportan la cubierta hecha con lámina de acero que apoya la materia hecha en lámina galvanizada que contiene unos lirios de decoración. La Caseta cuenta con una banca en tubería de acero inoxidable con listones de madera inmunizada. Además cuenta con un MUPI fabricado en lámina que contiene los mapas de rutas de los buses.

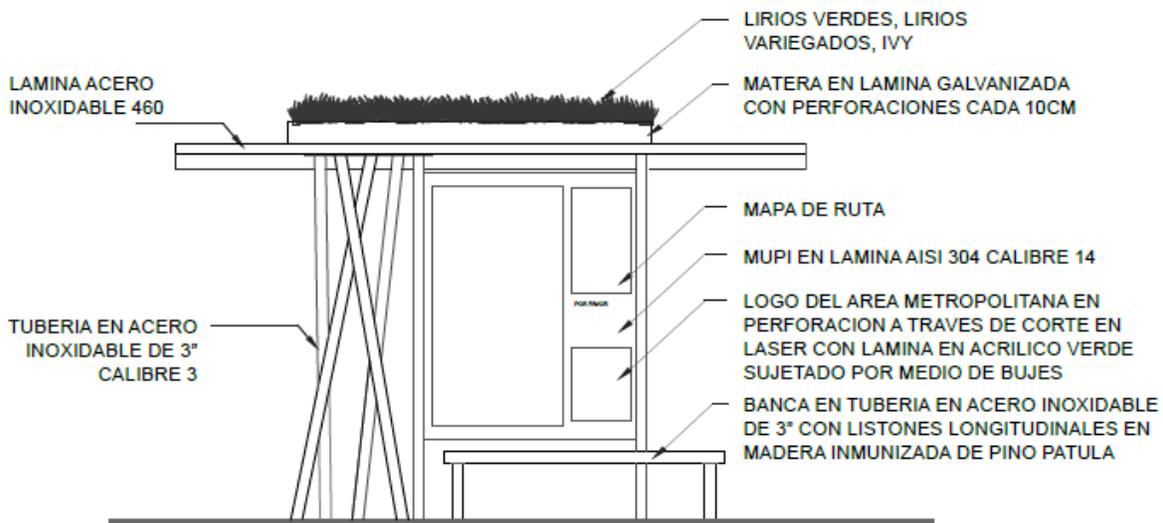


Figura 8. Estructura de Paradero tipo Caseta (Tomado de Esquemas Socoda)



Figura 9. Paradero Tipo Caseta (Tomado de Esquemas Socoda)

3.1.4.2.2 METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

Se realiza la excavación, corte y/o demolición del área a intervenir para realizar la placa del andén y los diferentes dados de cimentación de la estructura de la caseta (*figura 10*). Inicia la conformación de la estructura de la placa de andén que consiste en 15 cm de entresuelo, 10 cm de Arenilla compactada y 8 cm de placa de concreto (*figura 11*), haciéndole un acabado escobado con fajas de 10 cm de ancho (*figura 12*). A continuación se inicia la primera fase de cimentación que consiste en vaciar un concreto de solado de 5 cm de espesor en el cual nos apoyamos para introducir la parrilla de acero de refuerzo de 3/8 de pulgada. Se realiza el vaciado de 12 cm de concreto de 21 Mpa que sirven de apoyo para la platina en la cual se soporta la estructura principal de la caseta. En la segunda fase se instala el mobiliario de la caseta incluyendo la banca anclando la estructura a la platina por medio de chazos expansivos, consecuente a la instalación se aplica EPOTOC para permitir la adherencia entre el concreto endurecido con el nuevo y se rellena con concreto de 21 Mpa a nivel de piso los dados de cimentación, introduciendo con anterioridad otra parrilla de acero de refuerzo de 3/8 pulgada.

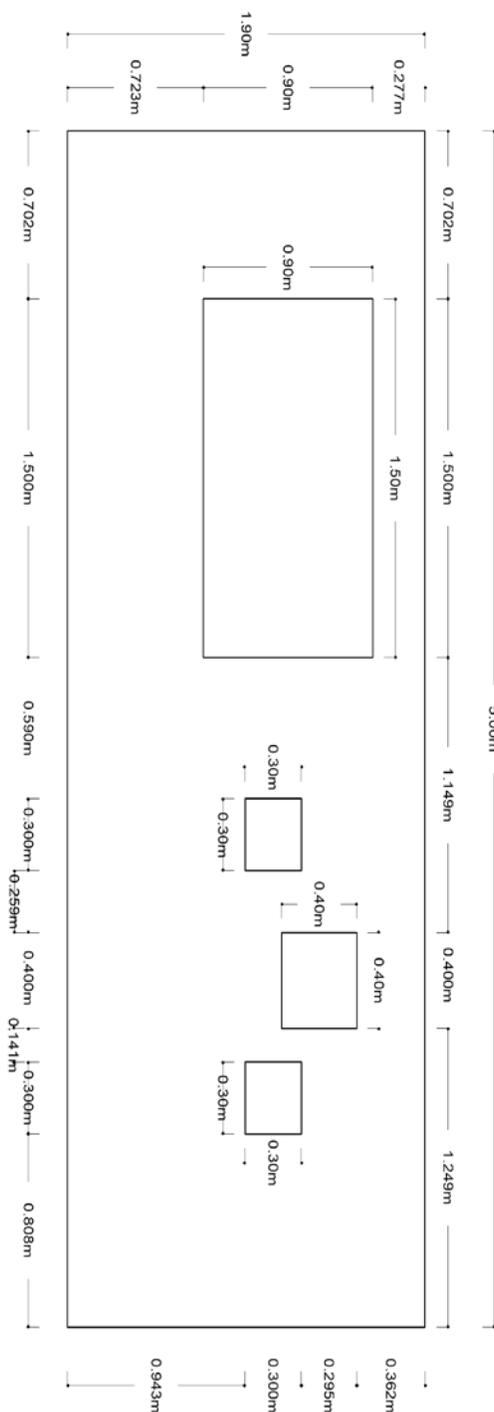


Figura 10. Medidas de Cimentación de Caseta (Tomado de Esquemas Socoda)



Figura 11. Estructura de andén de Concreto para Caseta (Autor)



Figura 12. Acabado de piso en concreto Caseta (Autor)

3.2. SOFTWARE DE PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO

La planificación y el control son los factores más influyentes para obtener una óptima gestión en la ejecución de un proyecto, Un Software que unifica los procesos de planeación, control y administración de recursos en un mismo concepto, permite al ejecutor del proyecto cumplir el objeto y alcance del mismo, dentro de límites de tiempo, y costo definidos previamente.

La metodología propuesta para la planeación, ejecución y control del proyecto de construcción de los paraderos de buses en el AMVA, se basó en el desarrollo de un software que permitiera organizar la información en detalle de los diferentes puntos a intervenir y con ello realizar un control de la ejecución del proyecto, generando reportes e informes que permitan el desarrollo óptimo del proyecto. A continuación se presenta en detalle el contenido y el procedimiento de introducción de los datos al software, junto a los alcances obtenidos.

- ✓ **Presentacion Inicial del Software (Figura 13)** : Esta ventana se encuentra dividida en tres secciones principales. La primera seccion son los parametros base del software en ella se introducen los datos de la empresa ejecutora, el listado de sus empleados, el tipo de actividad a realizar y un listado conglomerado de materiales y equipos de construccion necesarios para el funcionamiento del software. En la segunda seccion se encuentra el Control de Actividades que se realiza por medio de dos listados divididos en actividades pendientes y terminadas. En la ultima seccion se generan los reportes e informes de las actividades por tiempo o por subcontratista.



Figura 13. Presentación Inicial del Software (Autor)

- ✓ Parámetros de la base: Los parametros de la base contienen la informacion general del proyecto en detalle, los aspectos que tiene en cuenta se enuncian a continuacion:
- **Informacion de la empresa (Figura 14)** : En esta ventana se introduce la informacion general de la empresa como el nombre, nit, direccion, email, etcetera.

DATOS DEL PROYECTO

CENTRO DE COSTO: **360** PROYECTO:

PROYECTO PRESUPUESTO

Empresa: CONSORCIO CONSTRUCTORA AZ - OLT Nit: 900683263 Dig: 5

Dirección: CARRERA 81 A No 47 - 81 Observaciones

Gerente: ALVARO DELIO ZAPATA RENDÓN % PARTICIPACIÓN CONSORCIO:

Nº de tel1: 5816131 Nº de tel2: 5817066 Extensión: * AZ CONSTRUCCIONES: 50%

Barrio: LA FLORESTA * OLT LOGISTIC: 50 %

Población: MEDELLIN

E-mail: consorcioazolt@gmail.com

Director Obra: Cel: Egreso de Caja: 0

Ing. Residente: Cel:

Almacenista: Cel:

Nuevo Cerrar

Figura 14. Información de la empresa (Autor)

- **Presupuesto del proyecto (Figura 15)** : En esta ventana se introduce el presupuesto del proyecto organizado por Item, la descripción del mismo, su unidad, su valor unitario, su valor parcial y el valor acordado con el subcontratista.

DATOS DEL PROYECTO

CENTRO DE COSTO: **360** PROYECTO:

PROYECTO PRESUPUESTO

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	Vr. SubContratista	No incluir
1,1	Localización, trazado y replanteo de paraderos y totopostos	día	20	630.000	12.600.000	0	<input type="checkbox"/>
1,2	Demolición de carpeta asfáltica	m2	3750	41.000	153.750.000	0	<input type="checkbox"/>
1,3	Desmonte y retiro de señales verticales de tránsito	un	10	40.000	400.000	0	<input type="checkbox"/>
1.	PRELIMINARES. Según especificaciones EPM NEG					0	<input checked="" type="checkbox"/>
2,1	Excavaciones varias sin clasificar.	m3	2800	48.000	134.400.000	0	<input type="checkbox"/>
2,2	Llenos estructurales .	m3	55	73.000	4.015.000	0	<input type="checkbox"/>
2.	MOVIMIENTOS DE TIERRA. Según especificaciones					0	<input checked="" type="checkbox"/>
3,1	Stp de concreto clase E	m3	20	400.000	8.000.000	0	<input type="checkbox"/>
3,2	Construcción de piso en concreto de 21 Mpa,	m2	1678	68.000	114.104.000	0	<input type="checkbox"/>
3.	CONCRETOS					0	<input checked="" type="checkbox"/>

Agregar nuevo registro

Nuevo Cerrar

Figura 15. Presupuesto del proyecto (Autor)

- **Listado de empleados (Figura 16, Figura 17)** : En esta ventana se introducen los datos de los empleados del proyecto junto con el cargo ejercido en el proyecto.

LISTADO DE EMPLEADOS

NOMBRE	CEDULA	DIRECCIÓN	No. TEL.1.	No. TEL2	No. CEL.	CARGO
EDILSON RAMIRO ORREGO HENAO	98.703.806	CARRERA 81 A N° 47 - 81	4611483		3148889774	
	0					

1 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Todos Cumpleaños Nuevo Cerrar

Figura 16. Listado de empleados (Autor)

DATOS DEL EMPLEADO

EDILSON RAMIRO ORREGO HENAO

Cédula: Digito: Lugar expedición:

Nombres: Apellidos:

Dirección:

Ciudad: Barrio:

Teléfono de domicilio: Otros Tel: Celular:

E-mail personal:

Sigla: Cargo:

Nuevo cerrar

Figura 17. Detalle del empleado (Autor)

- **Listado de Subcontratistas (Figura 18, Figura 19) :** En esta ventana se introducen los subcontratistas del proyecto.

LISTADO DE SUBCONTRATISTAS

Nit-CC	SUBCONTRATISTA	DIRECCION	TEL. N°	FAX. N°	CEL. N°
71664492	MARIO ALONSO GRAJALES PEREZ				
71173506	RUBEN DARIO ALZATE MUÑOZ				
5154864	SOCODA				
0					

Nuevo Cerrar

Figura 18. Listado de Subcontratistas (Autor)

SUBCONTRATISTA

SOCODA

Nit-CC: Dig.: Tipo de Persona:

Subcontratista:

Dirección:

Nº de Tel: Nº de fax: Ext: Celular:

E-mail: Pagina Web:

Ciudad: Departamento:

Nuevo Cerrar

Figura 19. Detalle de Subcontratista (Autor)

- **Listado de Actividades a Realizar (Figura 20)** : En esta ventana se introduce de manera general en un listado las actividades a realizar en el proyecto.

LISTADO DE ACTIVIDADES A REALIZAR

Concepto		
1	DEMOLICIÓN	
2	EXCAVACIÓN	
3	CONSTRUCCIÓN	
4	INSTALACIÓN	
5	ESCOMBROS	
6	SEÑALIZACIÓN	
9	ACABADOS	
##		

Figura 20. Listado de Actividades a Realizar (Autor)

- **Listado de Materiales, Equipo y Ambiental (Figura 21)** : En esta ventana se introducen los materiales, equipo de construccion y los insumos para cumplir el plan de manejo ambiental.

Materiales

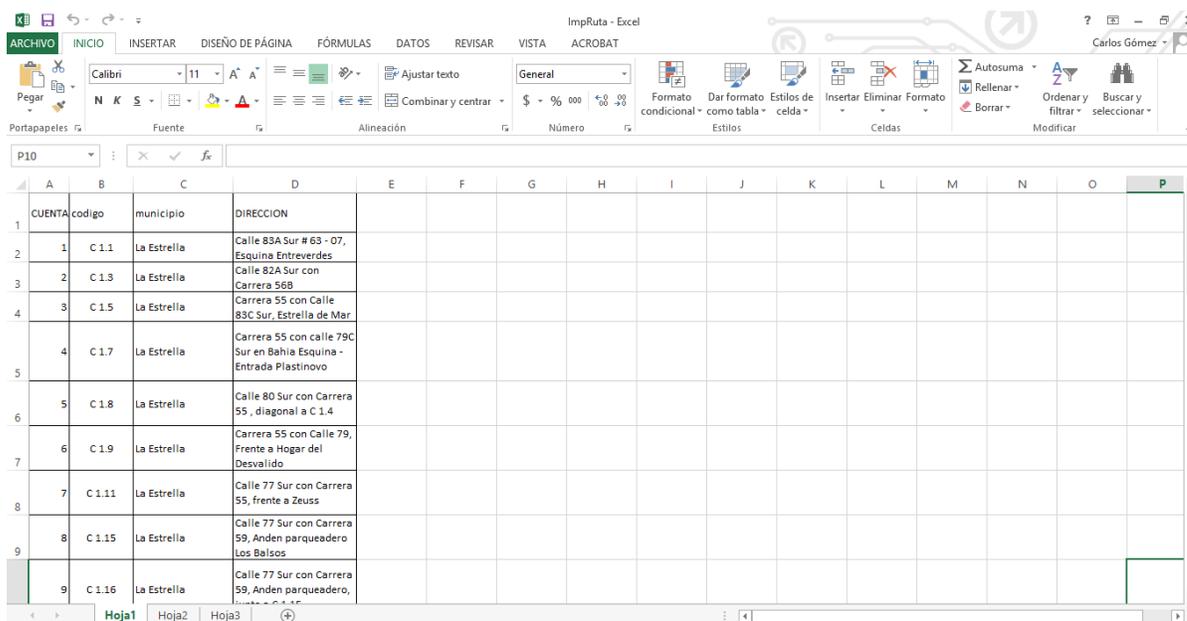
DESCRIPCIÓN	TIPO	UNIDAD	CANT.	VALOR
Arenilla	Materiales	KL	0	12000
Concreto clase E (175 kg/cm ²)	Materiales		0	150000
Entresuelo en piedra E= 15 cm	Materiales		0	32000
Malla de refuerzo 40 k.s.i	Materiales		0	0
Subbase granular. Especificación INVIAS Artículo 320.07	Materiales		0	0
Base, Normas INVIAS Artículo 330.07	Materiales		0	0
Concreto clase C (280 kg/cm ²) INVIAS Artículo 630.07	Materiales		0	0
Cordon prefabricado de concreto f'c=210 Kg/cm ² redondeado de 0.15x0.45x1	Materiales		0	0
Paradero de bus tipo caseta	Materiales		0	0
Indicador de paradero de bus, tipo poste en acero inoxidable	Materiales		0	0
Señale vertical S.1 08	Materiales		0	0
Cemento	Materiales		0	0
Triturado 3/4"	Materiales		0	0
Triturado 1/2"	Materiales		0	0
Arena de Concreto	Materiales		0	0
Acero de refuerzo de F y = 420 Mpa. (4.200 kg/cm ²) No 3	Materiales		0	0
Acero de refuerzo de F y = 420 Mpa. (4.200 kg/cm ²) No 4	Materiales		0	0
Acero de refuerzo de F y = 420 Mpa. (4.200 kg/cm ²) No 5	Materiales		0	0
Acero de refuerzo de F y = 420 Mpa. (4.200 kg/cm ²) No 6	Materiales		0	0
Acero de refuerzo de F y = 420 Mpa. (4.200 kg/cm ²) No 7	Materiales		0	0
Acero de refuerzo de F y = 420 Mpa. (4.200 kg/cm ²) No 8	Materiales		0	0
Malla electrosolada D 106	Materiales		0	0
Malla electrosolada D 84	Materiales		0	0
Malla electrosolada D 50	Materiales		0	0
Concretadora	Equipos		0	0
Vibrador Vertical (Canguro)	Equipos		0	0
Placa Vibratoria (Rana)	Equipos		0	0
Martillo Demoledor	Equipos		0	0
Compresor Demoledor	Equipos		0	0
Pulidora	Equipos		0	0

Figura 21. Listado de Materiales, Equipo y Ambiental (Autor)

3.2.1. PROCEDIMIENTO DE INTRODUCCIÓN DE DATOS AL SOFTWARE

A continuación se mostrara el procedimiento para introducir los datos de un punto a intervenir, esto despues de introducir datos en los parametros de la base, mostrados con anterioridad.

- **Introducción de Nueva Base (Figura 22):** Se realiza por medio de un archivo de Excel que debe encontrarse guardado en el Disco C del equipo. A continuación se digitan el código del paradero, el municipio en el cual se encuentra, y su ubicación exacta



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	CUENTA	codigo	municipio	DIRECCION												
2	1	C 1.1	La Estrella	Calle 83A Sur # 63 - 07, Esquina Entreverdes												
3	2	C 1.3	La Estrella	Calle 82A Sur con Carrera 56B												
4	3	C 1.5	La Estrella	Carrera 55 con Calle 83C Sur, Estrella de Mar												
5	4	C 1.7	La Estrella	Carrera 55 con calle 79C Sur en Bahía Esquina - Entrada Plastinovo												
6	5	C 1.8	La Estrella	Calle 80 Sur con Carrera 55, diagonal a C 1.4												
7	6	C 1.9	La Estrella	Carrera 55 con Calle 79, Frente a Hogar del Desvalido												
8	7	C 1.11	La Estrella	Calle 77 Sur con Carrera 55, frente a Zeus												
9	8	C 1.15	La Estrella	Calle 77 Sur con Carrera 59, Anden parqueadero Los Balsos												
	9	C 1.16	La Estrella	Calle 77 Sur con Carrera 59, Anden parqueadero,												

Figura 22. Introducción de Nueva Base (Autor)

- **Acceso al detalle de Paradero:** En el listado de pendientes (*Figura 23*) que se encuentra en la presentación inicial del software (*Figura 13*), se encuentran los puntos anexados previamente en el importe de la base, en esta ventana podemos ingresar al detalle de cada punto, e ingresar los datos requeridos por la aplicación.

Ruta

ID PARADERO	MUNICIPIO	CÓDIGO	DIRECCIÓN	ESTADO	FECHA RECIB	TERMINADA	DÍAS	INGRESADA
1	La Estrella	C.1.1	Calle 83A Sur # 63 - 07, Esquina Entreverdes	Sin Gestión	28/05/2014			0
2	La Estrella	C.1.3	Calle 82A Sur con Carrera 56B	Sin Gestión	28/05/2014			0
3	La Estrella	C.1.5	Carrera 55 con Calle 83C Sur, Estrella de Mar	Sin Gestión	28/05/2014			0
4	La Estrella	C.1.7	Carrera 55 con calle 79C Sur en Bahía Esquina - Entrada Plasti	Sin Gestión	28/05/2014			0
5	La Estrella	C.1.8	Calle 80 Sur con Carrera 55, diagonal a C.1.4	Sin Gestión	28/05/2014			0
6	La Estrella	C.1.9	Carrera 55 con Calle 79, Frente a Hogar del Desvalido	Sin Gestión	28/05/2014			0
7	La Estrella	C.1.11	Calle 77 Sur con Carrera 55, frente a Zeuss	Sin Gestión	28/05/2014			0
8	La Estrella	C.1.15	Calle 77 Sur con Carrera 59, Anden parqueadero Los Balsos	Sin Gestión	28/05/2014			0
9	La Estrella	C.1.16	Calle 77 Sur con Carrera 59, Anden parqueadero, junto a C.1.1	Sin Gestión	28/05/2014			0
10	La Estrella	C.1.18	Calle 77 Sur con Carrera 53	Sin Gestión	28/05/2014			0
11	La Estrella	C.1.21	Calle 77 Sur con Carrera 52, Plaza 77 Sur	Sin Gestión	28/05/2014			0
12	La Estrella	C.1.22	Calle 77 Sur con Carrera 53, junto Aula Ambiental	Sin Gestión	28/05/2014			0
13	La Estrella	C.1.23	Carrera 50 (Autopista), "ANCON", diagonal Fonda del Ciclista	Sin Gestión	28/05/2014			0
14	La Estrella	C.1.24	Carrera 50 (Autopista) con Calle 87 Sur, entrada Colceramica	Sin Gestión	28/05/2014			0
15	La Estrella	C.1.25	Carrera 54 con Calle 79 AA Sur, Bodegas La Troja	Sin Gestión	28/05/2014			0
16	La Estrella	C.1.26	Carrera 52A con Calle 78 Sur, al lado del Vendedor de frutas	Sin Gestión	28/05/2014			0
17	La Estrella	C.1.27	Calle 80 Sur frente a 56 - 43, Urbanización La Quinta	Sin Gestión	28/05/2014			0
18	La Estrella	C.1.28	Calle 83 C Sur, Frente a la Portería superior Urbanización Zanz	Sin Gestión	28/05/2014			0
19	La Estrella	C.1.29	Carrera 55 con Calle 75 B Sur "Villa Alcantara"	Sin Gestión	28/05/2014			0
20	La Estrella	C.1.30	Carrera 50 (Autopista), junto a la Fonda del Ciclista	Sin Gestión	28/05/2014			0
21	La Estrella	C.1.31	Carrera 50 con Calle 80 Sur, Diagonal a Colceramica	Sin Gestión	28/05/2014			0
22	La Estrella	C.1.32	Carrera 62 B al frente de # 75 B - 29 "Cacharrería la Chinca"	Sin Gestión	28/05/2014			0
23	La Estrella	C.1.33	Carrera 50, frente a Proyecto Agua Azul, antes de entrada a la	Sin Gestión	28/05/2014			0
24	La Estrella	C.1.34	Carrera 54 # 75 AA Sur, anden del Colegio Salvatoriano	Sin Gestión	28/05/2014			0
25	La Estrella	C.1.35	Carrera 50 con Calle 100 B Sur	Sin Gestión	28/05/2014			0
26	La Estrella	C.2.1	Carrera 50 (Autopista), "ANCON", diagonal Fonda del Ciclista	Sin Gestión	28/05/2014			0
27	La Estrella	T.1	Calle 87 Sur # 65B - 05	Sin Gestión	28/05/2014			0
28	La Estrella	T.2	Calle 87 Sur # 62 - 130, Costado Oriental	Sin Gestión	28/05/2014			0
29	La Estrella	T.3	Calle 87 Sur # 62 - 130, Costado Occidental, Urbanización Plan	Sin Gestión	28/05/2014			0
30	La Estrella	T.4	Calle 86 Sur - 16 con Carrera 62	Sin Gestión	28/05/2014			0

Total Cerrar

Figura 23. Listado de Pendientes (Autor)

Detalle de Paradero: Esta ventana se encuentra subdivida en 7 partes:

- **Datos (Figura 24):** Se encuentran el tipo de instalación realizada, el visitador, las observaciones realizadas, el valor del cliente y el del subcontratista, además de la opción de agregar las actividades que se van a realizar en el punto (Figura 25) en ella se introduce el tipo de actividad de la lista y se asigna el subcontratista de la actividad.

DETALLE PARADERO

Id Paradero: codigo: Dirección: Dias Transcurridos:

Municipio:

DATOS ACTIVIDAD COSTO MATERIALES EQUIPOS AMBIENTAL FOTOS

Reembida: Fecha de Recibida: No. de Veces: Estado: Fecha de Ingreso:

Observaciones: Visita: Visitador:

Fecha de Entregada al Visitador: Nueva Actividad

Fecha Cuando se realizo Visita:

Tipo de Instalacion:

Fecha Terminada: Terminada: Papeleta:

Notas de Gestion:

Ficha:

Vr Cliente:

Vr Subcontratista:

Pasa Materiales Pasar Materiales de otra paraderos: Pasar Imprimir Presupuesto Imprimir Materiales Cerrar

Figura 24. Datos del Paradero (Autor)

DETALLE PARADERO

Id Paradero: codigo: Dirección: Dias Transcurridos:

Municipio:

DATOS ACTIVIDAD ACTIVIDAD REALIZADA FOTOS

Reembida: Fecha de Recibida: Fecha de Ingreso:

Observaciones: Observaciones:

Actividad a Realizar:

Subcontratista:

Observaciones:

ACABADOS

CONSTRUCCIÓN

DEMOLICIÓN

ESCOMBROS

EXCAVACIÓN

INSTALACIÓN

SEÑALIZACIÓN

No Anexar Actividad Agregar actividad

terminada: Papeleta:

Pasa Materiales Pasar Materiales de otra paraderos: Pasar Imprimir Presupuesto Imprimir Materiales Cerrar

Figura 25. Introducción de Actividades Realizadas (Autor)

- **Actividad (Figura 26):** Se encuentra un listado de actividades por punto anexadas con anterioridad, y se puede ingresar al detalle de la misma (Figura 27, Figura 28), en el cual se introducen las fechas de actividad y cierre de la misma, observaciones, y los ítem con su respectiva cantidad que se cobran por la actividad.

DETALLE PARADERO

Id Paradero: código: Dirección:

Municipio:

DATOS	ACTIVIDAD	COSTO	MATERIALES	EQUIPOS	AMBIENTAL	FOTOS	
Detalle	Ingreso	Actividad	Fecha Entrego	SubContratista	Fecha Actividad	Vr a pagar	Ok
	28/05/2014	EXCAVACIÓN		NELSON ENRIQUE CASTAÑED/	09/04/2014	147.350	<input checked="" type="checkbox"/> Eliminar
	28/05/2014	CONSTRUCCIÓN		NELSON ENRIQUE CASTAÑED/	11/04/2014	640.575	<input checked="" type="checkbox"/> Eliminar
	28/05/2014		28/05/2014			0	<input type="checkbox"/> Eliminar
Total						787.925	

Pasar"/>

Figura 26. Actividades Paradero (Autor)

ACTIVIDAD REALIZADA

Fecha Ingreso:	28/05/2014	Fecha Entrega :		Labor:	EXCAVACIÓN	Concepto	Subcontratista
Fecha Actividad:	09/04/2014	Subcontratista:	NELSON ENRIQUE CASTAÑEDA SANCHEZ	Valor:		147.350	
Fecha Cierre:	10/04/2014	Ok Actividad Realizada	<input checked="" type="checkbox"/>	Abono		0	
Observaciones:	Excavacion de Anden para Caseta y Anden de Acceso.				Fecha Pago		
				Num. Documento			

PRESUPUESTOS

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Valor Unidad	Valor Total Cliente	Valor Pactados	Valor Subcontratis
Excavaciones varias sin clasificar.	m3	4,21	48.000	202.080	35000	147350
		1,00	0	0	0	0

Cerrar

Figura 27. Detalle de Actividad Paradero 1 (Autor)

ACTIVIDAD REALIZADA

Fecha Ingreso:	28/05/2014	Fecha Entrega :		Labor:	CONSTRUCCIÓN	Concepto	Subcontratista
Fecha Actividad:	11/04/2014	Subcontratista:	NELSON ENRIQUE CASTAÑEDA SANCHEZ	Valor:		640.575	
Fecha Cierre:	11/04/2014	Ok Actividad Realizada	<input checked="" type="checkbox"/>	Abono		0	
Observaciones:	Construccion de Anden de Caseta y anden de Acceso, Incluye vaciado inicial de 17 cm y parrilla de Acero de refuerzo. No incluye llaves de confinamiento.				Fecha Pago		
				Num. Documento			

PRESUPUESTOS

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Valor Unidad	Valor Total Cliente	Valor Pactados	Valor Subcontratis
Construcción de piso en concreto de 21 Mpa.	m2	9,37	68.000	637.160	60000	562200
S,T,C,F colocación de Acero de Refuerzo.	Kg	10,36	3.500	36.260	3000	31080
S,T,C,F y C Malla de refuerzo 40 k.s.i.	m2	10,51	5.100	53.601	4500	47295
		1,00	0	0	0	0

Cerrar

Figura 28. Detalle de Actividad Paradero 2 (Autor)

- **Costo (Figura 29):** Muestra un listado de la totalidad de los items del presupuesto que fueron asignados a cada uno de las actividades a realizar en el punto a intervenir. El listado muestra la descripción del item, su cantidad, y lo valores pactados con el contratante y el subcontratista.

DETALLE PARADERO

Id Paradero: codigo: Dirección: Dias Transcurridos:

Municipio:

DATOS	ACTIVIDAD	COSTO	MATERIALES	EQUIPOS	AMBIENTAL	FOTOS
DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Costo Dito.	Valor Total Cliente	Valor Pactado	Valor Subcontratista
 Excavaciones varias sin clasificar.	m3	4,21	48.000	202.080	35000	147350
 Construcción de piso en concreto de 21 Mpa.	m2	9,37	68.000	637.160	60000	562200
 S,T,C,F colocación de Acero de Refuerzo.	Kg	10,36	3.500	36.260	3000	31080
 S,T,C,F y C Malla de refuerzo 40 k.s.i.	m2	10,51	5.100	53.601	4500	47295
		1,00	0	0	0	0
TOTAL				929.101	787925	

Pasar"/>

Figura 29. Costo Paradero (Autor)

- **Materiales (Figura 30):** Aquí se introducen los materiales a utilizar con la cantidad proyectada a utilizar y la utilizada, además incluye el valor parcial y el valor total.

DETALLE PARADERO

Id Paradero: codigo: Dirección: Dias Transcurridos:

Municipio:

DATOS	ACTIVIDAD	COSTO	MATERIALES	EQUIPOS	AMBIENTAL	FOTOS						
DESCRIPCIÓN							UNIDAD	CANTIDAD			VALOR	VALOR TOTAL
								PROYECTADA	UTILIZADA	DIFERENCIA		
			Arenilla	▼	M3		0,5	0,50	0,00		12.000	6.000
			Entresuelo en piedra E= 15 cm	▼	M3		1,5	1,50	0,00		32.000	48.000
			Malla de refuerzo 40 k.s.i	▼	M2		9,5	9,50	0,00		4.500	42.750
			Cemento	▼	BULTC		12	12,00	0,00		25.000	300.000
			Triturado 3/4"	▼	M3		0,36	0,36	0,00		60.000	21.600
			Arena de Concreto	▼	M3		0,24	0,24	0,00		55.000	13.200
			Acero de refuerzo de F y = 420 Mpa. (4.200 kg/cm ²) No 3	▼	KG		11	11,00	0,00		3.000	33.000
				▼				0,00	0,00		0	0

Pasa Materiales Pasar Materiales de otra paraderos: Pasar Imprimir Presupuesto Imprimir Materiales Cerrar

Figura 30. Materiales Paradero (Autor)

- **Equipo (Figura 31):** Aquí se introduce el equipo requerido para la construcción de los andenes y demas obras complementarias a ejecutar.

DETALLE PARADERO

Id Paradero: codigo: Dirección: Dias Transcurridos:

Municipio:

DATOS	ACTIVIDAD	COSTO	MATERIALES	EQUIPOS	AMBIENTAL	FOTOS						
DESCRIPCIÓN							UNIDAD	CANTIDAD			VALOR	VALOR TOTAL
								PROYECTADA	UTILIZADA	DIFERENCIA		
			Concretadora	▼	UD		1	1	0		0	0
			Sierra Circular	▼	UD		1	1	0		0	0
			Camioneta	▼	VJ		1	1	0		0	0
			Rodillo Compactador Manual	▼	UD		1	1	0		0	0
			Vibrador de Concreto	▼	UD		1	1	0		0	0
			Planta Eléctrica	▼	UD		1	1	0		0	0
			Cilindro y Cono Ensayo de Concreto	▼	UD		6	6	0		0	0
				▼				0	0		0	0

Pasa Materiales Pasar Materiales de otra paraderos: Pasar Imprimir Presupuesto Imprimir Materiales Cerrar

Figura 31. Equipo Requerido Paradero (Autor)

- **Ambiental (Figura 32):** Listado de los implementos de seguridad empleados en cada punto de acuerdo a la necesidad encontrada, como lo son la señalizacion vertical, las balizas que cumplen la funcion de delimitar el espacio a intervenir, etc.

DETALLE PARADERO

Id Paradero: codigo: Dirección: Dias Transcurridos:

Municipio:

DATOS		ACTIVIDAD	COSTO	MATERIALES	EQUIPOS	AMBIENTAL	FOTOS
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD			VALOR	VALOR T	
		PROYECTADA	UTILIZADA	DIFERENCIA			
Balizas		8	8	0	0		
Protección de sumideros o rejillas de alcantarillado (bandejas, canastillas, geotextiles)		2	2	0	0		
Sacos de polipropileno		120	120	0	0		
Señal Informativa Fin de obra		2	2	0	0		
Señal Preventiva/ SP 38 50 m/ Obreros de control		2	2	0	0		
Señal Informativa INICIO DE OBRA		2	2	0	0		
Cinta de señalización. Rollo		40	40	0	0		
			0	0	0		

Pasar"/>

Figura 32. Insumos Ambientales para Paradero (Autor)

- **Fotos (Figura 33):** Muestra las fotos de cada punto, en las cuales se puede observar un antes, durante y despues de la intervencion realizada.

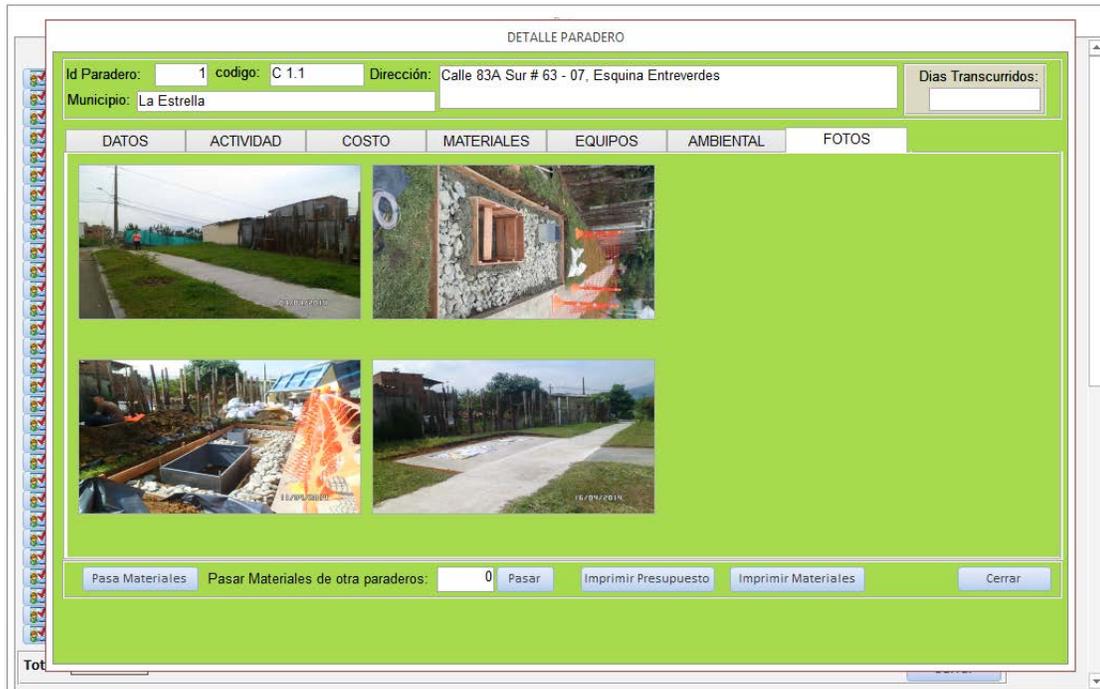


Figura 33. Fotos de Paradero (Autor)

- Listado de Insumos por punto (Figura 34):** Al ingresar los materiales, equipo e insumos Ambientales y de seguridad, el programa en la pestaña de Imprimir Materiales nos arroja una recopilacion de todo los insumos que son necesarios en cada punto, junto con la ubicación del lugar y demas datos introducidos en el detalle de paradero.

CONSORCIO AZ - OLT					
INSTALACIÓN DE PARADEROS					
Código:	C 1.1	Población:	La Estrella		
Dirección:	Calle 83A Sur # 63 - 07, Esquina Entreverdes			Valor Total	464.550
Tipo de Paradero:	Caseta + Andén + Acceso	Fecha Visita:	08/04/2014	Fecha Terminada:	
TIPO DE MATERIAL:					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD			VALOR	VALOR TOTAL
	PROTECCIÓN	UTILIDAD	SUPERFICIE		
Sacos de polipropileno	120	120	120	0	0
Señal Informativa INICIO DE OBRA	2	2	2	0	0
Señal Preventiva SP 38 80 m/ Obreros de control	2	2	2	0	0
Señal Informativa Fin de obra	2	2	2	0	0
Balizas	8	8	8	0	0
Cinta de señalización. Rollo	40	40	40	0	0
Protección de sumideros o rejillas de alcañitarillado (paralelas, canastillas, geotextil)	2	2	2	0	0
TOTAL					0
TIPO DE MATERIAL: Equipos					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD			VALOR	VALOR TOTAL
	PROTECCIÓN	UTILIDAD	SUPERFICIE		
Concretadora	1	1	1	0	0
Sierra Circular	1	1	1	0	0
Camioneta	1	1	1	0	0
Rodillo Compactador Manual	1	1	1	0	0
Vibrador de Concreto	1	1	1	0	0
Planta Eléctrica	1	1	1	0	0
Cilindro y Cono Ensayo de Concreto	6	6	6	0	0
TOTAL					0
TIPO DE MATERIAL: Materiales					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD			VALOR	VALOR TOTAL
	PROTECCIÓN	UTILIDAD	SUPERFICIE		
Arenilla	0,5	0,5	0,5	12.000	6.000
Entresuelo en piedra E= 15 cm	1,5	1,5	1,5	32.000	48.000
Malla de refuerzo 40 k.s.l	9,5	9,5	9,5	4.500	42.750
Cemento	12	12	12	25.000	300.000
Triturado 3/4"	0,36	0,36	0,36	60.000	21.600
Arena de Concreto	0,24	0,24	0,24	55.000	13.200
Azco de refuerzo de F y = 420 M ps. (4.200 kg/cm²) No 3	11	11	11	3.000	33.000
TOTAL					464.550
TOTAL					464.550
FIRMA DE LA EMPRESA			FIRMA DE RECIBIDO		

Figura 34. Informe de Materiales, Equipo e Insumos Ambientales Requeridos (Autor)

- **Informe de Presupuesto (Figura 35):** En la pestaña imprimir presupuesto nos muestra la información de los ítems contenidos en las actividades que introducimos con anterioridad, junto con las fotos del punto y la descripción del mismo.

CONSORCIO AZ - OLT
INSTALACIÓN DE PARADEROS

Código: Dirección:

Población:

Tipo de Paradero: Fecha Inicio: Fecha Terminada:

Acta No.: Vr Cliente:

PRESUPUESTO DEL PARADERO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	VR. UNIDAD	VALOR
01	Indicaciones varias en casita/caseta	m2	4.57	44.000	202.040
02	Construcción de piso en concreto de 21 Mpa.	m2	9.37	44.000	412.280
01	S.T.C.F. colocación de acero de Refuerzo.	Mg	10.54	2.200	23.188
02	S.T.C.F. y O.Malla de refuerzo 60 k.a.L.	m2	10.54	2.100	22.134

Foto No. 1



Foto No. 2

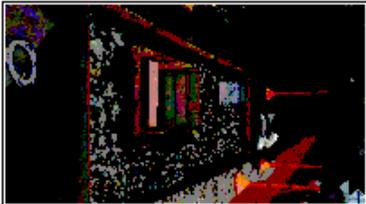


Foto No. 3



Foto No. 4



Notas de Gestión:

FIRMA DE LA EMPRESA

FIRMA DE RECIBIDO

Figura 35. Informe de Presupuesto Paradero (Autor)

- **Informes y reportes (Figura 36):** En esta ventana se solicitan los reportes de actividades realizadas por fecha, por subcontratista o por entidad contratante.

CONSORCIO AZ - OLT

INFORME Y REPORTES

* Fecha Desde: Fecha Hasta:

~ Subcontratista: ▼

SOLICITUD DE LISTADOS		
Nuevos o al Día	Pendientes	
	Subcontratista	Municipio
VISITAS PARA ENTREGAR	VISITAS	VISITAS
(1) LISTADO DE DEMOLICIÓN	DEMOLICIÓN	DEMOLICIÓN
(2) LISTADO DE EXCAVACIÓN	EXCAVACIÓN	EXCAVACIÓN
(3) LISTADO DE CONTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN
(4) LISTADO DE INSTALACIÓN	INSTALACIÓN	INSTALACIÓN
(5) LISTADO DE ESCOMBROS	ESCOMBROS	ESCOMBROS
(6) LISTADO DE SEÑALIZACIÓN	SEÑALIZACIÓN	SEÑALIZACIÓN
(9) LISTADO DE ACABADOS	ACABADOS	ACABADOS

LISTADOS DE SUBCONTRATISTAS

ACTIVIDADES REALIZADAS *
ACTIVIDADES X SUBCONTRATISTA * ~

LISTADOS PARA ENVIO AL CLIENTE

LISTADO DE CONSTRUCCIONES AL DIA *
LISTADO CONSOLIDADO *

Figura 36. Informe y Reportes (Autor)

- **Actividades Realizadas (Figura 37):** Muestra el Esquema de el informe arrojado por el software, de una búsqueda por fecha y subcontratista. En ellas encontramos los ítems a pagarle al subcontratista con la ubicación de cada paradero.

LISTADO DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR PERIODO Y SUBCONTRATISTA							Página 1 de 1		
Desde:		01/04/2014		Hasta:		14/04/2014		miércoles, 28 de mayo de 2014	
CÓDIGO	NOMBRE		DIRECCIÓN						
71750852	NELSON ENRIQUE CASTAÑEDA SANCHEZ		CARRERA 98 C ALLE 63-105						
ITEM	DESCRIPCION				UNIDAD	CANT.	VR. UNIDAD	VALOR	
Código	C 1.1	Municipio:	La Estrella	Dirección:	Calle 83A Sur # 63 - 07, Esq				
2,1	Excavaciones varias sin clasificar.				m3	4,21	35.000	147.350	
4,2	S.T,C,F y C Malla de refuerzo 40 k.s.i.				m2	10,51	4.500	47.295	
4,1	S.T,C,F colocación de Acero de Refuerzo.				Kg	10,36	3.000	31.080	
3,2	Construcción de piso en concreto de 21 Mpa.				m2	9,37	60.000	562.200	
							SUBTOTAL		787.925
							VR. TOTAL		787.925

Figura 37. Informe de Actividades Realizadas (Autor)

4. ACTIVIDADES REALIZADAS COMO APOYO A LA EMPRESA

4.1. Plan de ejecución para optimizar procedimientos constructivos:

Con el fin de optimizar procedimiento constructivo se planteó un plan de ejecución básico que se presenta a continuación a través de un diagrama de procesos:

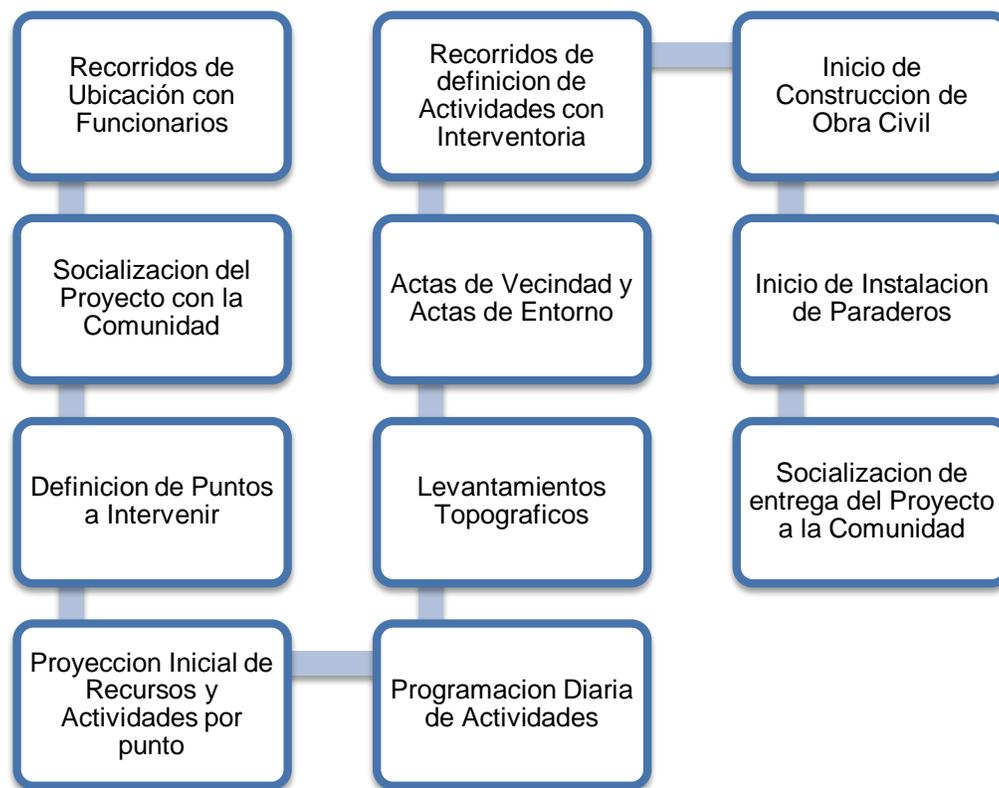


Figura 38. Plan de Ejecución (Autor)

4.2. Estudio de la Información precontractual y contractual:

Se realizó un estudio detallado de la información precontractual y contractual a través de los pliegos de condiciones, los estudios previos, los documentos técnicos y socio ambientales del proyecto de la licitación pública No LP 756 del 2013 a ejecutar por parte del consorcio AZ - OLT. El análisis de la información se realizó por medio de una lista de chequeo, que permite detallar las condiciones del contrato y los documentos requeridos para su ejecución como lo son el Plan de Calidad, El plan de manejo Socioambiental, entre otros.

Se analizan además los ítems a incluir como obra Extra en el presupuesto por medio de Análisis de Precios Unitarios (APU), para consideración en los comités de obra

semanales, celebrados entre la entidad contratante, Interventoría y Contratista. En los APU se analizan la cantidad de Insumos a utilizar por Unidad de medida, además de la mano de Obra necesaria para su construcción.

Además se realizan acompañamientos en la programación de Pago interna de la empresa, realizada cada catorce días, conociendo así los procesos administrativos internos.

4.3. Aplicación del Plan de Calidad de la Empresa:

El día 18 de Enero de 2014 La empresa consorciada AZ construcciones a través de una Capacitación al personal del proyecto, dio a conocer su sistema de calidad en el cual se encuentran incluidos los formatos de control de obra y compras que se efectúan a lo largo del contrato a ejecutar. Se manejaron en especial los formatos de Análisis de cotización, en el cual se analizan los precios dados por 3 proveedores en cada municipio a intervenir, igualmente el formato de control de Equipo y Maquinaria, el Formato de control de Obra, entre otros.

4.4. Control de la programación general de la obra:

Para la identificación de los recursos necesarios en el proyecto, se realizó una proyección (*Figura 39*) que tuviera en cuenta las actividades y materiales requeridos en cada punto a intervenir, con el fin de optimizar los tiempos y recursos en el desarrollo del proyecto

Se crea un formato de programación diaria por Barras de los puntos a intervenir en Excel (*Figura 40*) como complemento al control del proyecto. El objetivo de este formato de programación diaria es complementar la metodología de planeación,

ejecución y control, además de brindar un acceso rápido y actualizado de esta información a los interesados en el proyecto dado que este se encuentra almacenado en una nube informática.

El formato se crea debido a los constantes cambios de la programación interna. Estos cambios se realizan debido a que a lo largo de la ejecución se presentan inconvenientes que reducen en gran medida los rendimientos de la construcción civil. Los inconvenientes presentados en la Obra son mencionados a continuación:

- El Clima irregular presentado en la jornada de trabajo, interrumpen las labores de trabajo en los frentes de Obra.
- La Rotación del Personal en los frentes de obra, dada por la falta de experiencia de los oficiales que no se encontraban capacitados en la labor a realizar. La deserción de los mismos por mejores ofertas laborales. El incumplimiento de los horarios de trabajo que generan el despido de los trabajadores.
- El alto requerimiento de Insumos como el transporte de los Equipos y materiales y la Señalización utilizada en cada punto, excede a la presentada en el presupuesto, generando altos sobrecostos.
- El problema presentado por los Equipos de construcción utilizados en Obra. Aunque los Equipos como la Concretadora o la Planta Eléctrica son nuevos presentaron a lo largo del periodo problemas de funcionamiento que redujeron los rendimientos de construcción. Por ejemplo la concretadora en muchas ocasiones se apaga en el momento del vaciado de los andenes, interrumpiendo así la ejecución normal de la actividad.

4.5. Estudio de Metodología de Construcción:

La metodología utilizada por parte del consorcio en la construcción de la obra civil se basa en las normas NEGC, INVIAS y las NTC, detalladas en el presupuesto oficial del proyecto (*Tabla 1*), las cuales fueron estudiadas previamente por el estudiante.

Se realizan medidas de Cantidades de Obra ejecutadas para incluirlas en las Actas mensuales de cobro a la entidad como memorias de Cantidades. Estas medidas se toman conjunto con la interventoría y el contratista de obra. En estas se incluyen las dimensiones para sacar las cantidades en la medida contratada por ítem, además de los registros fotográficos del punto en un antes, durante y después. Anexo a ello también se Incluye un detalle Grafico del área intervenida, la ubicación del mismo y su numeración. Todo esto se realiza por cada punto a Intervenir en ocasiones de tótem (*Figura 41*) o de Caseta (*Figura 42*).

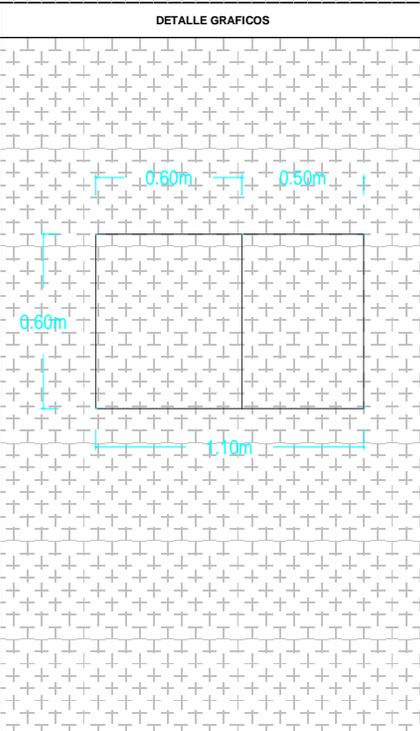
CONTRATO No LP. 756 DE 2013												
ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PARADEROS DE BUSES EN RUTAS Y CORREDORES METROPOLITANOS Y EN LOS MUNICIPIOS DE BARBOSA, GIRARDOTA, COPACABANA, SABANETA, ITAGÜI, LA ESTRELLA Y CALDAS												
MEMORIAS DE CANTIDADES DE OBRA												
MUNICIPIO: LA ESTRELLA, ANTIOQUIA										EST 2		
ITEM : ES T 2		DIRECCION: Calle 87 Sur # 62 - 130, Costado Occidental, Urbanizacion Piamonte										
DETALLE GRAFICOS	ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	LARGO (M)	ALTO (M)	ANCHO (M)	ÁREA	VOLUMEN	SUB TOTAL	CANTIDAD	TOTAL	
	2,1	Excavaciones varias sin clasif.	m3	0,6	0,68	0,6		0,24			0,24	
	3,2	Construccion de piso en ccto ANDEN CASETA	m2	0,6		0,5	0,3				0,30	
	4,1	Acero de refuerzo	kg									8,96
		Dado totem 0,60x0,60										
		Ø 3/8 "L= 1,00	kg	(0,56 Kg/ml)							8	4,48
		Ø 3/8 "L= 1,00	kg	(0,56 Kg/ml)							8	4,48
FOTOGRAFIA DEL PUNTO												
												

Figura 41. Cantidades de Obra para paradero tipo Tótem (Autor)

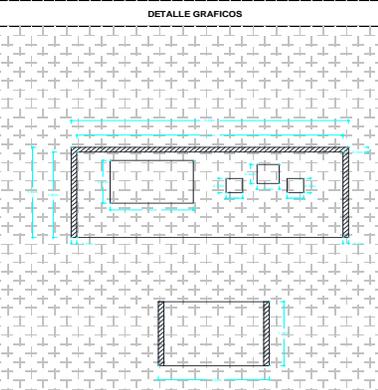
CONTRATO No LP. 756 DE 2013												
ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PARADEROS DE BUSES EN RUTAS Y CORRIDORES METROPOLITANOS Y EN LOS MUNICIPIOS DE BARBOSA, GIRARDOTA, COPACABANA, SABANETA, ITAGÜÍ, LA ESTRELLA Y CALDAS												
MEMORIAS DE CANTIDADES DE OBRA												
MUNICIPIO: LA ESTRELLA, ANTIOQUIA										ESC 1.1		
ITEM: ES C 1.1										DIRECCION: Calle 83A Sur # 63 - 07, Esquina Entreverdes		
DETALLE GRAFICOS	ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	LARGO (M)	ALTO (M)	ANCHO (M)	ÁREA	VOLUMEN	SUB TOTAL	CANTIDAD	TOTAL	
	2.1	Excavaciones varias sin clasif.	m3								4,21	
		ANDEN CASETA		5,1	0,28	1,95		2,78				
		ANDEN ACCESO		2,1	0,28	1,35		0,79				
		DADO DE CIMENTACIÓN		1,6	0,34	1		0,54				
		DADO DE CIMENTACIÓN		0,5	0,34	0,5		0,09				
	3.2	Construcción de piso en octo	m2									9,37
		ANDEN ACCESO		2		1,35	2,7					
		ANDEN CASETA		5		1,9	9,5					
		Dado de cimentación		-1,5		0,9	-1,35					
		Dado de cimentación		-0,4		0,4	-0,16					
		Dado de cimentación		-0,3		0,3	-0,09					
		Dado de cimentación		-0,3		0,3	-0,09					
		Ulave en concreto		-5		0,1	-0,5					
		Ulave en concreto		-1,8		0,1	-0,18					
		Ulave en concreto		-1,8		0,1	-0,18					
		Ulave en concreto		-1,35		0,1	-0,14					
		Ulave en concreto		-1,35		0,1	-0,14					
	4.1	Acero de refuerzo	kg									10,36
		Dado Caseta 1,50 x 0,90									8	4,48
		Ø 3/8 "L= 1,00	kg								6	5,88
		Ø 3/8 "L= 1,75	kg									
	4.2	B.T Corte y figuración Malla	m2									10,51
		ANDEN ACCESO		2		1,35	2,7					
		ANDEN CASETA		5		1,9	9,5					
		Dado de cimentación		-1,5		0,9	-1,35					
	Dado de cimentación		-0,4		0,4	-0,16						
	Dado de cimentación		-0,3		0,3	-0,09						
	Dado de cimentación		-0,3		0,3	-0,09						
FOTOGRAFIA DEL PUNTO												
												

Figura 42. Cantidades de Obra para paradero tipo Caseta (Autor)

4.6. Control de Especificaciones técnicas, Seguridad Ocupacional y Normatividad.

Se realizaron acompañamientos diarios a los diferentes Frentes de Obra, dando indicaciones pertinentes en temas de Seguridad Ocupacional (*figura 43*) y Señalización de los puntos a intervenir (*figura 44*), además de coordinar y ejecutar de manera óptima los procesos de construcción de los andenes de Caseta e instalación de Tótem, dándole cumplimiento así a todas las normas y especificaciones técnicas requeridas en los pliegos de condiciones. Se realiza periódicamente tomas de Cilindros (*figura 45*) para verificar las resistencias requeridas por parte del contratante en el diseño de mezclas (*figura 46*), que se encuentran indicadas previamente. Se pueden Observar a continuación algunos registros fotográficos de las Obras en ejecución.



Figura 43. Elementos de Seguridad Laboral (Autor)

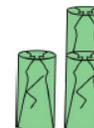


Figura 44. Señalización de punto a Intervenir (Autor)



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SOBRE CILINDROS DE CONCRETO
Procedimiento de acuerdo con las normas NTC 673-ASTM39-94

FABIO HERNAN JARAMILLO CARDONA



Cliente: CONSORCIO CONSTRUCTORA AZ - OLT Obra: Adecuación e instalación de paraderos de buses en diferentes municipios Dirección: Cra. 81A No. 47-31 Teléfonos: 581 81 131 N.I.T.#: 900 883 283-5 Dirección de la Obra: Barbosa, Girardota, Copacabana, Sabanaeta, Itagui, la Estrella y Caldas.	Características: Agregado Fino: Procopal Agregado Grueso: Procopal Cemento: Argos Dosificación: Interventor:
---	---

Fecha de Informe: 19 de Febrero de 2014 Contacto: Ingo David Graales 314 888 97 79 Factor de Proyección. 3 días: Factor de Proyección. 7 días: X 0.9833 + 82.673 Factor de Proyección. 14 días:

Cilindro No.	Localización	Fecha (día mes/año)		Días curado	Diámetro (cm)	Peso (g)	Área (cm²)	Altura (cm)	Volumen (cm³)	Ast (cm)	Densidad (g/cm³)	Carga (lb)	Resistencia a 7 y 14 días (Kg/cm²)	Resistencia A 28 días (Kg/cm²)
		Vaciado	Prueba											
1	Diseño de mezclas de concreto para	12-02-14	19-02-14	7	15.2	13205	181	30.5	5520	8.7	2.392	92300	229	304
2	Una resistencia de 280 KG/CM2, para el	12-02-14	19-02-14	7	15.2	13180	181	30.5	5520	8.7	2.387	91100	228	301
3	diseño se utilizó triturado 1" y arena	12-02-14	12-03-14	28										
4	Gruesa para concreto procedentes de	12-02-14	12-03-14	28										
	Amañi en Combinación con cemento Argos													
1	Diseño de mezclas de concreto para	12-02-14	19-02-14	7	15.2	13140	181	30.5	5520	8.5	2.380	72600	180	256
2	Una resistencia de 210 KG/CM2, para el	12-02-14	19-02-14	7	15.2	13125	181	30.5	5520	8.5	2.377	69400	172	249
3	diseño se utilizó triturado 1" y arena	12-02-14	12-03-14	28										
4	Gruesa para concreto procedentes de	12-02-14	12-03-14	28										
	Amañi en Combinación con cemento Argos													
1	Diseño de mezclas de concreto para	12-02-14	19-02-14	7	15.2	13055	181	30.5	5520	9.0	2.385	51200	127	205
2	Una resistencia de 175 KG/CM2, para el	12-02-14	19-02-14	7	15.2	13105	181	30.5	5520	9.0	2.374	49700	123	201
3	diseño se utilizó triturado 1" y arena	12-02-14	12-03-14	28										
4	Gruesa para concreto procedentes de	12-02-14	12-03-14	28										
	Amañi en Combinación con cemento Argos													

ENSAYADO POR:
 Fabio Jaramillo Cardona
 Laboratorio de Materiales

REVISADO POR: INGO. JHON EDILBERTO MUNERA
 M.P. 0520267546 ANT.

DIRECCIÓN CALLE 47 No. 47 - 24 - BELLO - ANTIOQUIA TELEFAX: 366 95 96 CEL. 3122878464 E-mail: ensaseauxiliar@hotmail.com

Figura 45. Ensayo de Resistencia Compresión Cilindros (Tomado Resultados Laboratorio ENSASE)



LABORATORIO DE MATERIALES
FABIO HERNAN JARAMILLO CARDONA
DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO



CLIENTE: CONSORCIO CONSTRUCTORA AZ - OLT

OBRA: ADECUACION E INSTALACION DE PARADEROS DE BUSES EN LOS MUNICIPIO

FECHA: 12 DE FEBRERO DE 2014

INTERVENTOR: _____

MARCA DEL CEMENTO: ARGOS PROCEDENCIA DE AGREGADOS PROCOPAL

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: BARBOSA GIRARDOTA COPACABANA SABANETA ITAGUI LA ESTRELLA Y CALDAS

PROPORCIONES DE LAS MEZCLAS EN PESO

Resistencia esperada en Kg/cm ²	Relación agua/cemento	CEMENTO	ARENA	GRUESO	ASENTAMIENTO EN CM
280	0.48	1	2.48	2.42	8.7
210	0.56	1	2.52	3.32	8.5
175	0.61	1	3.67	3.55	9.0

PROPORCIONES DE LAS MEZCLAS EN VOLUMEN

Resistencia esperada en Kg/cm ²	Relación agua/cemento	CEMENTO	ARENA	GRUESO	ASENTAMIENTO EN CM
280	0.48	1	2.07	2.12	8.7
210	0.56	1	2.11	3.08	8.5
175	0.61	1	3.07	3.11	9.0

CANTIDAD DE MATERIALES PARA PRODUCIR UN M³ DE MEZCLA

A/C	Agua en litros	Cemento en kilos	Cemento en sacos	Arena en kilos	Grueso en kilos	Resistencia en Kg/cm ²
0.64	198	412	8.2	812	972	280
0.77	192	339	6.7	848	1019	210
0.82	181	296	5.9	892	1025	175

COMENTARIOS

En la obra se deben elaborar cilindros de control de acuerdo con la norma ICONTEC 550 para proceder a realizar los respectivos ajustes.

ENSAYADO POR:



Fabio Jaramillo Cardona
 Laboratorista de Materiales

DIRECCIÓN CALLE 47 No. 47 – 24 – BELLO – ANTIOQUIA
 TELEFAX: 366 95 96 CEL. 3122878464 ensaseauxiliar@hotmail.com

Figura 46. Diseño de Mezcla (Tomado de Diseño Mezclas ENSASE)



Figura 47. Acompañamiento en labores (Autor)



Figura 48. Instalación de Paradero Tipo Tótem (Autor)



Figura 49. Vaciado de Placa Anden Caseta (Autor)

4.7. Replanteo y localización de puntos a intervenir:

El replanteo y localización de los puntos a intervenir se realizó por medio de recorridos, en los cuales se encontraban presentes funcionarios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, funcionarios de las secretarías de Transito, Transporte y Planeación de cada municipio, y la Interventoría del proyecto (figura 50). Para la ubicación exacta de los paraderos se tuvieron en cuenta aspectos de movilidad y tránsito. Se realizaron levantamientos topográficos (figura 51) en las zonas a intervenir por parte del consorcio para diseñar las bahías (figura 52) a construir contempladas en el proyecto y georreferenciar el proyecto.



Figura 50. Recorridos de Ubicación (Autor)

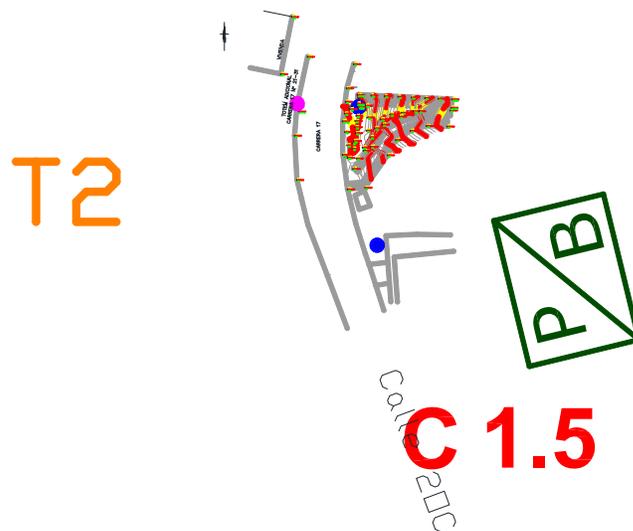


Figura 51. Levantamiento Topográfico (Autor)

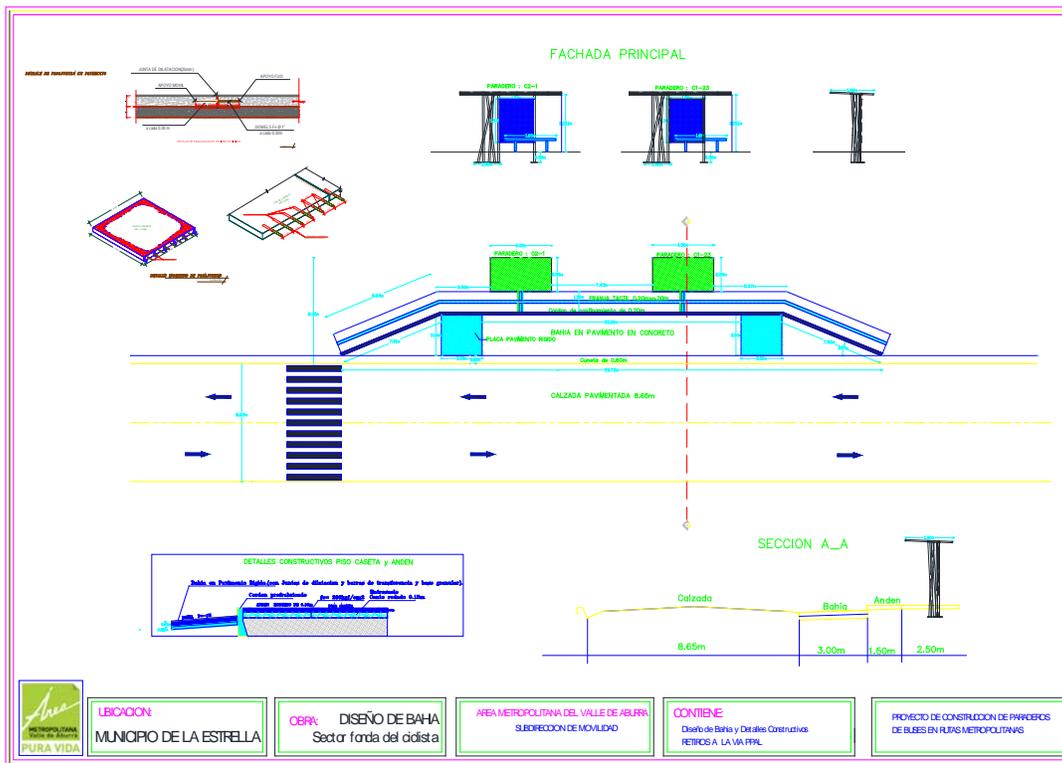


Figura 52. Diseño de Bahía (tomado de Esquema de diseño AMVA)

5. APOORTE AL CONOCIMIENTO

La complejidad de la Obra Civil a ejecutar por parte del contrato es baja, pero debido a que los puntos a intervenir se encuentran ubicados a lo largo del área metropolitana del Valle de Aburrá se hace indispensable implementar un sistema de planeación y control que permita al contratista tener la información a la mano, de todos los requerimientos de un punto a intervenir en particular, aprovechando así al máximo los recursos disponibles, no obstante la particularidad de este proyecto no permite tener un control más efectivo en las actividades, ya que la logística con la que se trabaja se ve afectada por muchos factores ajenos al planteamiento inicial, los cuales tienen origen en la desorganización presentada en las administraciones de cada municipio.

Los estudios previos realizados con anterioridad para el desarrollo óptimo del proyecto a ejecutar se encontraron desactualizados, ya que las ubicaciones en las que se habían planteado inicialmente los paraderos no coincidieron con las definidas posteriormente en el replanteo de los mismo, además que en estos estudios se ubicaban muchos más paraderos de los que fueron adjudicados en la licitación, entendiéndolo así como la primera etapa de un proyecto.

En los recorridos realizados para la ubicación de los paraderos de buses, participaron funcionarios de tránsito y transporte además de secretarios de planeación que garantizaran la ubicación ideal de los mismo, sin embargo el resultado no fue el esperado debido a que en la socialización del proyecto realizada siempre antes de iniciar obra, las quejas de la ciudadanía indicaban que el lugar de estos paraderos no era el más beneficioso para la comunidad, en otras ocasiones la disposición de estos se hizo en sitios donde las rutas de buses ni siquiera circulaban dejando en evidencia la falta de planeación, conocimiento y organización de las entidades públicas.

El uso e implementación de un sistema de información como el software desarrollado para el proyecto es un aporte vital para el buen ejercicio de la ejecución del mismo, ya que si su implementación es lograda con éxito este software permite tener toda la información en detalle que puede ser utilizada para la planeación, ejecución y control de todos los insumos que necesita el mismo para desarrollarse, al tener la experiencia del planteo de lo que se quería lograr con este programa se adquirió un conocimiento más detallado de todo lo que implica el desarrollo de un proyecto como lo son el personal que ejecuta la obra, la información contractual y precontractual, los insumos requeridos, los procesos a realizar, las actas de cobro e informes de cantidades y rendimientos, etc.

En cuanto a los planos de diseño de la cimentación de los paraderos tipo Tótem, se coincidió desde la parte de los ingenieros contratistas que era ineficaz el ponerle la cantidad de acero de refuerzo detallada, debido a que la función de esta cimentación es de empotramiento y esta actúa como peso muerto para el anclaje del elemento sin presentarse esfuerzos a tensión ni a momentos, que requieran del uso del mismo. La anterior situación no entro en debate debido a que estos diseños son realizados por la entidad contratante, que no cuenta con un comité que analice este tipo de situación vista.

El manejo de personal es un aporte valioso al conocimiento, ya que en las situaciones que se presentaban diariamente se observaron los comportamientos de los trabajadores dando a entender que para obtener los rendimientos esperados se necesita tener un trato respetuoso, y una colaboración mutua que permita el óptimo desarrollo de cada una de las actividades. Sin embargo en algunas ocasiones el buen trato se malinterpreta por parte del trabajador y es necesario corregir esta idea, ya que se presta para que en un futuro se presenten inconvenientes, este cambio no se debe realizar de manera irrespetuosa debe ser obtenido a partir de dar indicaciones con autoridad.

Para concluir los aporte al conocimiento personal y profesional se obtienen a partir de las debilidades y oportunidades que presenta un proyecto público, ya que al desarrollar un proyecto con estas condiciones se adquiere un criterio que define los deficientes y buenos procedimientos que ayudan a que un proyecto se ejecute de manera óptima.

Además se adquieren conocimientos en el análisis de cantidades de obra que se utilizan para las memorias de las actas de cobro, los procesos en la construcción civil de Urbanismos, la lectura de planos de construcción como los de cimentación mostrados con anterioridad, como se realiza la socialización de un proyecto que en este tipo de proyectos y en general juegan un papel primordial a la hora de tomar la decisiones, el funcionamiento interno de las entidades públicas y cómo funciona el sistema de contratación del estado.

6. CONCLUSIONES

- Se desempeñó el cargo de auxiliar de residencia durante el desarrollo de la práctica empresarial en el proyecto de **“ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PARADEROS DE BUSES EN LOS MUNICIPIOS DE BARBOSA, GIRARDOTA, COPACABANA, SABANETA, ITAGÜI, LA ESTRELLA Y CALDAS”**, obteniendo así una experiencia enriquecedora en la contratación pública, adquiriendo conocimientos en la construcción civil de urbanismos y el manejo de personal.
- La supervisión diaria en la ejecución del proyecto, permite la detección de errores en los procedimientos o fallas en la gestión del proyecto para así posteriormente corregirlos y darles soluciones integrales.
- En la contratación pública los factores que determinan retrasos y sobrecostos no dependen únicamente de la ejecución del proyecto por parte del contratista, como se pudo observar en el desarrollo del mismo la deficiencia en los estudios previos realizados por la entidad contratante no permitió la realización del proyecto en los tiempos y costos determinados con anterioridad.
- El diseño e implementación de un software ofrece un control específico de la ejecución y programación de la Obra de un proyecto con particularidades únicas, ya que se puede determinar el tipo de información que se requiere y su procesamiento para así obtener los resultados deseados.

- La programación general de actividades en este tipo de proyectos, no permite realizar un control de avance en la obra, ya que no permite analizar los pros y contras de la metodología de construcción utilizada.
- Al tratarse de un proyecto que se ejecuta en 7 municipios del Área metropolitana del Valle de Aburra, el factor determinante es la gestión de recursos y su optima utilización ya que la demanda de los mismos supera en ocasiones las obras civiles a realizar.
- La localización previa de los puntos a intervenir debe realizarse con detalle, referenciando las ubicaciones a través de la nomenclatura de las calles en los municipios, registros fotográficos del entorno del lugar, la marcación por medio de aerosol u otro elemento en el sitio además de la ubicación por sistema de información geográficos.
- Los proyectos Urbanísticos presentan una gran cantidad de Obra extra debido a la particularidad de las actividades a realizar en cada punto, por lo tanto su análisis debe realizarse de manera detallada y precisa.
- A lo largo del desarrollo de un proyecto se presentan inconvenientes e imprevistos, los cuales deben ser estudiados por medio de análisis detallados que determinen sus causas y por consiguiente aplicar los correctivos necesarios que permitan el desarrollo normal de la obra.
- Durante la ejecución del proyecto se consignaron en una bitácora aspectos como la fecha, hora de inicio de labores en campo, personal y maquinaria diaria de la obra, estado del tiempo y actividades realizadas en el transcurso del día avaladas por el contratista y por la interventoría, esto permite tener un historial de la obra que sirve de soporte ante apelaciones y reclamos.

- El historial de la obra debe estar acompañado de un registro fotográfico detallado que permita observar de manera clara y precisa el avance de las obras en el tiempo.
- La experiencia obtenida en el manejo de personal en el sector de la construcción, la coordinación de trabajos, el trabajo de equipo, la delegación de funciones y demás, dan una visión más amplia para la toma de decisiones que afectan al proyecto.

7. RECOMENDACIONES

- El registro fotográfico debe tomarse antes, durante y después de la realización de la obra para así tener soporte de la condición previa y póstuma de la obra, este registro debe almacenarse de manera ordenada para permitir su uso rápido y eficaz.
- Se debe exigir el uso de la seguridad industrial necesaria en el momento de la ejecución de actividades que permitan así disminuir los riesgos de accidentes laborales y proteger con ello al personal que realiza la mano de obra.
- Se debe señalar de manera correcta el sitio a intervenir utilizando señales de tránsito que informen a los conductores de los trabajos realizados en la vía además de realizar el cerramiento de la obra protegiendo así el tránsito normal del transeúnte.
- La obra debe contar con un almacenista que sirva de apoyo en la gestión integral de recursos, esta persona debe llevar un inventario del equipo y herramienta menor utilizado, su estado y encargarse de su mantenimiento para así contar con un control de insumos en la obra.
- Se recomienda tener un control del ingreso y salida del personal que labora en la obra, ya que con él se determina el pago de horas extras, liquidación y demás actividades que requieran de esta información.
- Para lograr una óptima implementación del software se deben realizar las capacitaciones pertinentes en el tema, además de coordinar reuniones en las

cuales se hable de los inconvenientes presentados y el aporte de nuevas ideas.

- Se recomienda realizar acompañamientos a los trabajos de levantamientos topográficos ya que se obtienen los resultados deseados en cuanto a criterios de calidad.
- Se deben verificar siempre las medidas de cantidades de obra en el sitio un antes y después de los trabajos con el fin de evitar inconvenientes en el planteo de las actividades a realizar.
- Semanalmente se deben realizar comités en los cuales se encuentren los encargados de las obras a lo largo del proyecto, permitiendo una retroalimentación del proyecto.
- Se debe realizar un análisis por parte del contratista de los planos suministrados por la entidad contratante, dando así las sugerencias y observaciones pertinentes para ser tomados en cuenta en las modificaciones a realizar.

8. REFERENCIAS

- INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Acero de refuerzo: Descripción. Bogotá: INVIAS, 2007. 9 p (Artículo 640-07).
- INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Concreto Estructural: Descripción. Bogotá: INVIAS, 2007. 9 p (Artículo 630-07).
- INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Desmonte y Limpieza: Descripción. Bogotá: INVIAS, 2007. 9 p (Artículo 210-07).
- INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Excavaciones Varias: Descripción. Bogotá: INVIAS, 2007. 9 p (Artículo 600-07).
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN (NEGC). Actividades Preliminares (Especificación 100).
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN (NEGC). Excavaciones y Llenos Estructurales (Especificación 200).
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN (NEGC). Pisos (Especificación 1700).
- Plan de Calidad Consorcio AZ – OLT, del proyecto “ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PARADEROS DE BUSES EN LOS MUNICIPIOS DE BARBOSA, GIRARDOTA, COPACABANA, SABANETA, ITAGÜI, LA ESTRELLA Y CALDAS”.
- Pliego de Condiciones anexo de estudios previos de la Licitación Publica No. 016 de 2013.
- Pliego de Condiciones finales de la Licitación Publica No. 016 de 2013.
- Sistema de Gestión de Calidad de la empresa AZ Construcciones.
- TOXCEMENT. Epotoc 1-1. (consultado junio de 2014) Disponible En: http://www.toxement.com.co/pdfs/Epotoc_1-1.pdf.