

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
INGENIERÍA

**Área de Conocimiento Arquitectura y Construcción**

**ANÁLISIS DE COSTOS Y DISEÑO  
PRESUPUESTARIO PARA EL TRAMO DE 4.33 KM  
ENTRE EL KM 10½ CARRETERA A MASAYA  
EDIFICIO DE CRIMINALISTA Y LA CARRETERA A  
SABANA GRANDE EN LAS 4 ESQUINAS.**

**Proyecto de graduación para optar al título de Ingeniero Civil**

**Elaborado por:**

**Tutor:**

Br. Joseph Donaldo  
Avilés Coronado  
Carnet: 2016-02081

Br. Orlando Javier  
Rodríguez Mendoza  
Carnet: 2006-22617

Br. Jorge Antonio  
Villavicencio Mejía  
Carnet: 2013-44145

Arq. Juan Pablo  
Treminio Sandoval

7 de Abril del 2026  
Managua, Nicaragua





Managua, 07 de marzo del 2026.

**MA. Marcela Galán Gaitán.**

Directora de Área de conocimiento de arquitectura y construcción  
Universidad Nacional de Ingeniería. UNI  
Sus Manos.

Estimada MA. Marcela Galán Gaitán.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para avalar el documento monográfico de los bachilleres; **Joseph Donald Avilés Coronado, Jorge Antonio Villavicencio Mejía y Orlando Javier Rodríguez Mendoza** titulado **ANÁLISIS DE COSTOS Y DISEÑO PRESUPUESTARIO PARA EL TRAMO DE 4.33 KM ENTRE EL KM 10½ CARRETERA A MASAYA EDIFICIO DE CRIMINALISTA Y LA CARRETERA A SABANA GRANDE EN LAS 4 ESQUINAS**. En las que se evidencian las capacidades desarrolladas por los bachilleres Avilés Coronado, Villavicencio Mejía y Rodríguez Mendoza, los cuales los califica para optar al grado de ingeniero civil.

En el trabajo monográfico de los bachilleres se evidencia la capacidad analítica, de esmero y la capacidad investigativa aplicada en la propuesta del estudio de factibilidad de la construcción y diseño de la carretera de 4.33km hacia las 4 Esquinas en Sabana Grande.

Este estudio permitirá brindarnos información sólida sobre la ruta de formulación presupuestaria del proyecto, como a su vez, el impacto social, ambiental y técnico que conlleva la realización de la obra en uno de los sectores más transitados vehicularmente como es la Carretera a Masaya.

Este tema monográfico ayudará a enriquecer el desarrollo de los proyectos viales y aportará el enriquecimiento de la metodología a seguir en un proyecto de carreteras de esta magnitud, dando como resultado un precedente de cómo se debe realizar un estudio de factibilidad presupuestaria en este tiempo de obras civiles.

Felicitaciones a los bachilleres **Joseph Donald Avilés Coronado, Jorge Antonio Villavicencio Mejía y Orlando Javier Rodríguez Mendoza**; por haber logrado poner en práctica sus conocimientos en pro de mejorar la capacidad de análisis económico de los proyectos viales que favorecen a una de las zonas con más estancamientos por el alto flujo vehicular que transita. Luego de haber hecho la predefensa y sus respectivas correcciones, se le otorga la aprobación para la defensa.

Sin más a que hacer referencia se despide de usted, deseándole éxito en sus labores cotidianas de nuestra Universidad. Atentamente.

---

Msc. Juan Pablo Treminio  
Tutor y docente de la Facultad de Arquitectura-UNI

Cc archivo



Managua, Nicaragua, lunes 15 de diciembre de 2025  
REF/CULM.EST/TFCE/CIV/009-2025

Jorge Antonio Villavicencio Mejía  
Joseph Donald Avilés Coronado  
Orlando Javier Rodríguez Mendoza  
Sus manos. –

Estimado (s) Bachiller (es), reciba (n) cordiales saludos.

En el marco de la **Estrategia de Culminación de Estudios 2025 (Plan Remedial)** se le(s) comunica que el Tema y objetivos de **Proyecto de Graduación** titulado “**ANÁLISIS DE COSTOS Y DISEÑO PRESUPUESTARIO PARA EL TRAMO DE 4.33 KM ENTRE EL KM 10½ CARRETERA A MASAYA EDIFICIO DE CRIMINALISTA Y LA CARRETERA A SABANA GRANDE EN LAS 4 ESQUINAS.**” ha sido aprobado y se le ha asignado como Tutor(a) al (a la) **Arq. Juan Pablo Treminio Sandoval.**

La ejecución, entrega y defensa del **Proyecto de Graduación** tendrá una duración máxima de 05 meses, a partir de la fecha de aprobación de la Dirección, siendo el periodo establecido del **01 de diciembre del 2025 al 30 de abril del 2026.**

Por lo tanto, ud (s) deberá(n) cumplir en el periodo mencionado con lo siguiente:

- Desarrollar el Cronograma de Ejecución y realizar las actividades en correspondencia con el mismo, en el cual se tienen que programar los periodos de encuentros con el tutor, pre defensa y defensa.
- Presentar al tutor **semanalmente** los avances obtenidos en el proceso de ejecución conforme el cronograma.
- Cumplir con al menos el 90% de asistencia en los encuentros programados con el tutor asignado.
- Realizar al menos una pre defensa del Trabajo Monográfico en versión borrador, según el cronograma establecido en el marco de la **Estrategia de Culminación de Estudios 2025 (Plan Remedial)**, con el objetivo de garantizar en todos los aspectos el éxito de la defensa.

Igualmente, se le(s) recuerda que no hay prórroga para el cumplimiento de este proceso y que a través de la firma de la carta compromiso reconoce que esta es la última oportunidad para realizar la culminación de estudios.

Sin más a que hacer referencia y deseándole éxito en su **Proyecto de Graduación** para optar al título de **Ingeniero Civil**, se despide.

Atentamente,

  
Ma. Marcela Carolina Galán Gaitán  
Directora



Cc. Expediente Culminación de Estudios

## INDICE

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCION .....                                                                  | 1  |
| 2. ANTECEDENTES .....                                                                  | 2  |
| 3. MARCO LEGAL .....                                                                   | 5  |
| 3.1 Marco Jurídico: Normativo e institucional (aplicable al proyecto) .....            | 5  |
| 4. OBJETIVOS .....                                                                     | 11 |
| 4.1 Objetivo General .....                                                             | 11 |
| 4.2 Objetivos Específicos .....                                                        | 11 |
| 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....                                                      | 12 |
| 5.1 Localización geográfica y contexto socioeconómico .....                            | 13 |
| 5.1.1 Usuarios beneficiarios del proyecto .....                                        | 14 |
| 5.1.2 Alcances y limitaciones .....                                                    | 14 |
| 6. FUNDAMENTOS TÉCNICOS DEL ANÁLISIS DE COSTOS Y DISEÑO DE PRESUPUESTO .....           | 15 |
| 6.1 Enfoque técnico–económico del proyecto .....                                       | 15 |
| 6.2 Fundamentos del análisis de tránsito y su incidencia económica .....               | 15 |
| 6.3 Fundamentos estructurales del pavimento y su repercusión en el presupuesto .....   | 16 |
| 6.4 Fundamentos del sistema hidrológico e hidráulico y su impacto financiero .....     | 17 |
| 6.5 Fundamentos de seguridad vial y señalización .....                                 | 18 |
| 6.6 Fundamentos ambientales y su incorporación al costo .....                          | 19 |
| 7. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE COSTOS Y DISEÑO PRESUPUESTARIO ..... | 20 |
| 7.1 Tipo y enfoque de investigación .....                                              | 20 |
| 7.2 Procedimiento metodológico .....                                                   | 20 |
| 7.2.1 Revisión documental técnica .....                                                | 20 |
| 7.2.2 Identificación y clasificación de partidas .....                                 | 20 |
| 7.2.3 Análisis de incidencia porcentual .....                                          | 22 |
| 7.2.4 Determinación del costo por kilómetro .....                                      | 23 |
| 7.2.5 Evaluación crítica técnica–económica .....                                       | 23 |
| 7.3 Precios de insumos .....                                                           | 23 |
| 7.4 Análisis de precios unitarios de cada actividad .....                              | 36 |
| 7.5 Análisis actividades más costosa .....                                             | 91 |

|      |                                                             |     |
|------|-------------------------------------------------------------|-----|
| 8.   | RESULTADO Y ANÁLISIS CRÍTICO DE LA ESTRUCTURA ECONÓMICA ... | 93  |
| 8.1  | Estructura global del presupuesto.....                      | 93  |
| 8.2  | Incidencia económica por componente .....                   | 93  |
| 8.3  | Análisis crítico de la racionalidad presupuestaria.....     | 93  |
| 9.   | CONCLUSIONES .....                                          | 95  |
| 10.  | RECOMENDACIONES .....                                       | 96  |
| 11.  | BIBLIOGRAFÍA.....                                           | 97  |
| 12.  | ANEXOS .....                                                | 99  |
| 12.1 | Anexo 1-Estudio Topográfico .....                           | 99  |
| 12.2 | Anexo 2- Estudio de Trafico .....                           | 99  |
| 12.3 | Anexo 3- Estudio de Pavimento .....                         | 99  |
| 12.4 | Anexo 4- Estudio Geotécnico.....                            | 100 |
| 12.5 | Anexo 5- Estudio Hidrológico .....                          | 100 |
| 12.6 | Anexo 6- Seguridad Vial.....                                | 100 |
| 12.7 | Anexo 7- Ambiental .....                                    | 101 |
| 12.8 | Anexo 8- Presupuesto por etapa.....                         | 101 |
| 12.9 | Planos técnicos .....                                       | 101 |

## Índice de tablas

|                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Instituciones y sus roles. Fuente: Autores.                                                                                                                    | 5  |
| Tabla 2 Normativas y disposiciones aplicadas al proyecto. Fuente: Autores.                                                                                             | 6  |
| Tabla 3 Principios aplicados al proyecto. Fuente: Autores.                                                                                                             | 8  |
| Tabla 4 Normas y estándares de referencia aplicables. Fuente: Autores.                                                                                                 | 10 |
| Tabla 5 Alcances y limitaciones del proyecto. Fuente: Autores.                                                                                                         | 14 |
| Tabla 6 Listado de actividades y EDT. Fuente: Autores.                                                                                                                 | 22 |
| Tabla 7 Costos de materiales. Fuente: Autores.                                                                                                                         | 27 |
| Tabla 8 Costos de Operación. Fuente: Autores.                                                                                                                          | 28 |
| Tabla 9 Costos de Operadores de maquinaria. Fuente: Autores.                                                                                                           | 28 |
| Tabla 10 Costos de Maquinaria. Fuente: Autores.                                                                                                                        | 30 |
| Tabla 11 Rendimiento de maquinaria. Fuente: Autores.                                                                                                                   | 30 |
| Tabla 12 Presupuesto general del proyecto. Fuente: Autores.                                                                                                            | 35 |
| Tabla 13 CU Abra y destronque. Fuente: Autores.                                                                                                                        | 36 |
| Tabla 14 CU Excavación no clasificada en la vía. Fuente: Autores.                                                                                                      | 37 |
| Tabla 15 CU terraplén con material de excavación en la vía. Fuente: Autores.                                                                                           | 37 |
| <i>Tabla 16 CU Terraplén con Material de Préstamo (Capa de Subrasante con Material del Sitio dosificado en un 50% de su PVSC con Selecto de Banc. Fuente: Autores.</i> | 38 |
| Tabla 17 CU Geotela biaxial. Fuente: Autores.                                                                                                                          | 39 |
| Tabla 18 Desalojo de material (producto de excavación y botado a 5.0 km). Fuente: Autores.                                                                             | 39 |
| Tabla 19 CU Base Triturada Estabilizada con Cemento, $f_c = 25 \text{ kg/cm}^2$ , $e=25\text{cm}$ (Material Granular de Banco PROINCO). Fuente: Autores.               | 40 |
| Tabla 20 CU Subbase, $e=30\text{cm}$ (Material Selecto de Banco PROINCO, compactado al 95% PVSC). Fuente: Autores.                                                     | 40 |
| <i>Tabla 21 CU Imprimación con Emulsión Asfáltica - RS2P. Fuente: Autores.</i>                                                                                         | 41 |
| Tabla 22 CU Material de Secado. Fuente: Autores.                                                                                                                       | 41 |
| Tabla 23 CU Riego de Liga Asfáltica. Fuente: Autores.                                                                                                                  | 42 |
| <i>Tabla 24 CU Mezcla Asfáltica en Caliente Modificada con Polímeros (<math>e=7.5 \text{ cm}</math>). Fuente: Autores.</i>                                             | 43 |
| <i>Tabla 25 CU Concreto Hidráulico, <math>MR = 48 \text{ kg/cm}^2</math>, <math>e=18\text{cm}</math>. Fuente: Autores.</i>                                             | 44 |
| <i>Tabla 26 CU Excavación para Estructuras. Fuente: Autores.</i>                                                                                                       | 44 |
| Tabla 27 CU Mampostería de Piedra Bruta con Cemento. Fuente: Autores.                                                                                                  | 45 |
| <i>Tabla 28 CU Muro de Contención de Mampostería Clase "A". Fuente: Autores.</i>                                                                                       | 46 |
| <i>Tabla 29 CU Tubería de Concreto Reforzado Prefabricadas, <math>\varnothing=30 \text{ in}</math>, Clase II, Cama "B", Longitud 1.25m. Fuente: Autores.</i>           | 47 |
| Tabla 30 CU Relleno Estructural en Alcantarillas. Fuente: Autores.                                                                                                     | 47 |
| <i>Tabla 31 CU Lecho clase "B". Fuente: Autores.</i>                                                                                                                   | 48 |
| <i>Tabla 32 CU Remoción de Estructuras (Caja Puente 2.50 m x 2.31 m). Fuente: Autores.</i>                                                                             | 48 |
| Tabla 33 CU Servicio de Suministro de Moldes, bandas, almohadillas y otros avistamientos. Fuente: Autores.                                                             | 49 |
| Tabla 34 CU Excavación Para Estructuras. Fuente: Autores.                                                                                                              | 49 |
| Tabla 36 CU Relleno para Cimientos (Mejoramiento de suelo cemento, Espesor Variable. $f_c=21 \text{ kg/cm}^2$ , proporción 1:8). Fuente: Autores.                      | 50 |
| Tabla 35 CU Relleno Estructural para Canales. Fuente: Autores.                                                                                                         | 50 |
| Tabla 37 CU Concreto estructural Clase "P", $f_c = 350 \text{ kg/cm}^2$ , para Cajas de Concreto. Fuente: Autores.                                                     | 51 |
| Tabla 38 Acero de refuerzo grado 60, $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , para Cajas de Concreto. Fuente: Autores.                                                          | 52 |
| <i>Tabla 39 CU Baranda Metálica de Tubo de Acero Galvanizado <math>\theta=3"</math>, <math>t = 1/8"</math>, ASMT A-36. Fuente: Autores.</i>                            | 52 |

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Tabla 40 CU Filtro de drenaje para pared de caja y aletones de piedra triturada de 3/4". Fuente: Autores.</i>                                | 53 |
| <i>Tabla 41 Dren de tubo PVC 3" Ø. Fuente: Autores.</i>                                                                                         | 53 |
| <i>Tabla 42 CU Dren de tubo PVC 3" Ø. Fuente: Autores.</i>                                                                                      | 54 |
| <i>Tabla 43 CU Excavación Para Puente. Fuente: Autores.</i>                                                                                     | 55 |
| <i>Tabla 44 Concreto, Clase "A", Para Prenivelacion, f'c= 150 kg/cm<sup>2</sup>. Fuente: Autores.</i>                                           | 55 |
| <i>Tabla 45 CU Relleno para Cimientos (Mejoramiento de suelo cemento, t=50 cm. f'c=10 kg/cm<sup>2</sup> (proporción 1:8)). Fuente: Autores.</i> | 56 |
| <i>Tabla 46 CU Perforación de Pilotes y Encamisado para Vertido de Concreto; θ = 1.00 m. Fuente: Autores.</i>                                   | 57 |
| <i>Tabla 47 CU Relleno Estructural en Puente. Fuente: Autores.</i>                                                                              | 58 |
| <i>Tabla 48 CU Mampostería Reforzada con Bloque de 20cm x 20cm x 40cm y Acero de Refuerzo #4@20cm, ASTM A615, G60. Fuente: Autores.</i>         | 58 |
| <i>Tabla 49 CU Concreto Clase "A", f'c = 280 kg/cm<sup>2</sup> para Fundaciones. Fuente: Autores.</i>                                           | 59 |
| <i>Tabla 50 CU Relleno Estructural de Tierra Armada (Peso específico = 1,800kg/m<sup>3</sup>, Ang. Friccion = 30 grados). Fuente: Autores.</i>  | 60 |
| <i>Tabla 51 CU Concreto Estructural Clase "P", para Subestructuras, f'c = 350 kg/cm<sup>2</sup>. Fuente: Autores.</i>                           | 60 |
| <i>Tabla 52 CU Acero de refuerzo grado 60, fy = 4,200 kg/cm<sup>2</sup>. Fuente: Autores.</i>                                                   | 61 |
| <i>Tabla 53 CU Acero de refuerzo grado 80, fy = 5,600 kg/cm<sup>2</sup>. Fuente: Autores.</i>                                                   | 62 |
| <i>Tabla 54 CU Dispositivos de Apoyo mixto de neopreno Dureza Shore 60(300mm x 400mm x 105mm). Fuente: Autores.</i>                             | 62 |
| <i>Tabla 55 CU Suministros, Fabricación y Montaje de Acero Estructura (Aparatos Apoyos), ASTM G-50. Fuente: Autores.</i>                        | 63 |
| <i>Tabla 56 CU Suministro Fabricación y Montaje de Acero (Pernos de Anclaje F1554). Fuente: Autores.</i>                                        | 63 |
| <i>Tabla 57 CU Concreto Clase "P", f'c = 350 kg/cm<sup>2</sup> - Para Losa Colada en Sitio. Fuente: Autores.</i>                                | 64 |
| <i>Tabla 58 CU Baranda Metálica de Tubo de Acero Galvanizado, ASMT A-36. Fuente: Autores.</i>                                                   | 65 |
| <i>Tabla 59 CU Juntas de Expansión Tipo Multiflex SX 100, Desp: 7.5cm. Fuente: Autores.</i>                                                     | 66 |
| <i>Tabla 60 CU Servicio de Suministro de Moldes, bandas, almohadillas y otros abitamientos. Fuente: Autores.</i>                                | 66 |
| <i>Tabla 61 CU Bloques de Aserramiento de concreto f;c = 280 kg/cm<sup>2</sup> ( Incluye Traslado y Vertido en el sitio). Fuente: Autores.</i>  | 67 |
| <i>Tabla 62 CU Viga de Remate y Jersey f;c = 280 kg/cm<sup>2</sup> (Colado en el sitio). Fuente: Autores.</i>                                   | 68 |
| <i>Tabla 63 CU Bloques o escamas de Aserramiento de 1.50 x 1.50 (Incluye Concreto y Acero). Fuente: Autores.</i>                                | 68 |
| <i>Tabla 64 CU Bloques o escamas de Aserramiento de 0.75 x 1.50 (Incluye Concreto y Acero). Fuente: Autores.</i>                                | 69 |
| <i>Tabla 65 CU Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 61 cm x 61 cm. Fuente: Autores.</i>                                         | 69 |
| <i>Tabla 66 CU Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 91.4 cm x 61 cm. Fuente: Autores.</i>                                       | 70 |
| <i>Tabla 67 CU Fabricación e Instalación de Señales Preventivas de 76.2 cm x 76.2 cm. Fuente: Autores.</i>                                      | 70 |
| <i>Tabla 68 CU Fabricación e Instalación de Delineadores de Franja de 30 cm x 90 cm. Fuente: Autores.</i>                                       | 71 |
| <i>Tabla 69 CU Fabricación e Instalación de Señares Informativas de 75 cm x 270 cm. Fuente: Autores.</i>                                        | 71 |
| <i>Tabla 70 Fabricación e Instalación de Señares Informativas de 75 cm x 240 cm. Fuente: Autores.</i>                                           | 72 |
| <i>Tabla 71 CU Fabricación e Instalación de Señal Informativa de Rotonda de 300 cm x 244 cm. Fuente: Autores.</i>                               | 72 |

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 72 CU Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 76.2 cm x 76.2 cm / 31.7 cm x 76.2 cm. Fuente: Autores. .... | 73 |
| Tabla 73 CU Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 91.4 cm x 30.5 cm / 137.2 x 91.4 cm. Fuente: Autores. ....   | 73 |
| Tabla 74 CU Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm. Fuente: Autores. ....                             | 74 |
| Tabla 75 CU Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm / 61 cm x 15.3 cm. Fuente: Autores. ....           | 74 |
| Tabla 76 Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 544 X 344. Fuente: Autores. ....                                        | 75 |
| Tabla 77 CU Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 150 cm x 100 cm. Fuente: Autores. ....                               | 75 |
| Tabla 78 CU Líneas Continúas Blancas para Carril de Bicleta, $t = 10$ cm de ancho. Fuente: Autores. ....                              | 76 |
| Tabla 79 CU Líneas Paralelas Laterales de Color Blanco, $t = 10$ cm de ancho. Fuente: Autores. ..                                     | 77 |
| Tabla 80 CU Líneas Canalizadores Discontinuos 1 x 1, $t = 10$ cm de ancho. Fuente: Autores. ....                                      | 77 |
| Tabla 81 Líneas Canalizadoras Continuas de 20 cm de ancho. Fuente: Autores. ....                                                      | 78 |
| Tabla 82 Simbología de Demarcación de Pavimento. Fuente: Autores. ....                                                                | 78 |
| Tabla 83 CU Vialitas. Fuente: Autores. ....                                                                                           | 79 |
| Tabla 84 CU Postes Delineadores. Fuente: Autores. ....                                                                                | 79 |
| Tabla 85 Defensa Metálica Flex Beam. Fuente: Autores. ....                                                                            | 79 |
| Tabla 86 CU Postes de kilometraje. Fuente: Autores. ....                                                                              | 80 |
| Tabla 87 CU Remoción de Cercos de Alambres de Púas. Fuente: Autores. ....                                                             | 80 |
| Tabla 88 CU Remoción de Mallas. Fuente: Autores. ....                                                                                 | 81 |
| Tabla 89 CU Remoción de Muros de Losetas Prefabricadas. Fuente: Autores. ....                                                         | 81 |
| Tabla 90 CU Tragante para desagües de Cunetas (Tragante 01). Fuente: Autores. ....                                                    | 82 |
| Tabla 91 CU Tragante para desagües de Cunetas (Tragante 03). Fuente: Autores. ....                                                    | 83 |
| Tabla 92 CU Cajas de Registro de Limpieza CR-01. Fuente: Autores. ....                                                                | 84 |
| Tabla 93 Vado de Concreto Reforzado Tipo 1. Fuente: Autores. ....                                                                     | 84 |
| Tabla 95 CU Bordillos de Concreto, $F'c = 210$ kg/cm <sup>2</sup> . Fuente: Autores. ....                                             | 85 |
| Tabla 94 CU Anden de Concreto Simple, $F'c = 210$ kg/cm <sup>2</sup> , $e = 7.50$ cm, Ancho = 1.50 cm. Fuente: Autores. ....          | 85 |
| Tabla 96 CU Sumideros Para Desagüe Superficial (Vertederos Tipo 01). Fuente: Autores. ....                                            | 86 |
| Tabla 97 CU Tragante para desagües de Cunetas (Tragante 02). Fuente: Autores. ....                                                    | 87 |
| Tabla 98 CU Tapas de Concreto Prefabricadas, $f'c = 350$ kg/cm <sup>2</sup> , 2.10m x 1.00m x 15 cm. Fuente: Autores. ....            | 88 |
| Tabla 99 CU Remoción y Instalación de Poste de Tendido Eléctrico. Fuente: Autores. ....                                               | 88 |
| Tabla 100 CU Remoción e Instalación de Poste de Tendido Telefónico. Fuente: Autores. ....                                             | 89 |
| Tabla 101 CU Instalación de Cerca de Alambres de Púas. Fuente: Autores. ....                                                          | 89 |
| Tabla 102 CU Cunetas de Mampostería Clase "A". Fuente: Autores. ....                                                                  | 90 |
| Tabla 103 CU Revestimientos de Mampostería de Piedra Bruta con Cemento. Fuente: Autores. ..                                           | 91 |
| Tabla 104 Actividades de mayor alcance económico del proyecto. Fuente: Autores. ....                                                  | 91 |

## Índice de imágenes

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Imagen 1 Tramo de la pista del Km 10 ½ Carretera a Masaya. Fuente: Google maps, editado por autores. .... | 12 |
| Imagen 2 Ubicación del tramo del proyecto. Fuente: Autores. ....                                          | 13 |
| Imagen 3 Curva S del análisis de actividad de costo. Fuente: Autores. ....                                | 92 |
| Imagen 4 Grafico de pastel de análisis de costos. Fuente: Autores. ....                                   | 92 |

## 1. INTRODUCCION

El análisis de costos y la formulación presupuestaria en proyectos de infraestructura vial constituyen herramientas fundamentales dentro de la ingeniería civil, ya que permiten garantizar la viabilidad técnica y económica de las obras desde su etapa de planificación. En este contexto, el uso del análisis de precios unitarios (APU) se convierte en una metodología clave, al posibilitar la descomposición de cada actividad constructiva en sus componentes básicos —materiales, mano de obra, equipos y rendimientos— y, con ello, obtener una estimación precisa y confiable de los costos involucrados en el proyecto.

El presente trabajo se desarrolla para un tramo vial de 4.33 km ubicado entre el km 10½ de la Carretera a Masaya y la intersección con la Carretera a Sabana Grande, en el sector conocido como Las 4 Esquinas. La investigación se estructura en función de dos objetivos principales: la identificación de los componentes constructivos del tramo, con el propósito de definir las actividades necesarias para su intervención, y la elaboración de los análisis de precios unitarios de cada una de estas actividades, considerando de manera detallada los recursos requeridos para su ejecución.

En concordancia con estos objetivos, el documento se centra en la elaboración del presupuesto del proyecto y en la presentación de tablas de costos unitarios detalladas por actividad, las cuales constituyen el producto principal del estudio. Estas herramientas permiten organizar y sistematizar la información económica del proyecto, facilitando su análisis, control y posterior aplicación en procesos de planificación y toma de decisiones. De esta manera, el trabajo no solo aporta una estimación estructurada de los costos del tramo en estudio, sino que también representa una aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en el área de ingeniería civil, particularmente en lo relacionado con la estimación de costos y la formulación presupuestaria, contribuyendo al desarrollo de propuestas técnicas más eficientes y acordes a las condiciones del contexto vial.

## 2. ANTECEDENTES

Nivel nacional (Nicaragua): A nivel nacional, en Nicaragua, la planificación y ejecución de obras viales requiere el cumplimiento de normativas ambientales, sanitarias y municipales que garanticen la viabilidad del proyecto. Esto incluye la obtención de permisos del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), la aplicación de medidas de control sanitario reguladas por el Ministerio de Salud (MINSa) y el cumplimiento de disposiciones municipales relacionadas con construcción y manejo de desechos. Asimismo, la participación de organismos de financiamiento internacional ha incrementado las exigencias en materia de gestión ambiental y social, incorporando instrumentos como estudios de impacto ambiental y planes de gestión, lo cual influye directamente en el alcance técnico y los costos del proyecto (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales [MARENA], s.f.; Ministerio de Salud [MINSa], s.f.).

Nivel internacional: A escala internacional, los organismos financiadores como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo establecen estándares para la gestión ambiental y social en proyectos viales, incluyendo la mitigación de impactos, la adaptación al cambio climático y la participación social. En este marco, herramientas como el Environmental and Social Framework y guías técnicas especializadas orientan la definición de medidas de mitigación, la valoración de costos y el monitoreo, influyendo directamente en la elaboración de análisis de precios unitarios (APU) y en la determinación del precio de venta del proyecto (Banco Mundial, s.f.).

- **2025** — Reformas y procedimientos de evaluación ambiental y permisos. Durante 2025 se consolidaron y actualizaron plazos y procedimientos administrativos para la emisión de permisos ambientales por parte de la Dirección General de Calidad Ambiental (MARENA), acentuando plazos máximos y la revisión interinstitucional de estudios ambientales, lo que afecta directamente la programación de obras viales que requieren permisos y estudio de impacto. Esta revisión busca agilidad administrativa y mayor

claridad en las exigencias técnicas para proyectos que afectan recursos naturales. Asamblea Nacional de Nicaragua.

- **2024** — En proyectos viales financiados por organismos internacionales, se ha fortalecido la aplicación de marcos de gestión ambiental y social, como el Environmental and Social Framework y los instrumentos ESMP/ESMF, los cuales exigen evaluaciones más rigurosas, la implementación de medidas de mitigación, la participación ciudadana y mecanismos de atención de reclamos durante todo el ciclo del proyecto. Estas disposiciones elevan los estándares para la elaboración de estudios ambientales en infraestructura vial y condicionan la estructura presupuestaria, al incorporar costos asociados a la mitigación de impactos y a la gestión social (Banco Mundial, 2017).
- **2023** — En el ámbito nacional, el Ministerio de Salud (MINSA) ha desarrollado lineamientos de gestión ambiental vinculados a la vigilancia de la salud pública, orientados a regular los impactos derivados de obras civiles. Estos lineamientos incluyen aspectos como el control de vectores, el manejo de aguas, las condiciones sanitarias de campamentos y el control de polvo y ruido. Su aplicación resulta fundamental en proyectos viales, ya que deben incorporarse en las especificaciones técnicas y en los análisis de precios unitarios (APU), incidiendo directamente en la estimación de costos del proyecto (Ministerio de Salud [MINSA], s.f.).
- **2022** — En Nicaragua, el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) ha establecido políticas e instrumentos orientados al manejo integral de residuos, incluyendo residuos peligrosos, no peligrosos y de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), los cuales resultan aplicables a proyectos de infraestructura vial debido a la generación de residuos de construcción y demolición. En este sentido, las obras deben incorporar medidas de gestión de residuos dentro de su planificación, considerando su inclusión tanto en el presupuesto como en el cronograma de ejecución (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales [MARENA], s.f.).

- **2021** — A nivel municipal, el Gobierno de Managua ha fortalecido la normativa urbana mediante reglamentos y cartillas urbanísticas que establecen requisitos técnicos para la ejecución de obras viales, incluyendo aspectos de diseño geométrico, drenaje urbano y condiciones para la obtención de permisos de construcción. Estas disposiciones obligan a la coordinación previa con las autoridades locales y al cumplimiento de ordenanzas municipales, lo que incide directamente en la planificación y ejecución del proyecto (Alcaldía de Managua [ALMA], s.f.).

Asimismo, en los últimos años, se ha incrementado la disponibilidad de manuales técnicos y trabajos académicos orientados a la actualización de metodologías de análisis de precios unitarios (APU) y a la estructuración de costos en proyectos viales. Estos aportes incorporan, además de los componentes tradicionales, partidas asociadas a la mitigación ambiental y la gestión social, en respuesta a nuevas exigencias normativas y de sostenibilidad.

De igual manera, en conjunto, estos documentos constituyen una base de referencia para la descomposición de costos y la validación de precios de mercado en contextos locales, contribuyendo a mejorar la precisión en la formulación presupuestaria de proyectos de infraestructura vial (Banco Mundial, 2017; Banco Interamericano de Desarrollo, 2020).

### 3. MARCO LEGAL

#### 3.1 Marco Jurídico: Normativo e institucional (aplicable al proyecto)

##### Instituciones clave y sus roles:

| Institución                                                                                  | Rol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><u>MARENA</u></b><br><b><u>(Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales):</u></b>        | Responsable de la regulación ambiental, evaluación y permisos ambientales (EIA/EA, permisos de categoría según Decreto y procedimientos internos). Emite requisitos y resoluciones para autorización de proyectos que afecten recursos naturales y regula manejo de residuos, control de calidad ambiental y supervisión de medidas de mitigación. Los trámites de MARENA, incluidas las guías y requisitos por categoría de proyecto, son obligatorios para la ejecución de obras viales. |
| <b><u>MINSA</u></b><br><b><u>(Ministerio de Salud):</u></b>                                  | Establece lineamientos de salud ambiental aplicables a obras (manejo de aguas, control de vectores, condiciones sanitarias en campamentos, control de emisiones y polvo) y aporta marcos de gestión ambiental que deben incorporarse en los pliegos y APU como partidas de salud pública y mitigación.                                                                                                                                                                                     |
| <b><u>Alcaldías y gobiernos municipales</u></b><br><b><u>(ej.: Alcaldía de Managua):</u></b> | Gestionan permisos de construcción municipales, ordenanzas sobre manejo de desechos sólidos, regulación del sistema vial municipal y especificaciones técnicas locales. El cumplimiento de ordenanzas y permisos municipales es requisito previo para ejecutar trabajos y para la legalidad del expediente técnico.                                                                                                                                                                        |
| <b><u>Órganos sectoriales y normas transversales:</u></b>                                    | Ministerio de Transporte o su equivalente (normas técnicas de pavimentos y diseño geométrico), normativa nacional de emisiones vehiculares y otras normas relativas a la calidad del aire y ruido (Decreto Ejecutivo relacionado con emisiones), así como los reglamentos generales de permisos de construcción que regulan la legalidad y ejecución de obras.                                                                                                                             |

Tabla 1 Instituciones y sus roles. Fuente: Autores.

##### Normativa y disposiciones relevantes (ejemplos aplicables al proyecto):

| Normativa                                                                                       | Disposición                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Decreto 20-2017 y normativa consolidada sobre Sistema de Evaluación Ambiental y permisos</b> | Establece procedimientos, categorías de proyectos y exigencias para Estudios de Impacto Ambiental (EIA). Es directo en la obligación de presentar EIA o instrumentos ambientales equivalentes y en los plazos de revisión. |

|                                                                                            |                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Reformas y resoluciones de la Dirección General de Calidad Ambiental (MARENA, 2025)</b> | Actualización de plazos y procedimientos para la emisión de permisos ambientales (aplicable a proyectos viales de cierta envergadura). |
| <b>Marco de Gestión Ambiental — MINSA (DGVS, 2023)</b>                                     | Orientaciones sobre salud pública y vigilancia ambiental en proyectos de obras.                                                        |
| <b>Reglamento del Sistema Vial y cartillas urbanísticas municipales (Managua y otros)</b>  | Especificaciones técnicas, criterios de diseño y requisitos para integración urbana y vial que inciden en el alcance del proyecto.     |
| <b>Normas sobre manejo de residuos y planes sectoriales (MARENA, 2022)</b>                 | Obligan a incluir gestión de residuos de construcción en los presupuestos y planes de obra.                                            |

*Tabla 2 Normativas y disposiciones aplicadas al proyecto. Fuente: Autores.*

## Principios Ingenieriles, Arquitectónicos y Científicos Aplicados al Proyecto

| Principio                         | Desglose                                                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Principios Ingenieriles</b> | 1.1. Principio de Seguridad Estructural                   | <p>Establece que toda infraestructura vial debe ser diseñada para soportar las cargas previstas durante su vida útil: tránsito liviano y pesado, cargas axiales, impacto, vibración y condiciones climáticas. Este principio guía tanto el diseño geométrico como la selección del tipo de pavimento y espesores de capas en base a parámetros como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESAL (Equivalent Single Axle Load)</li> <li>• Módulos resilientes</li> <li>• Capacidad portante del suelo (CBR)</li> <li>• Fatiga y deformación plástica del pavimento</li> </ul> |
|                                   | 1.2. Principio de Funcionalidad y Nivel de Servicio (LOS) | <p>El diseño debe asegurar un nivel de servicio adecuado (A–F) que permita fluidez vehicular y seguridad. Considera velocidad directriz, visibilidad, número de carriles, radios de giro y secciones transversales. Es fundamental para justificar inversiones y modelar beneficios socioeconómicos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | 1.3. Principio de Durabilidad y Ciclo de Vida         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El pavimento debe diseñarse considerando:</li> <li>• Durabilidad de materiales</li> <li>• Periodicidad de mantenimiento</li> <li>• Costos del ciclo de vida (LCCA)</li> <li>• Condiciones climáticas y drenaje</li> </ul> <p>Este principio evita sobrecostos futuros y asegura que la inversión pública o privada tenga retorno sostenible.</p>                                                                                                 |
|                                                     | 1.4. Principio de Economía y Racionalidad de Recursos | <p>Asume que todo presupuesto debe desglosarse por partidas y costos reales mediante APU, integrando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mano de obra</li> <li>• Maquinaria</li> <li>• Materiales</li> <li>• Impactos ambientales</li> <li>• Costos de mitigación social</li> <li>• Gastos administrativos y utilidad</li> </ul> <p>Este principio fundamenta el cálculo del precio de venta por tramo y garantiza transparencia y eficiencia en la asignación de recursos.</p> |
|                                                     | 1.5. Principio de Eficiencia Constructiva             | <p>Se refiere a seleccionar procesos constructivos adecuados para minimizar pérdidas, optimizar tiempos y evitar impactos al tránsito. Incluye compactación eficiente, control de calidad de mezcla asfáltica y correcta ejecución de drenajes.</p>                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                     | 1.6. Principio de Sostenibilidad Ambiental            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluye:</li> <li>• Minimizar alteración del suelo</li> <li>• Control de residuos</li> <li>• Protección de cuerpos de agua</li> <li>• Manejo de emisiones y polvo</li> <li>• Preservación de vegetación</li> <li>• Es un principio transversal exigido por MARENA y por normas internacionales como el <i>Environmental and Social Framework</i> del Banco Mundial.</li> </ul>                                                                   |
| <b>2. Principios Arquitectónicos y Urbanísticos</b> | 2.1. Principio de Integración Urbana                  | <p>Las vías deben integrarse al entorno urbano considerando accesos, movilidad peatonal, ciclo-rutas, paradas de transporte público y conectividad con barrios circundantes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                     | 2.2. Principio de                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca mejorar la experiencia del usuario en términos de:</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                           |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.Principios Científicos Aplicados</b> | Habitabilidad y Confort Urbano                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad vial</li> <li>• Señalización</li> <li>• Iluminación pública</li> <li>• Reducción de ruido y vibraciones</li> <li>• Protección a peatones y viviendas cercanas</li> </ul>                                                                                                                 |
|                                           | 2.3. Principio de Ordenamiento Territorial            | Este principio vincula la obra con el Plan Regulador Urbano del municipio, evitando afectaciones a zonas residenciales, parques, drenajes naturales y áreas de protección.                                                                                                                                                                  |
|                                           | 3.1. Principios de Mecánica de Suelos                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinantes para el diseño de pavimentos:</li> <li>• Granulometría</li> <li>• Compactación (Proctor)</li> <li>• CBR</li> <li>• Expansión y humedad natural</li> <li>• Límites de Atterberg</li> <li>• Estos parámetros definen la capacidad estructural de la subrasante.</li> </ul>             |
|                                           | 3.2. Principios de Hidráulica y Drenaje               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La carretera debe evacuar el agua rápida y eficazmente:</li> <li>• Diseño de cunetas.</li> <li>• Drenaje longitudinal y transversal.</li> <li>• Control de infiltración.</li> <li>• Prevención de erosión.</li> <li>• Un drenaje deficiente es la principal causa de fallas prematuras.</li> </ul> |
|                                           | 3.3. Principios de Termodinámica y Reología Asfáltica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importantes para mezclas asfálticas:</li> <li>• Sensibilidad térmica</li> <li>• Viscosidad del asfalto</li> <li>• Comportamiento ante cargas repetitivas</li> <li>• Variación de propiedades con temperatura</li> </ul>                                                                            |

*Tabla 3 Principios aplicados al proyecto. Fuente: Autores.*

## Normas y Estándares de Referencia Aplicables

| General | Normativa | Descripción |
|---------|-----------|-------------|
|---------|-----------|-------------|

|                                                 |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Normativa Nacional Aplicable</b>          | 1.1. Normas del MARENA                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto 20-2017 — Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) Regula estudios de impacto ambiental, guías ambientales y categorías de proyectos.</li> <li>Normas de manejo de residuos (2022) Clasificación, transporte y disposición de residuos de construcción.</li> <li>Guías de mitigación para obras civiles Lineamientos para control de erosión, manejo de aguas y protección de flora-fauna.</li> </ul> |
|                                                 | 1.2. Normas del MINSA                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineamientos de salud ambiental para proyectos de infraestructura<br/>Control de polvo, ruido, vectores, aguas residuales, condiciones sanitarias en obra.</li> <li>Reglamento de vigilancia sanitaria en obras civiles (DGVS).</li> <li>Evalúa riesgos para la salud humana durante la construcción.</li> </ul>                                                                                           |
|                                                 | 1.3. Normativa Municipal (Alcaldías)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cartillas urbanísticas y reglamentos de construcción Regulación de alineamientos, accesos, permisos, y ocupación del espacio público.</li> <li>Normativa de drenaje urbano y manejo de aguas pluviales Aplicable para diseño de cunetas y redes pluviales.</li> <li>Ordenanzas sobre desechos sólidos Obligatorias para la gestión de residuos de obra.</li> </ul>                                         |
|                                                 | 1.4. Normativa Vial Nacional             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Normas técnicas de diseño geométrico de carreteras</li> <li>Especificaciones generales para construcción de carreteras (MTI)</li> <li>Normas de pavimentos flexibles y rígidos Determinan métodos de cálculo, espesores y materiales.</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| <b>2. Normativa Internacional de Referencia</b> | 2.1. Estándares de Diseño y Construcción | <ul style="list-style-type: none"> <li>AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials)</li> <li><i>AASHTO Green Book</i> — Diseño geométrico de carreteras</li> <li><i>AASHTO Pavement Design Guide</i> — Diseño estructural del pavimento</li> </ul>                                                                                                                                                                 |

|                                                                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.<br/>Estándares<br/>y Normas<br/>Específicas<br/>para Costos<br/>y APU</b> |                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ASTM International Ensayos de suelo, agregados, asfalto y mezclas (ASTM D1557, D6927, D1883, etc.).</li> <li>• ACI / PCI / FHWA Normas para pavimentos rígidos y drenaje.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                 | 2.2. Estándares Ambientales            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• World Bank — Environmental and Social Framework (ESF) Estándar internacional para mitigación ambiental y social.</li> <li>• IFC Performance Standards Requeridos para proyectos con financiamiento privado internacional.</li> <li>• ISO 14001 Gestión ambiental aplicable a empresas constructoras.</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
|                                                                                 | 2.3. Estándares de Gestión y Seguridad | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 45001 — Seguridad y salud ocupacional en obras</li> <li>• OSHA — Estándares de seguridad para construcción</li> <li>• ISO 9001 — Gestión de calidad en proyectos de ingeniería</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                 |                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de contratación pública (Ley 1238, Nicaragua) Aplica para presupuestos, ofertas y estructura de costos.</li> <li>• Reglamento de Obras Públicas Define estructura del presupuesto, fórmula de reajuste, análisis de precios y utilidades.</li> <li>• Modelos internacionales de APU (Banco Mundial, BID) Incluyen costos de mitigación ambiental y social.</li> <li>• Normas ASTM para control de materiales Fundamentales para costos asociados a ensayos de laboratorio.</li> </ul> |

*Tabla 4 Normas y estándares de referencia aplicables. Fuente: Autores.*

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General

- Determinar los costos unitarios y formular el diseño presupuestario del tramo vial de 4.33 km entre el km 10½ Carretera a Masaya (Edificio de Criminalística) y la intersección de Sabana Grande (Las 4 Esquinas), mediante el análisis técnico-económico de las actividades que integran la obra.

### 4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los componentes constructivos del tramo vial para definir las actividades que conformarán la estructura de costos del proyecto.
- Elaborar los análisis de precios unitarios (APU) de cada actividad, considerando materiales, mano de obra, equipos, rendimientos y subcontratos específicos del tramo de estudio.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

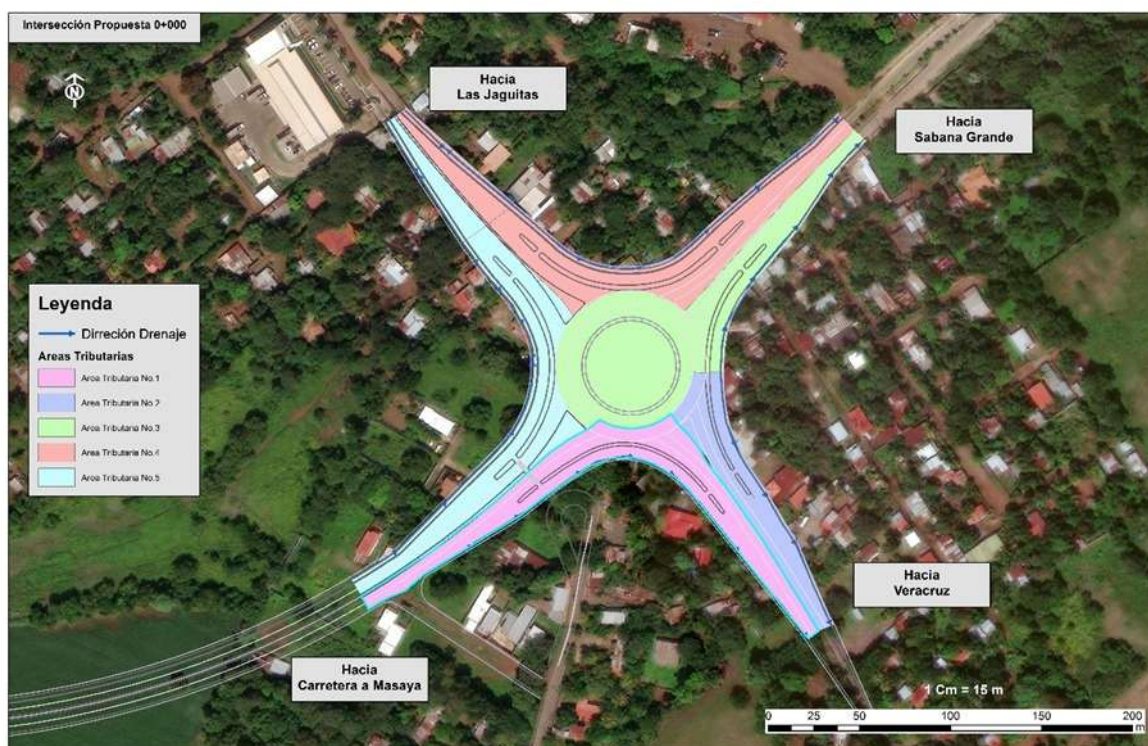


Imagen 1 Tramo de la pista del Km 10 ½ Carretera a Masaya. Fuente: Google maps, editado por autores.

El proyecto consiste en la **mejora y rehabilitación de 4.33 km del tramo de pista del km 10 ½ Carretera a Masaya – Carretera Sabana Grande**, mediante el diseño de pavimento flexible y rígido según las condiciones del terreno y tránsito esperado. Incluye obras de drenaje, señalización horizontal y vertical, protección de taludes, y adecuación de accesos vehiculares y peatonales. La tipología corresponde a **infraestructura vial de carácter interurbano-metropolitano**, con énfasis en la **optimización de la capacidad de tránsito**, seguridad vial y durabilidad de la vía, incorporando criterios de sostenibilidad ambiental y mitigación de impactos sociales.

En este contexto, el proyecto integra metodologías de Análisis de Precios Unitarios (APU) para determinar los costos de cada partida, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria, costos indirectos y medidas de mitigación ambiental y social. Se busca garantizar un presupuesto transparente, un precio de venta al tramo coherente y la aplicación de normas nacionales e internacionales que aseguren la eficiencia constructiva y la sostenibilidad de la obra.

## 5.1 Localización geográfica y contexto socioeconómico

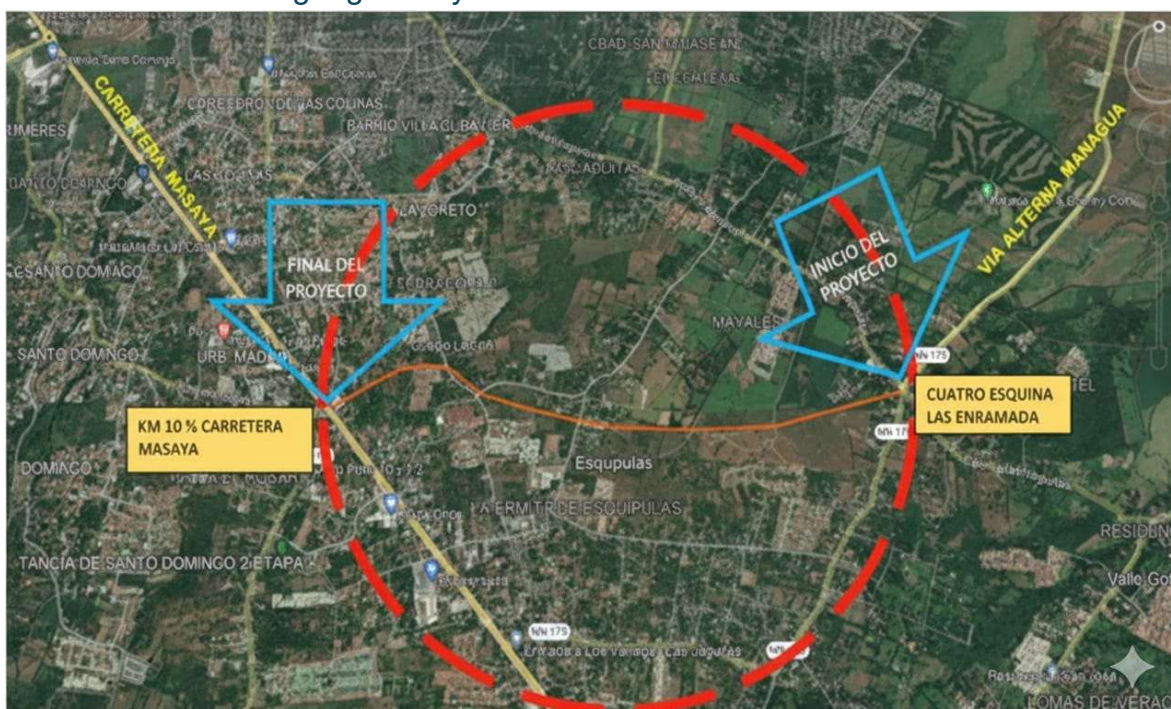


Imagen 2 Ubicación del tramo del proyecto. Fuente: Autores.

El tramo de intervención se encuentra en el **km 10 ½ de la Carretera a Masaya – Carretera Sabana Grande**, en el departamento de Managua, Nicaragua. La vía conecta zonas urbanas y suburbanas de alto desarrollo residencial, comercial e industrial con la capital, siendo un corredor estratégico para transporte de personas y mercancías. La zona se caracteriza por **alta densidad de tránsito vehicular, crecimiento urbano acelerado y desarrollo de infraestructuras complementarias**, como servicios públicos, centros educativos, mercados y áreas de actividad industrial.

A nivel macro, este proyecto se enmarca dentro de un contexto socioeconómico que demanda **mayor eficiencia vial para la competitividad regional**, reducción de tiempos de desplazamiento, disminución de riesgos de accidentes y mejor acceso a servicios básicos. La infraestructura vial mejorada contribuirá al desarrollo económico, generará empleo temporal durante la fase constructiva y facilitará el transporte seguro de mercancías y personas, fortaleciendo la integración territorial y la conectividad urbana-rural. El levantamiento topográfico utilizado para la definición del perfil longitudinal y secciones transversales del proyecto se presenta en el **Anexo 1**.

### 5.1.1 Usuarios beneficiarios del proyecto



- **Usuarios vehiculares:** transportistas, automovilistas y transporte público que requieren condiciones seguras y eficientes de tránsito.
- **Peatones y ciclistas:** residentes de las zonas aledañas que demandan seguridad y accesibilidad.
- **Sector productivo y comercial:** empresas que dependen de la conectividad para transporte de bienes y servicios.
- **Gobierno local y entidades públicas:** responsables de la gestión vial, ordenamiento territorial y control ambiental.

### 5.1.2 Alcances y limitaciones

| Alcances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Limitaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rehabilitación integral de 4.33 km del tramo seleccionado.</li> <li>• Diseño de pavimento flexible y rígido según condiciones de tránsito y suelo.</li> <li>• Construcción de obras de drenaje, cunetas y taludes.</li> <li>• Señalización horizontal y vertical de seguridad vial.</li> <li>• Elaboración de APU detallados, presupuesto total y precio de venta al tramo.</li> <li>• Incorporación de medidas ambientales y sociales, mitigación de impactos y cumplimiento normativo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto se limita al tramo específico de 4.33 km; no incluye conexiones urbanas fuera de este corredor.</li> <li>• La ejecución dependerá de la obtención de permisos ambientales y municipales previos.</li> <li>• El presupuesto puede verse afectado por variaciones en precios de materiales o cambios en normativas vigentes durante la ejecución.</li> <li>• Las obras están sujetas a condiciones climáticas que podrían retrasar cronogramas o afectar temporalmente la funcionalidad de la vía.</li> </ul> |

Tabla 5 Alcances y limitaciones del proyecto. Fuente: Autores.

## 6. FUNDAMENTOS TÉCNICOS DEL ANÁLISIS DE COSTOS Y DISEÑO DE PRESUPUESTO

### 6.1 Enfoque técnico–económico del proyecto

El presente trabajo de graduación no tiene como finalidad rediseñar el proyecto vial objeto de estudio, sino analizar de manera crítica y estructurada la relación existente entre las decisiones técnicas adoptadas y su incidencia directa en el costo total de inversión.

En este sentido, en los proyectos de infraestructura vial, el presupuesto constituye la expresión económica del diseño técnico. Cada variable de diseño — tráfico proyectado, estructura de pavimento, sistema hidráulico, señalización y cumplimiento ambiental— determina volúmenes de obra, cantidades ejecutables, insumos requeridos y, en consecuencia, el monto global de inversión.

Bajo este enfoque, el análisis desarrollado en esta investigación parte del principio técnico–económico de que:

El presupuesto no es únicamente una estimación financiera, sino la traducción cuantificada de decisiones ingenieriles previamente definidas.

Por tanto, los fundamentos técnicos aquí expuestos no se presentan como un desarrollo teórico independiente, sino como la base estructural que condiciona el análisis de costos del tramo de 4.33 km en estudio.

### 6.2 Fundamentos del análisis de tránsito y su incidencia económica

El dimensionamiento estructural del pavimento y, por consiguiente, una parte significativa del costo del proyecto, se fundamenta en el comportamiento del tránsito actual y proyectado.

El estudio de tráfico desarrollado para el proyecto permitió determinar:

- Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA).
- Máximo Volumen Horario (MVH).
- Proyecciones de crecimiento a 25 años.
- Composición vehicular.

- Cálculo de ejes equivalentes acumulados (ESAL).

Desde el punto de vista presupuestario, la variable crítica no es únicamente el TPDA, sino el número acumulado de ejes equivalentes durante la vida útil de diseño. Este valor condiciona directamente:

- Espesores estructurales.
- Tipo de pavimento adoptado.
- Requerimientos de base y subbase.
- Volumen total de materiales.

Se establece así la siguiente relación técnica–económica:

Tráfico proyectado → Ejes equivalentes → Espesor estructural → Volumen de materiales → Costo unitario → Costo total.

En consecuencia, cualquier variación en la proyección de tránsito tendría impacto directo en el costo por kilómetro del proyecto.

El análisis detallado del comportamiento del tránsito y las proyecciones utilizadas para el dimensionamiento estructural del pavimento se presentan en el **Anexo 2**.

### 6.3 Fundamentos estructurales del pavimento y su repercusión en el presupuesto

El diseño estructural del pavimento se desarrolló bajo la metodología AASHTO 1993. La memoria técnica completa del diseño estructural del pavimento se presenta en el **Anexo 3**, considerando parámetros como:

- Confiabilidad.
- Desviación estándar.
- Índice de serviciabilidad.
- Módulo resiliente de la subrasante.
- Coeficientes estructurales de cada capa.

Bajo este enfoque, el interés de la presente tesis no se centra en validar la metodología de diseño, sino en analizar cómo la estructura adoptada incide en el presupuesto total. Los parámetros geotécnicos utilizados para la caracterización del suelo y el diseño estructural del pavimento se presentan en el Anexo 4.

El pavimento representa generalmente el componente de mayor peso financiero en proyectos viales urbanos. Su incidencia económica está determinada por:

- Espesor total estructural.
- Tipo de material seleccionado.
- Volumen de concreto o mezcla asfáltica.
- Necesidad de estabilización.
- Control de calidad requerido.

En este sentido, en el tramo objeto de estudio, la estructura adoptada responde a una vida útil proyectada de 25 años, lo cual implica una inversión inicial superior a soluciones de menor capacidad estructural, pero potencialmente más eficiente en términos de ciclo de vida.

El análisis presupuestario evalúa si la relación entre capacidad estructural y costo unitario resulta coherente con la categoría funcional de la vía y el tránsito proyectado.

#### 6.4 Fundamentos del sistema hidrológico e hidráulico y su impacto financiero

El diseño hidráulico del proyecto considera:

- Drenaje transversal.
- Cunetas longitudinales.
- Alcantarillas.
- Obras de protección.
- Períodos de retorno de diseño.

Los cálculos hidrológicos y el dimensionamiento de las obras de drenaje utilizadas en el proyecto se presentan en el **Anexo 5**.

Desde el punto de vista económico, el componente hidráulico tiene alta incidencia debido a:

- Excavaciones profundas.
- Uso intensivo de concreto estructural.
- Acero de refuerzo.
- Protección de taludes.
- Manejo de aguas pluviales urbanas.

Por una parte, un sub dimensionamiento hidráulico puede reducir el costo inicial, pero aumentar significativamente los costos de mantenimiento y riesgo estructural. Por otra parte, un sobredimensionamiento incrementa la inversión inicial sin necesariamente aportar eficiencia económica proporcional.

En consecuencia, el análisis realizado en esta investigación evalúa la racionalidad presupuestaria del sistema hidráulico adoptado en relación con el riesgo hidrológico del área y la funcionalidad urbana del tramo.

### 6.5 Fundamentos de seguridad vial y señalización

En cuanto a la señalización vial, tanto vertical como horizontal, esta se fundamenta en criterios normativos regionales y nacionales orientados a garantizar la seguridad y fluidez del tránsito. El diseño de señalización horizontal y vertical adoptado para el proyecto se presenta en el **Anexo 6**.

Desde la perspectiva presupuestaria, este componente presenta una menor incidencia porcentual respecto a pavimento o drenaje; sin embargo, su omisión o subestimación afectaría la funcionalidad operativa del tramo.

El análisis desarrollado considera:

- Incidencia porcentual real dentro del presupuesto total.
- Relación costo–seguridad.
- Integración del componente dentro de la estructura global de inversión.

## 6.6 Fundamentos ambientales y su incorporación al costo

El proyecto cuenta con autorización ambiental bajo la categoría correspondiente a proyectos de impacto moderado, lo cual implica la implementación de un Programa de Gestión Ambiental.

Desde el punto de vista del análisis de costos, el componente ambiental incorpora:

- Medidas de mitigación.
- Manejo de residuos.
- Reforestación compensatoria.
- Señalización preventiva temporal.
- Control de emisiones y ruido.

Estos elementos representan costos adicionales que deben ser incorporados en el diseño presupuestario, garantizando el cumplimiento normativo y la viabilidad legal del proyecto.

En consecuencia, el análisis presupuestario desarrollado en esta tesis integra el componente ambiental como parte estructural del costo total y no como gasto accesorio. La valoración ambiental del proyecto y las medidas de mitigación propuestas se presentan en el **Anexo 7**.

## 7. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE COSTOS Y DISEÑO PRESUPUESTARIO

### 7.1 Tipo y enfoque de investigación

La presente investigación se clasifica como aplicada, de carácter técnico–económico, orientada al análisis de la estructura de costos derivada del diseño técnico del tramo vial de 4.33 km.

El enfoque metodológico es cuantitativo y descriptivo–analítico, ya que se basa en la revisión de documentos técnicos, cuantificación de partidas y evaluación porcentual de incidencia económica.

### 7.2 Procedimiento metodológico

El desarrollo del análisis se realizó mediante las siguientes etapas:

#### 7.2.1 Revisión documental técnica

Se analizaron los estudios técnicos base del proyecto, incluyendo:

- Estudio de tráfico.
- Diseño estructural de pavimento.
- Estudio hidrológico e hidráulico.
- Señalización vial.
- Valoración ambiental.
- Presupuesto general y desagregado por etapas.

El objetivo de esta revisión fue identificar las decisiones técnicas que inciden directamente en las cantidades presupuestarias.

#### 7.2.2 Identificación y clasificación de partidas

Las partidas presupuestarias fueron clasificadas en:

- Movimiento de tierra.
- Estructura de pavimento.
- Drenaje.
- Estructuras especiales.
- Señalización y seguridad vial.

- Componente ambiental.
- Costos indirectos.
- Administración y utilidad.

| Listado de Actividades según NIC 2019 |                                        | EDT                                                   |
|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Movimiento de Tierra</b>           | • Abra y destronque                    | 1.1 Abra y destronque – 18.45 Ha                      |
|                                       | • Excavación no clasificada            | 1.2 Excavación – 146,358.25 m <sup>3</sup>            |
|                                       | • Terraplén con material de préstamo   | 1.3 Terraplén (préstamo) – 84,883.83 m <sup>3</sup>   |
|                                       | • Terraplén con material de sitio      | 1.4 Terraplén (sitio) – 25,000 m <sup>3</sup>         |
|                                       | • Geotextil biaxial                    | 1.5 Geotextil – 37,000 m <sup>3</sup>                 |
|                                       | • Desalojo de material                 | 1.6 Desalojo – 121,918.99 m <sup>3</sup>              |
| <b>Remociones</b>                     | • Eliminación de caminos               | 2.1 Eliminación de caminos – 13,864.32 m <sup>2</sup> |
|                                       | • <b>Subrasante y capas granulares</b> |                                                       |
|                                       | Subbase                                |                                                       |
|                                       | Base estabilizada                      |                                                       |
| <b>Estructura de Pavimento</b>        | • <b>Pavimento</b>                     | 3.1 Subbase – 1,037.56 m <sup>3</sup>                 |
|                                       | Imprimación                            | 3.2 Base – 23,750.14 m <sup>3</sup>                   |
|                                       | Riego de liga                          | 3.3 Imprimación – 3,550.83 L                          |
|                                       | Mezcla asfáltica                       | 3.4 Riego de liga – 2,282.68 L                        |
|                                       | Concreto hidráulico                    | 3.5 Mezcla asfáltica – 172.93 m <sup>3</sup>          |
|                                       |                                        | 3.6 Concreto hidráulico – 16,412.93 m <sup>3</sup>    |
|                                       | • <b>Ciclovía</b>                      |                                                       |
|                                       | Concreto hidráulico                    |                                                       |
| <b>Drenaje</b>                        | • <b>Drenaje menor</b>                 |                                                       |
|                                       | Excavación para estructuras            |                                                       |
|                                       | Mampostería                            |                                                       |
|                                       | Tuberías                               | 4.1 Excavación – 19,497.42 m <sup>3</sup>             |
|                                       | Relleno estructural                    | 4.2 Concreto estructural – 1,447.79 m <sup>3</sup>    |
|                                       | • <b>Drenaje mayor</b>                 | 4.3 Acero – 151,534.52 kg                             |
|                                       | Cajas de concreto                      | 4.4 Tuberías – 38 und                                 |
|                                       | Canales                                | 4.5 Relleno – 2,147.78 m <sup>3</sup>                 |

|                            |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Filtros                    |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      |
| Drenes                     |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      |
| <b>Puentes</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subestructura</li> <li>• Superestructura</li> <li>• Pilotes</li> <li>• Acero estructural</li> <li>• Juntas</li> </ul> | 5.1 Excavación – 942.77 m <sup>3</sup><br>5.2 Pilotes – 375 m<br>5.3 Concreto – 1,088.09 m <sup>3</sup><br>5.4 Acero – 127,081.8 kg  |
| <b>Obras de Contención</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muros</li> <li>• Rellenos</li> <li>• Mampostería</li> <li>• Concreto</li> <li>• Acero</li> </ul>                      |                                                                                                                                      |
| <b>Tierra Armada</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación</li> <li>• Relleno estructural</li> <li>• Bloques</li> <li>• Acero</li> </ul>                              | 6.1 Excavación – 15,600.4 m <sup>3</sup><br>6.2 Relleno estructural – 27,044.15 m <sup>3</sup><br>6.3 Bloques – 4,734 m <sup>2</sup> |
| <b>Señalización</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señales verticales</li> <li>• Señalización horizontal</li> <li>• Vialitas</li> <li>• Defensas metálicas</li> </ul>    | 7.1 Señales verticales – 200+ und<br>7.2 Señalización horizontal – 8,000+ m<br>7.3 Vialitas – 3,931 und                              |
| <b>Misceláneos</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercas</li> <li>• Tragantes</li> <li>• Cunetas</li> <li>• Bordillos</li> <li>• Andenes</li> </ul>                     | 8.1 Cunetas – 6,970.37 m<br>8.2 Bordillos – 2,166.58 m <sup>3</sup><br>8.3 Andenes – 682.72 m <sup>3</sup>                           |
| <b>Electricidad</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postes</li> <li>• Cableado</li> <li>• Transformadores</li> <li>• Alumbrado</li> </ul>                                 | 9.1 Postes – 100+ und<br>9.2 Cableado – 7,941 m<br>9.3 Transformadores – 7 und                                                       |
| <b>Ambiental y Social</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siembra</li> <li>• Talleres</li> <li>• Permisos</li> <li>• Reasentamiento</li> </ul>                                  | 10.1 Siembra – 5,939.62 m <sup>2</sup><br>10.2 Reasentamiento – 181,111.85 m <sup>2</sup>                                            |

Tabla 6 Listado de actividades y EDT. Fuente: Autores.

Esta clasificación permitió determinar la estructura financiera del proyecto. Las tarjetas de análisis de precios unitarios utilizadas para la determinación de los costos de cada actividad constructiva se presentan en el **Anexo 8**.

### 7.2.3 Análisis de incidencia porcentual

Se determinó la participación porcentual de cada componente respecto al costo total del proyecto, aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Incidencia (\%)} = (\text{Costo del componente} / \text{Costo total del proyecto}) \times 100$$

Este procedimiento permitió identificar los elementos de mayor peso económico dentro del diseño presupuestario.

#### 7.2.4 Determinación del costo por kilómetro

El costo unitario por kilómetro fue calculado mediante:  $\text{Costo por km} = \frac{\text{Costo total del proyecto}}{4.33 \text{ km}}$ . Este indicador permite evaluar la competitividad del proyecto respecto a parámetros regionales de infraestructura vial urbana.

#### 7.2.5 Evaluación crítica técnica–económica

Finalmente, se realizó un análisis crítico orientado a evaluar: Coherencia entre diseño técnico y costo; Proporcionalidad estructural del presupuesto; Concentración de inversión en componentes estratégicos; Sostenibilidad financiera de la solución adoptada.

### 7.3 Precios de insumos

| Descripción                               | U/M          | Costo unitario | Proveedor             | Rendimiento              |
|-------------------------------------------|--------------|----------------|-----------------------|--------------------------|
| <b>Materiales Cementantes</b>             |              |                |                       |                          |
| Cemento Uso General Holcim                | Bolsa (45Kg) | C\$ 336.93     | Holcim Nicaragua      | 6.5 bolsas/m³            |
| Cemento Uso General Cemex                 | Bolsa (45Kg) | C\$ 336.93     | Holcim Nicaragua      | 6.5 bolsas/m³            |
| Cal                                       | Bolsa (25Kg) | C\$ 67.39      | Distribuidor          | 1.5–3 bolsas/m³          |
| <b>Agregados</b>                          |              |                |                       |                          |
| Arena de Río de Sitio                     | M³           | C\$ 280.00     | En Sitio              | 0.50 – 0.60 m³           |
| Arena (Material Cero Para Concreto)       | M³           | C\$ 455.20     | En Sitio              | 0.45 – 0.55 m³           |
| Piedra Triturada 3/4"                     | M³           | C\$ 469.78     | En Sitio              | 0.75 m³/m³               |
| Piedra Triturada 3/8"                     | M³           | C\$ 590.25     | En Sitio              | 0.60 – 0.70 m³           |
| Piedra Bolon Seleccionada                 | M³           | C\$ 518.23     | En Sitio              | 1.30 m³ suelto           |
| Arena Mostatepe                           | M³           | C\$ 169.45     | Arenas Nacionales     | 1.20 – 1.30 m³ suelto    |
| Agregado Triturado 0 - 1/4" Clase A       | M³           | C\$ 476.09     | Agrenic               | 1.20 m³ suelto           |
| Agregado Triturado de 3/4" Clase A        | M³           | C\$ 476.09     | Agrenic               | 1.15 – 1.25 m³ suelto    |
| Agregado Triturado de 1/2" Clase A        | M³           | C\$ 476.09     | Agrenic               | 1.15 – 1.25 m³ suelto    |
| Agregado Triturado de 3/8" Clase A        | M³           | C\$ 476.09     | Agrenic               | 1.15 – 1.25 m³ suelto    |
| Base Triturada Clase A (Graduación D)     | M³           | C\$ 402.85     | Agrenic               | 1.25 m³ suelto           |
| Base Triturada In Situ                    | M³           | C\$ 448.47     | In Situ               | 1.10 – 1.20 m³           |
| Subbase Triturada Clase A                 | M³           | C\$ 366.22     | Agrenic               | 1.20 – 1.30 m³ suelto    |
| Subbase Triturada In Situ                 | M³           | C\$ 419.23     | In Situ               | 1.10 – 1.25 m³           |
| Bolón Clasificado de 6 - 12"              | M³           | C\$ 439.47     | Agrenic               | 1.25 – 1.35 m³ suelto    |
| <b>Prefabricados de concreto</b>          |              |                |                       |                          |
| Adoquin Tipo Trafico 3500 Psi             | c/u          | C\$ 15.38      | Agrenic               | 50 und/m²                |
| Adoquin Tipo Trafico 3500 Psi             | c/u          | C\$ 14.65      | Concretera Total      | 50 und/m²                |
| Medios Adoquin 3500 Psi                   | c/u          | C\$ 8.06       | Concretera Total      | 5 a 10 unidades/m²       |
| Adoquin Rectangular Gris 20 X 10 X 6 Cms  | c/u          | C\$ 5.86       | Concretera Total      | 1 / 0.02 = 50 und/m²     |
| Adoquin Rectangular Color 20 X 10 X 6 Cms | c/u          | C\$ 7.69       | Concretera Total      | 50 und/m²                |
| Ladrillo Exagonal Gris                    | c/u          | C\$ 39.55      | Concretera Total      | 36 und/m²                |
| Ladrillo Exagonal Rojo                    | c/u          | C\$ 58.60      | Concretera Total      | 36 und/m²                |
| Ladrillo Cuarteron Rojo                   | c/u          | C\$ 9.00       | Materiales El Socorro | 40 und/m²                |
| Bloques De 6 X 8 X 16"                    | c/u          | C\$ 17.94      | Concretera Total      | 1 / 0.08 = 12.5 und/m²   |
| Bloques "U"                               | c/u          | C\$ 21.97      | Concretera Total      | 2.5 und/ml               |
| Tubo de Conc. Ref. de 24" C II            | ml           | C\$ 2,276.81   | Concretera Total      | 1 unidad = 1.25 ml       |
| Tubo de Conc. Ref. de 30" C II            | ml           | C\$ 3,531.85   | Concretera Total      | 1 unidad = 1.25 ml       |
| Tubo de Conc. Ref. de 36" C II            | ml           | C\$ 4,262.10   | Concretera Total      | 1 unidad = 1.25 ml       |
| Tubo de Conc. Ref. de 42" C II            | ml           | C\$ 4,861.24   | Concretera Total      | 1.00 – 1.25 m por unidad |
| Tubo de Conc. Ref. de 48" C II            | ml           | C\$ 6,128.01   | Concretera Total      | 1 unidad = 1.25 ml       |
| Tubo de Conc. Ref. de 54" C II            | ml           | C\$ 7,507.57   | Concretera Total      | 1 unidad = 1.25 ml       |

|                                                                            |                   |                |                  |                           |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|------------------|---------------------------|
| Tubo de Conc. Ref. de 60" C II                                             | ml                | C\$ 9,855.06   | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 72" C II                                             | ml                | C\$ 13,266.06  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 84" C II                                             | ml                | C\$ 17,208.82  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 30" C III                                            | ml                | C\$ 4,111.95   | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 36" C III                                            | ml                | C\$ 4,936.32   | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 42" C III                                            | ml                | C\$ 5,649.36   | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 48" C III                                            | ml                | C\$ 7,152.34   | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 54" C III                                            | ml                | C\$ 9,338.69   | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 60" C III                                            | ml                | C\$ 11,723.16  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 72" C III                                            | ml                | C\$ 15,491.23  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 84" C III                                            | ml                | C\$ 20,095.39  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 30" C IV                                             | ml                | C\$ 5,345.76   | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 36" C IV                                             | ml                | C\$ 6,993.39   | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 42" C IV                                             | ml                | C\$ 9,220.76   | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 48" C IV                                             | ml                | C\$ 12,485.27  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 54" C IV                                             | ml                | C\$ 14,648.92  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 60" C IV                                             | ml                | C\$ 18,167.59  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 72" C IV                                             | ml                | C\$ 24,608.72  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 84" C IV                                             | ml                | C\$ 28,710.17  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Tubo de Conc. Ref. de 60" C V                                              | ml                | C\$ 28,159.77  | Concretera Total | 1 unidad = 1.25 ml        |
| Cajas de Concreto Reforzado (2.15 x 1.75 x 1.00)m.                         | ml                | C\$ 41,529.69  | Concretera Total | 3.76 m³                   |
| Cajas de Concreto Reforzado (2.35 x 1.40 x 1.00)m.                         | ml                | C\$ 58,756.82  | Concretera Total | 3.29 m³                   |
| Cajas de Concreto Reforzado (3.00 x 1.00 x 1.00)m.                         | ml                | C\$ 63,986.48  | Concretera Total | 3.00 m³                   |
| Cajas de Concreto Reforzado (3.00 x 2.00 x 1.00)m.                         | ml                | C\$ 53,175.95  | Concretera Total | 6.00 m³                   |
| Cajas de Concreto Reforzado (3.00 x 3.00 x 1.00)m.                         | ml                | C\$ 65,716.89  | Concretera Total | 9.00 m³                   |
| Cajas de Concreto Reforzado (3.50 x 2.33 x 1.00)m.                         | ml                | C\$ 68,177.90  | Concretera Total | 8.16 m³                   |
| Cajas de Concreto Reforzado (3.50 x 1.50 x 1.00)m                          | ml                | C\$ 76,138.13  | Concretera Total | 5.25 m³                   |
| Cajas de Concreto Reforzado (3.70 x 1.60 x 1.00)m.                         | ml                | C\$ 69,582.37  | Concretera Total | 5.92 m³                   |
| Cajas de Concreto Reforzado (4.00 x 3.00 x 1.00)m.                         | ml                | C\$ 61,745.20  | Concretera Total | 12.00 m³                  |
| Cajas de Concreto Reforzado (4.00 x 4.00 x 1.00)m.                         | ml                | C\$ 111,551.53 | Concretera Total | 16.00 m³                  |
| Cajas de Concreto Reforzado (4.00 x 4.00 x 1.00)m.                         | ml                | C\$ 115,213.76 | Concretera Total | 16.00 m³                  |
| Plote de Concreto Reforzado de 0.30m x 0.30m.                              | ml                | C\$ 4,101.70   | Concretera Total | 0.09 m³/ml                |
| Plote de Concreto Reforzado de 0.35m x 0.35m.                              | ml                | C\$ 4,687.65   | Concretera Total | 0.123 m³/ml               |
| Plote de Concreto Reforzado de 0.40m x 0.40m.                              | ml                | C\$ 5,859.57   | Concretera Total | 0.16 m³/ml                |
| Plote de Concreto Reforzado de 0.45m x 0.45m.                              | ml                | C\$ 7,910.42   | Concretera Total | 0.203 m³/ml               |
| Muros New Jersey De 2 Mts Doble Cara                                       | ml                | C\$ 10,254.24  | Concretera Total | 1 unidad ≈ 2.0 m lineales |
| <b>Aditivos para concreto</b>                                              |                   |                |                  |                           |
| Sika Desmoldante                                                           | Tonel 200 Kg      | C\$ 18,131.33  | SOL INDUSTRIAL   | 10,000 m³/tonel           |
| Antisol Pro - Tonel                                                        | Tonel 200 Kg      | C\$ 15,564.48  | SOL INDUSTRIAL   | 1,000 m³/tonel            |
| Antisol Pro - Cubeta                                                       | Cubeta 18.9kg     | C\$ 1,244.79   | SOL INDUSTRIAL   | 94.5 m³/cubeta            |
| Plastiment Liquid - reductor de agua y retardante controlado para concreto | Tote 1,170 Kg     | C\$ 53,764.10  | SOL INDUSTRIAL   | 468 m³/tote               |
| Sikaflex 1A Gris USA                                                       | Cartucho 0.411 kg | C\$ 342.05     | SOL INDUSTRIAL   | 6 ml/cartucho             |
| SikaGrout 212 GT                                                           | Saco 22.7 kg      | C\$ 1,265.30   | SOL INDUSTRIAL   | 0.013 m³/saco             |
| Sikadur Arena Fina                                                         | Saco 15 kg        | C\$ 725.49     | SOL INDUSTRIAL   | 0.009 m³/saco             |
| Sikadur 32 - 1Kg                                                           | Unidad 1 kg       | C\$ 813.02     | SOL INDUSTRIAL   | 2.5 m³/unidad             |
| Sikadur 32 - 5Kg                                                           | Unidad 5 kg       | C\$ 3,604.73   | SOL INDUSTRIAL   | 12.5 m³/unidad            |
| Sikadur 31 - 1Kg                                                           | Unidad 1 kg       | C\$ 688.13     | SOL INDUSTRIAL   | 0.57 m³/unidad            |
| Sikadur 31 - 5Kg                                                           | Unidad 5 kg       | C\$ 3,052.10   | SOL INDUSTRIAL   | 2.85 m³/unidad            |
| <b>Aceros</b>                                                              |                   |                |                  |                           |
| Acero Estructural A-36                                                     | Kg                | C\$ 57.13      | Indenicsa        | 1.00 kg/kg                |
| Acero Estructural A-50                                                     | Kg                | C\$ 63.99      | Indenicsa        | 1.00 kg/kg                |
| Acero de Refuerzo                                                          | Kg                | C\$ 39.92      | Indenicsa        | 1.00 kg/kg                |
| Alambre De Amarre Recocido 18                                              | Kg                | C\$ 60.43      | Indenicsa        | 0.02 kg/kg acero          |
| Alambre De Puas # 13 X 350 Vrs Bufalo                                      | ml                | C\$ 5.62       | Ferreteria Jenny | 1.00 ml/ml                |
| Angular 2" X 2" X 1/8" X 6 Mts (50 Mm X 50 Mm X 3,00 Mm)                   |                   | C\$ 2,593.23   | Indenicsa        | 6 ml/unidad               |
| Grapas Galvanizadas 1"                                                     |                   | C\$ 33.15      | Ferreteria Jenny | 0.02 kg/ml cerca          |
| Hierro Corrugado 1/2" X 6 Mts Std G-40                                     | Varilla           | C\$ 235.48     | Ferreteria Jenny | 6 ml/varilla              |
| Hierro Liso 1/4 X 6 M (6Mm)                                                |                   | C\$ 58.18      | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad               |
| Lamina Hierro 4 X 10 X 3.17 (1/8)                                          | Lamina            | C\$ 5,084.30   | Ferreteria Jenny | 3.72 m³/lamina            |
| Lamina Hierro 4 X 10 X 6.35 Mm (1/4)                                       | Lamina            | C\$ 10,168.61  | Ferreteria Jenny | 3.72 m³/lamina            |
| Lamina Lisa Caliente 6" X 20" X 1"                                         | Lamina            | C\$ 135.68     | Indenicsa        | 11.15 m³/lamina           |
| Lamina Lisa Caliente 6" X 20" X 3/4"                                       | Lamina            | C\$ 530.29     | Indenicsa        | 11.15 m³/lamina           |
| Perlin Caliente 2" X 4" X 1/16" X 6 Mts (1.50 Mm)                          | c/u               | C\$ 580.83     | Indenicsa        | 6 ml/unidad               |
| Perlin Caliente 2" X 6" X 3/32" X 6 Mts (2.38 Mm)                          | c/u               | C\$ 1,282.15   | Indenicsa        | 6 ml/unidad               |
| Perlines 2 X 4 X 1/16                                                      |                   | C\$ 807.08     | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad               |

|                                                        |         |              |                  |                  |
|--------------------------------------------------------|---------|--------------|------------------|------------------|
| Perlines 2 X 4 X 3/32                                  |         | C\$ 1,215.91 | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad      |
| Placa Caliente 18 Cm X 65 Cm X 1/2"                    | c/u     | C\$ 646.75   | Indenicsa        | 0.117 m²/unidad  |
| Placa Caliente 2" X 12" X 1/8"                         | c/u     | C\$ 985.87   | Indenicsa        | 0.015 m²/unidad  |
| Placa Caliente 45 Cm X 40 Cm X 1"                      | c/u     | C\$ 2,038.40 | Indenicsa        | 0.18 m²/unidad   |
| Placa Caliente 45 Cm X 40 Cm X 3/4"                    | c/u     | C\$ 1,528.61 | Indenicsa        | 0.18 m²/unidad   |
| Placa Caliente 53,2 Cm X 30,48 Cm X 1"                 | c/u     | C\$ 1,835.88 | Indenicsa        | 0.162 m²/unidad  |
| Placa Caliente 53,20 Cm X 30,48 Cm X 3/4"              | c/u     | C\$ 1,376.63 | Indenicsa        | 0.162 m²/unidad  |
| Fijador 6" X 9" X 3/4" X 12"                           | c/u     | C\$ 2,531.70 | Indenicsa        | 1 unidad/unidad  |
| Placa Caliente 55,9 Cm X 40 Cm X 3/4"                  | c/u     | C\$ 1,898.87 | Indenicsa        | 0.224 m²/unidad  |
| Platina 10" X 3/4" X 3,05 Mts                          | c/u     | C\$ 6,572.24 | Indenicsa        | 3.05 ml/unidad   |
| Platina 8" X 1/2" X 3,05 Mts                           | c/u     | C\$ 3,505.12 | Indenicsa        | 3.05 ml/unidad   |
| Platina PL-2 10" x 8" x 3/4"                           | c/u     | C\$ 450.22   | Indenicsa        | 1 unidad/unidad  |
| Placa de 1/2" x 21cmx30cm                              | c/u     | C\$ 1,201.11 | Indenicsa        | 0.063 m²/unidad  |
| Soldadura 6011 - 1/8" Lincoln                          | Libra   | C\$ 89.85    | Ferreteria Jenny | 0.10 kg/kg acero |
| Tubo Cañeria Galvan 3" X 5,49 Mm X 6 Mts Sch 40        | c/u     | C\$ 580.83   | Indenicsa        | 6 ml/unidad      |
| Tubo Metalico ø 1", e = 1/4"                           | c/u     | C\$ 1,712.92 | Indenicsa        | 6 ml/unidad      |
| Tubo Metalico ø 2", e = 1/4"                           | c/u     | C\$ 3,138.95 | Indenicsa        | 6 ml/unidad      |
| Tubo Metalico ø 3", e = 1/4"                           | c/u     | C\$ 4,460.29 | Indenicsa        | 6 ml/unidad      |
| Tubo galvanizado de 3.5" ø, t=3/16"                    | c/u     | C\$ 5,203.67 | Indenicsa        | 6 ml/unidad      |
| Tubo galvanizado de 4" ø, t=1/8"                       | c/u     | C\$ 6,938.22 | Indenicsa        | 6 ml/unidad      |
| Tubo Cuadrado Caliente 2" X 2" X 1,50 Mm X 6 Mts Ch 16 | c/u     | C\$ 646.75   | Indenicsa        | 6 ml/unidad      |
| Tubo Cuadrado Caliente 3" X 3" X 3,05 Mm X 6 Mts Ch 11 | c/u     | C\$ 4,640.41 | Indenicsa        | 6 ml/unidad      |
| Tubo Cuadrado Caliente 4" X 4" X 3,05 Mm X 6 Mts Ch 11 | c/u     | C\$ 2,003.97 | Indenicsa        | 6 ml/unidad      |
| Tubo Cuadrado Caliente 4" X 4" X 3,05 Mm X 6 Mts Ch 11 | c/u     | C\$ 662.50   | Indenicsa        | 6 ml/unidad      |
| Tubo Cuadrado Estructural 2x2 Plg x 1.50MM, Chapa 16   | c/u     | C\$ 901.38   | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad      |
| Tubo Cuadrado Estructural 3x3 Plg x 1.50MM, Chapa 16   | c/u     | C\$ 2,674.45 | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad      |
| Tubo Cuadrado Estructural 4x4 Plg x 1.50MM, Chapa 16   | c/u     | C\$ 3,921.10 | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad      |
| Tubo Ligero Liso Galvanizado 2 X 6 X 1.5 Mm Ch 16      | c/u     | C\$ 974.39   | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad      |
| Tubo Ligero Liso Galvanizado 3 X 6 X 1.5 Mm Ch 16      | c/u     | C\$ 1,409.98 | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad      |
| Tubo Negro Ligero Redondo 1"                           | c/u     | C\$ 741.48   | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad      |
| Tubo Negro Ligero Redondo 2"                           | c/u     | C\$ 1,527.12 | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad      |
| Tubo Negro Ligero Redondo 3"                           | c/u     | C\$ 2,510.81 | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad      |
| Tubo Negro Ligero Redondo 4"                           | c/u     | C\$ 3,644.46 | Ferreteria Jenny | 6 ml/unidad      |
| Varilla Hierro Corrugado 1" X 6 Mts G-60 Cr            | Varilla | C\$ 934.23   | Indenicsa        | 6 ml/varilla     |
| Varilla Hierro Corrugado 1/2" X 6 Mts G-60 Cr          | Varilla | C\$ 231.45   | Indenicsa        | 6 ml/varilla     |
| Varilla Hierro Corrugado 3/4" X 6 Mts G-60 Cr          | Varilla | C\$ 525.53   | Indenicsa        | 6 ml/varilla     |
| Varilla Hierro Corrugado 3/8" X 6 Mts G-60 Cr          | Varilla | C\$ 130.38   | Indenicsa        | 6 ml/varilla     |
| Varilla Hierro Corrugado 5/8" X 6 Mts G-60 Cr          | Varilla | C\$ 364.76   | Indenicsa        | 6 ml/varilla     |
| Varilla Hierro Lisa 1/4" X 6 Mts (6,00 Mm)             | Varilla | C\$ 59.33    | Indenicsa        | 6 ml/varilla     |
| Clavos                                                 | Libra   | C\$ 36.62    | Ferreteria Jenny | 0.05 kg/kg acero |
| <b>Perneria</b>                                        |         |              |                  |                  |
| 3/8 x 1-1/2" Perno Hex. Gr-8 HO, 731815000000          | c/u     | C\$ 7.72     | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |
| 3/8" Unidad A/Plana Gr-8, 731822000000                 | c/u     | C\$ 1.11     | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |
| 3/8"-16 Trca Hex. Gr-8 HO, 731816000000                | c/u     | C\$ 2.25     | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |
| 1/2 x 24" Esparrago B7, 731819000000                   | c/u     | C\$ 239.51   | Casa del Perno   | 0.61 ml/unidad   |
| 1/2"-13 Tuerca 2H Reforzada, 731816000000              | c/u     | C\$ 11.84    | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |
| 1/2" Arandela Lisa F-436, 731822000000                 | c/u     | C\$ 2.96     | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |
| 1/2 x 12" Perno de Anclaje, 731815000000               | c/u     | C\$ 99.57    | Casa del Perno   | 0.30 ml/unidad   |
| 1/2 x 8-1/2" Perno de Anclaje, 731815000000            | c/u     | C\$ 59.74    | Casa del Perno   | 0.22 ml/unidad   |
| 1 x 21" Esparrago B7, 731819000000                     | c/u     | C\$ 475.46   | Casa del Perno   | 0.53 ml/unidad   |
| 1 x 18" Esparrago B7, 731819000000                     | c/u     | C\$ 430.52   | Casa del Perno   | 0.46 ml/unidad   |
| 1 x 25" Esparrago B7, 731819000000                     | c/u     | C\$ 603.89   | Casa del Perno   | 0.64 ml/unidad   |
| 1"-8 Tuerca 2H Reforzada, 731816000000                 | c/u     | C\$ 48.96    | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |
| 1 x 28" Esparrago B7, 731819000000                     | c/u     | C\$ 628.82   | Casa del Perno   | 0.71 ml/unidad   |
| 1" Arandela Lisa F-436, 731822000000                   | c/u     | C\$ 14.50    | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |
| 3/8 x 4" Hex. Inox 18.8 731815000000                   | c/u     | C\$ 63.72    | Casa del Perno   | 0.10 ml/unidad   |
| 1/2 x 7" Perno Hex Inox 731815000000                   | c/u     | C\$ 120.70   | Casa del Perno   | 0.18 ml/unidad   |
| 3/8 x 6" Hex. Inox 18.8 731815000000                   | c/u     | C\$ 99.48    | Casa del Perno   | 0.15 ml/unidad   |
| 3/8 x 6" Hex. Inox 18.8 731815000000                   | c/u     | C\$ 99.48    | Casa del Perno   | 0.15 ml/unidad   |
| 1"-8 x 12" Barra Roscada B7, 731819000000              | c/u     | C\$ 5,342.33 | Casa del Perno   | 3.66 ml/unidad   |
| 1" Arandela Lisa F-436, 731822000000                   | c/u     | C\$ 14.42    | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |
| 1" Arandela Presion Gr-8, 731822000000                 | c/u     | C\$ 9.21     | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |
| 1"-8 Tuerca 2H Reforzada, 731816000000                 | c/u     | C\$ 49.26    | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |
| 1-1/4"-8 x 12" Barra Roscada B7, 731819000000          | c/u     | C\$ 7,334.39 | Casa del Perno   | 3.66 ml/unidad   |
| 1-1/4"-8 Tuerca 2H Reforz HF, 731816000000             | c/u     | C\$ 143.69   | Casa del Perno   | 1 und/unidad     |

|                                                                                                     |       |               |                          |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|--------------------------|----------------------------------|
| 1-1/4" Arandela Lisa F-436, 731822000000                                                            | c/u   | C\$ 28.63     | Casa del Perno           | 1 und/unidad                     |
| <b>Laminas de zinc</b>                                                                              |       |               |                          |                                  |
| Lamina Zinc Liso 4 X 8 X 26 Std (0.40) De 1Ra - 7210.49.10.00.00                                    | c/u   | C\$ 680.32    | Ferreteria Jenny         | 2.97 m²/unidad                   |
| Lamina Estructural E-76 Galvanizada 26 X 12 - 7210.41.90.00.00                                      | c/u   | C\$ 665.83    | Ferreteria Jenny         | 0.90 m²/ml                       |
| Lamina Zinc Corrugado 12 X 26 ( 0.40) - 7210.41.10.00.00                                            | c/u   | C\$ 665.83    | Ferreteria Jenny         | 0.76 m²/ml                       |
| <b>Pinturas</b>                                                                                     |       |               |                          |                                  |
| Pintura Anticorrosiva Indust Rojo Oxido Gln 9100 Modelo -                                           | Galon | C\$ 512.90    | Ferreteria Jenny         | 32 m²/galón                      |
| Diluyente Industrial                                                                                | Ton   | C\$ 282.72    | Inversiones Blandon Leon | 0.12 gal diluyente / gal pintura |
| <b>Asfaltos</b>                                                                                     |       |               |                          |                                  |
| Emulsion Asfaltica Tipo CSS 1H                                                                      | gln   | C\$ 84.23     | Asfaltos Industriales    | 0.8 – 1.2 L/m²                   |
| Emulsion Asfaltica Tipo CRS 2P                                                                      | gln   | C\$ 87.89     | Asfaltos Industriales    | 0.3 – 0.6 L/m²                   |
| Asfalto AC-30                                                                                       | gln   | C\$ 75.08     | Asfaltos Industriales    | 0.9 – 1.1 gal/m²                 |
| Asfalto Modificado con Polimeros 76-22                                                              | gln   | C\$ 113.53    | Asfaltos Industriales    | 0.8 – 1.0 gal/m²                 |
| Mezcla Asfaltica en Caliente                                                                        | Ton   | C\$ 2,636.81  | Agrenic                  | 2.3 – 2.5 ton/m³                 |
| Mezcla Asfaltica en Frio                                                                            | Ton   | C\$ 2,929.78  | Agrenic                  | 2.0 – 2.3 ton/m³                 |
| Diesel                                                                                              | Ton   | C\$ 140.00    | UNO NICARAGUA            | 0.08 – 0.12 gal/hp-hr            |
| <b>Apoyos elastomericos</b>                                                                         |       |               |                          |                                  |
| Apoyos Neoprenos 600 x 400 x 100mm, Dureza Shore 60 ± 5 con 5 Laminas de Refuerzo                   | c/u   | C\$ 37,720.97 | Freyssinet Panama        | 0.024 m²/unidad                  |
| Apoyos Neoprenos 350 x 4350 x 140mm, Dureza Shore 60 ± 5 con 4 Laminas de Refuerzo                  | c/u   | C\$ 24,170.72 | Freyssinet Panama        | 2.13 m²/unidad                   |
| Apoyos Neoprenos 400 x 400 x 160mm, Dureza Shore 60 ± 5 con 4 Laminas de Refuerzo                   | c/u   | C\$ 36,256.08 | Freyssinet Panama        | 0.0256 m²/unidad                 |
| Apoyos Neoprenos 400 x 400 x 76.2mm, Dureza Shore 60 ± 5 con 4 Laminas de Refuerzo                  | c/u   | C\$ 17,212.48 | Freyssinet Panama        | 0.0122 m²/unidad                 |
| Apoyos Neoprenos 400 x 400 x 100mm, Dureza Shore 60 ± 5 con 4 Laminas de Refuerzo                   | c/u   | C\$ 22,705.83 | Freyssinet Panama        | 0.016 m²/unidad                  |
| Apoyos Neoprenos 400 x 400 x 165mm, Dureza Shore 60 ± 5 con 4 Laminas de Refuerzo                   | c/u   | C\$ 37,354.75 | Freyssinet Panama        | 0.0264 m²/unidad                 |
| Apoyos Neoprenos 400 x 400 x 75.8mm, Dureza Shore 60 ± 5 con 5 Laminas de Refuerzo                  | c/u   | C\$ 17,395.59 | Freyssinet Panama        | 0.0121 m²/unidad                 |
| Apoyos Neoprenos 200 x 250 x 57mm, Dureza Shore 60 ± 5 con 3 Laminas de Refuerzo                    | c/u   | C\$ 4,394.68  | Freyssinet Panama        | 0.00285 m²/unidad                |
| Apoyos Neoprenos 350 x 535 x 57mm, Dureza Shore 60 ± 5 con 4 Laminas de Refuerzo                    | c/u   | C\$ 15,381.37 | Freyssinet Panama        | 0.0107 m²/unidad                 |
| <b>Juntas de dilatacion</b>                                                                         |       |               |                          |                                  |
| Juntas de Expansión Multiflex SX220, SX180, Para Calzada                                            | ml    | C\$ 98,660.48 | Freyssinet Panama        | 1 ml/unidad                      |
| Juntas de Expansión Multiflex SX220, SX320, Para Calzada                                            | ml    | C\$ 71,816.33 | Freyssinet Panama        | 1 ml/unidad                      |
| Juntas de Expansión Frey Mex T50 en tramo de 3 metros                                               | ml    | C\$ 14,685.54 | Freyssinet Panama        | 3.00 ml/unidad                   |
| Juntas de Expansión Freyssinet Tipo "CIPEC JEP 5" (en tramos de 3.5 m c/u), Para Puentes Peatonales | ml    | C\$ 26,307.63 | Freyssinet Panama        | 3.50 ml/unidad                   |
| <b>Materiales miscelaneos</b>                                                                       |       |               |                          |                                  |
| Plastico Negro Extra Ancho                                                                          | Yarda | C\$ 64.09     | Inversiones Blandon Leon | 0.91 m²/yarda                    |
| Disco Diamantado Continuo 7 Pulgadas Para Concreto - Dew alt                                        | c/u   | C\$ 805.69    | Inversiones Blandon Leon | 12 – 18 ml/unidad                |
| Disco Diamantado Continuo 4 Pulgadas Para Concreto - KING                                           | c/u   |               | Inversiones Blandon Leon | 6 – 10 ml/unidad                 |
| Disco Fino Para Cortar Metal 9 Pulgadas Dew alt                                                     | c/u   | C\$ 156.74    | Inversiones Blandon Leon | 20 – 30 cortes/unidad            |
| Disco Fino Para Cortar Metal 7 Pulgadas Dew alt                                                     | c/u   | C\$ 134.40    | Inversiones Blandon Leon | 12 – 20 cortes/unidad            |
| Gaviones De 1.5X1X1 , 2.7Mm , 8X10                                                                  | c/u   | C\$ 1,300.09  | PREFANICSA               | 1.50 m²/unidad                   |
| Gaviones De 2X1X1 , 2.7Mm                                                                           | c/u   | C\$ 1,684.63  | PREFANICSA               | 2.00 m²/unidad                   |
| Gavion Colchon 3X2X0.23                                                                             | c/u   | C\$ 2,197.34  | PREFANICSA               | 1.38 m²/unidad                   |
| Geomalla Triaxial Tensar TX160                                                                      | M²    | C\$ 128.18    | PREFANICSA               | 1.00 m²/m²                       |
| Geotextil No Tejido Nt 200                                                                          | M²    | C\$ 54.93     | PREFANICSA               | 1.00 m²/m²                       |
| Geodren Macdrain 2L                                                                                 | M²    | C\$ 274.67    | SINTER                   | 1.00 m²/m²                       |
| Geotextil Tejido W2 40                                                                              | M²    | C\$ 95.22     | SINTER                   | 1.00 m²/m²                       |
| Geotextil 40.1 No Tejido                                                                            | M²    | C\$ 49.07     | MEXICHEM NICARAGUA       | 1.00 m²/m²                       |
| Tubo Pvc 50Mm(2")X6M Sdr41 Cc Bl                                                                    | ml    | C\$ 36.99     | DURMAN EZQUIVEL          | 1.00 ml/ml (6 ml/unidad)         |
| Tubo Pvc 62Mm(2 1/2")X6M Sdr41 Cc Gr                                                                | ml    | C\$ 66.29     | DURMAN EZQUIVEL          | 1.00 ml/ml (6 ml/unidad)         |
| Tubo Pvc 75Mm(3")X6M Sdr41 Cc Gr                                                                    | ml    | C\$ 126.35    | DURMAN EZQUIVEL          | 1.00 ml/ml (6 ml/unidad)         |
| Tubo Pvc 100Mm(4")X6M Sdr41 Ce Gr                                                                   | ml    | C\$ 168.46    | DURMAN EZQUIVEL          | 1.00 ml/ml (6 ml/unidad)         |
| Tubo Pvc 200Mm(8")X6M Sdr41 Ce Ve                                                                   | ml    | C\$ 391.57    | DURMAN EZQUIVEL          | 1.00 ml/ml (6 ml/unidad)         |
| Hoja De Sierra 18X12X1/2, Acero Sandflex                                                            | c/u   | C\$ 54.93     | SINSA                    | 15 – 25 cortes/unidad            |
| <b>Materiales electricos</b>                                                                        |       |               |                          |                                  |
| Poste Elctrico 9 MTS 300 DAN                                                                        | c/u   | C\$ 7,287.84  | Concretera Total         | 1 und/unidad                     |
| Poste Elctrico 10.5 MTS 300 DAN                                                                     | c/u   | C\$ 9,851.40  | Concretera Total         | 1 und/unidad                     |
| Poste Elctrico 12 MTS 300 DAN                                                                       | c/u   | C\$ 13,110.78 | Concretera Total         | 1 und/unidad                     |
| Poste Elctrico 9 MTS 500 DAN                                                                        | c/u   | C\$ 12,158.60 | Concretera Total         | 1 und/unidad                     |
| Poste Elctrico 10.5 MTS 500 DAN                                                                     | c/u   | C\$ 13,110.78 | Concretera Total         | 1 und/unidad                     |
| Tc 10Kva 14.4/24.9Kv-120/240V Ge Prolec                                                             | c/u   | C\$ 33,106.56 | Industrias Edison        | 1 und/unidad                     |
| Lum Led Endu 100W Ip65 C/Fc Syl P04433-3                                                            | c/u   | C\$ 8,577.68  | Industrias Edison        | 1 und/unidad                     |
| Brazo Reforz PLumin T/Cobra 6'                                                                      | c/u   | C\$ 1,098.67  | Industrias Edison        | 1 und/unidad                     |

|                                                                                                         |          |                |                   |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-------------------|-----------------------|
| Perno Maquina 1/2" X 10"                                                                                | c/u      | C\$ 35.16      | Industrias Edison | 1 und/unidad          |
| Cinta Bandit De 3/4". (Ple/Ft)                                                                          | c/u      | C\$ 9.89       | Industrias Edison | 0.30 – 0.50 ml/unidad |
| Caja Flexo 100X100X55Mm Eag #222-B                                                                      | c/u      | C\$ 120.12     | Industrias Edison | 1 und/unidad          |
| Pega Pvc Tp Azul 950Ml 1/4 Gl                                                                           | c/u      | C\$ 278.70     | Industrias Edison | 0.02 – 0.04 gal       |
| Cond Thhn # 8 Cable Negro Pd (Crt)                                                                      | ml       | C\$ 31.86      | Industrias Edison | 1.00 ml/ml            |
| Cond Thhn # 8 Cable Rojo Pd (Crt)                                                                       | ml       | C\$ 31.86      | Industrias Edison | 1.00 ml/ml            |
| Cond Thhn # 8 Cable Verde Pd (Crt)                                                                      | ml       | C\$ 31.86      | Industrias Edison | 1.00 ml/ml            |
| Cond Tsj # 3X12 Aw g Cdmx                                                                               | ml       | C\$ 46.51      | Industrias Edison | 1.00 ml/ml            |
| Conect Wirenut Azul/Gris 3M43150                                                                        | c/u      | C\$ 16.48      | Industrias Edison | 1 und/unidad          |
| Tape Electr 3/4X20M 3M Super 33+                                                                        | c/u      | C\$ 195.20     | Industrias Edison | 8 – 12 ml/unidad      |
| <b>Materiales rellenos</b>                                                                              |          |                |                   |                       |
| Agua                                                                                                    | cisterna | C\$ 303.97     | EN SITIO          | 8 – 12 m³/cisterna    |
| Madera                                                                                                  | p2vr     | C\$ 7.69       | MANAGUA           | 1.00 p²vr/p²vr        |
| Material Selecto Banco                                                                                  | M²       | C\$ 40.28      | EN SITIO          | 1.25 – 1.35 m² suelto |
| Material Selecto Bandeado Para Base                                                                     | M²       | C\$ 58.60      | EN SITIO          | 1.20 – 1.30 m² suelto |
| Material Selecto Bandeado Para Sub Base                                                                 | M²       | C\$ 47.61      | EN SITIO          | 1.25 – 1.35 m² suelto |
| Voladura de Roca                                                                                        | M³       | C\$ 219.73     | EXPLODESA         | 1.30 – 1.60 m³ suelto |
| <b>Materiales de señalización</b>                                                                       |          |                |                   |                       |
| Instalación de señales de 61 x 61/ 30 x 61                                                              | Unidad   | C\$ 5,206.59   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 137.2 x 91.4                                                                  | Unidad   | C\$ 8,587.93   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 240 x 40                                                                      | Unidad   | C\$ 9,115.29   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 76.2 x 76.2                                                                   | Unidad   | C\$ 3,858.53   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 76.2 x 76.2 / 38.1 x 76.2                                                     | Unidad   | C\$ 4,256.61   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 76.2 cm x 31.7 cm                                                             | Unidad   | C\$ 5,017.26   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 57.1 x 76.2                                                                   | Unidad   | C\$ 4,256.61   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 76.2 x 76.2 / 45.7 x 61                                                       | Unidad   | C\$ 5,206.59   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 30 x 90                                                                       | Unidad   | C\$ 3,255.72   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 75 x 240                                                                      | Unidad   | C\$ 16,033.24  | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 75 x 270                                                                      | Unidad   | C\$ 16,523.98  | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 85 x 85                                                                       | Unidad   | C\$ 3,645.75   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 61 x 61                                                                       | Unidad   | C\$ 4,256.61   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 61 cm x 20.3 cm                                                               | Unidad   | C\$ 1,092.81   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 60 x 100                                                                      | Unidad   | C\$ 4,276.75   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 76.2 x 76.2 / 31.7 x 76.2                                                     | Unidad   | C\$ 5,206.59   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de señales de 91.4 x 30.5/137.2 x 91.4                                                      | Unidad   | C\$ 10,235.93  | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de Señales de 91.4 cm x 61 cm                                                               | Unidad   | C\$ 3,947.88   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de Señales de 61 cm x 45.7 cm                                                               | Unidad   | C\$ 1,521.29   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de Señales de 500 cm x 307 cm                                                               | Unidad   | C\$ 138,957.46 | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Instalación de Señales de 300 cm x 244 cm                                                               | Unidad   | C\$ 66,265.05  | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Postes Guías                                                                                            | Unidad   | C\$ 1,752.38   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Sistema de guardavía, defensa metálica                                                                  | Unidad   | C\$ 2,247.14   | SEVIALNCSA        | 1 ml/unidad           |
| Vialetas (Captaluces)                                                                                   | Unidad   | C\$ 151.98     | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Postes para derecho de vía                                                                              | Unidad   | C\$ 1,752.38   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Postes de Kilometraje                                                                                   | Unidad   | C\$ 1,926.33   | SEVIALNCSA        | 1 und/unidad          |
| Marcas de pavimento, tipo línea continua de bordes termoplástica 10 cm de ancho (color blanco)          | Unidad   | C\$ 75.08      | SEVIALNCSA        | 1 ml/unidad           |
| Marcas de pavimento, tipo línea continua central sencilla termoplástica 12cm de ancho (color amarillo)  | Unidad   | C\$ 86.06      | SEVIALNCSA        | 1 ml/unidad           |
| Marcas de pavimento, tipo línea de borde continua sencilla termoplástica 12cm de ancho (color amarillo) | Unidad   | C\$ 86.06      | SEVIALNCSA        | 1 ml/unidad           |
| Marcas de pavimento, tipo simbología y letras (color blanco y amarilla)                                 | Unidad   | C\$ 1,199.75   | SEVIALNCSA        | 1 m²/unidad           |
| Pintura de bordillo (color Amarillo)                                                                    | M²       | C\$ 225.23     | SEVIALNCSA        | 1 m²/m²               |
| Marcas de Pavimento, Tipo Línea Continua Central 12cm de Ancho (Color Amarillo)                         | m        | C\$ 20.14      | SEVIALNCSA        | 1 ml/ml               |
| Marcas de Pavimento, Tipo Línea Continua de Bordes 10 cm de Ancho (Color Blanco)                        | m        | C\$ 17.58      | SEVIALNCSA        | 1 ml/ml               |
| Marcas de Pavimento, Tipo Línea Discontinua a los lados de 12 cm de Ancho (Color Amarillo)              | m        | C\$ 15.75      | SEVIALNCSA        | 1 ml/ml               |
| Líneas Canalizadores Discontinuas 1 x 1, t = 10 cm de ancho                                             | m        | C\$ 29.30      | SEVIALNCSA        | 1 ml/ml               |
| Marcas de Pavimento, Tipo Línea Discontinua Central 12 cm de Ancho (Color Amarilla)                     | m        | C\$ 15.75      | SEVIALNCSA        | 1 ml/ml               |
| Marcas de Pavimento, Línea Discontinua Canalizadora en Intersecciones de 12cm de ancho (Color Blanco)   | m        | C\$ 15.75      | SEVIALNCSA        | 1 ml/ml               |
| Marcas de Pavimento, Línea Continua Canalizadora en Intersecciones (Color Blanco)                       | m        | C\$ 15.75      | SEVIALNCSA        | 1 ml/ml               |

Tabla 7 Costos de materiales. Fuente: Autores.

| Costos de operación                                                         | Tarifa Mensual |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Salarios de personal                                                        | 15             |
| Gerente de proyectos                                                        | 15             |
| Ingeniero Residentes                                                        | 15             |
| Ingeniero de Control y Calidad                                              | 15             |
| Ingenieros de Obras                                                         | 15             |
| Maestro de Obra                                                             | 15             |
| Ingeniero Higiene y Seguridad                                               | 15             |
| Técnicos Higiene y Seguridad                                                | 15             |
| Banderilleros                                                               | 15             |
| Bodeguero                                                                   | 15             |
| Fiscal de Construcción                                                      | 15             |
| Conductor                                                                   | 15             |
| C.P.F. Diurno                                                               | 15             |
| C.P.F. Nocturno                                                             | 15             |
| <b>TOPOGRAFIA Y SUELOS</b>                                                  |                |
| Cuadrilla de topografía                                                     | 15             |
| Laboratorio de Suelos y Pavimentos                                          | 15             |
| <b>PRESTACIONES SOCIALES</b>                                                |                |
| Pago Prestaciones Sociales Personal Administrativo                          | 54.25%         |
| <b>EQUIPO LIVIANO Y HERRAMIENTAS</b>                                        |                |
| Mecánico                                                                    | 15             |
| Lubrico                                                                     | 15             |
| Llanteros                                                                   | 15             |
| Eléctrico                                                                   | 15             |
| Herramientas Menores                                                        | 15             |
| <b>ALQUILERES DE BIENES Y MUEBLES</b>                                       |                |
| Alquiler de casa                                                            | 15             |
| <b>VIATICOS, PASAJES, SALIDAS</b>                                           |                |
| Viáticos de Alimentación Admon                                              | 15             |
| Pasajes de Pers. Admon. de Campo                                            | 15             |
| Viáticos Alimentación Complemento                                           | 15             |
| Salidas de Personal                                                         | 15             |
| <b>EQUIPOS LIVIANO Y DE APOYO</b>                                           |                |
| Camioneta                                                                   | 15             |
| Camión lábrico y de Apoyo                                                   | 15             |
| Contenedor                                                                  | 15             |
| Planta eléctrica                                                            | 15             |
| Reflectores para iluminación                                                | 15             |
| <b>SEGURIDAD, PROTECCION E HIGIENE OCUPACIONAL</b>                          |                |
| Botiquín de Primeros Auxilios Inicial                                       | 15             |
| Botiquín de Primeros Auxilios                                               | 15             |
| Reposición                                                                  |                |
| Equipo de seguridad personal                                                | 1              |
| Camas y colchones                                                           | 1              |
| Servicios Sanitarios de 1.00 m x 1.20 m (Ecológicos)                        | 22             |
| <b>SEÑALIZACION PREVENTIVA</b>                                              |                |
| Rotulos y Señalización                                                      | 1              |
| <b>ACTIVIDADES DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL. SERVICIOS REQUERIDOS</b> |                |
| Radio                                                                       | 15             |
| Papelería y Fotocopias                                                      | 15             |
| Computadoras oficina de campo                                               | 1              |
| Consumo de Agua                                                             | 15             |
| Consumo de Energía                                                          | 15             |
| Comunicación                                                                | 15             |
| Mobiliario y equipos de oficina                                             | 15             |
| Planos y Reproducciones                                                     | 15             |
| <b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>                                          |                |
| Dormitorio , oficinas y Laboratorio                                         | 30             |
| Cocina y comedor                                                            | 30             |
| Taller                                                                      | 1              |
| Bodega                                                                      | 1              |
| Rollos plastico de prevención                                               | 2              |

| FIANZAS Y SEGUROS                     |       |
|---------------------------------------|-------|
| Oferta                                | 0.89% |
| Cumplimiento                          | 2.35% |
| Adelanto                              | 2.35% |
| Calidad                               | 2.35% |
| Vicios Ocultos                        | 2.07% |
| <b>SEGURO</b>                         |       |
| Seguro contra todo riesgo             | 2.50% |
| Seguro de responsabilidad civil       | 2.50% |
| Daños a Tercero                       | 2.50% |
| CNC                                   | 0.30% |
| <b>OTROS</b>                          |       |
| Movil y desmovilización de Equipos    | 1     |
| Mov y Des e Inst Planta Asfalto       | 1     |
| Equipo Dir en tiempo Muerto Lluvias   | 20    |
| Personal Dir en tiempo Muerto Lluvias | 20    |
| Tiempo Oscio Maquinaria Construc.     | 1     |

Tabla 8 Costos de Operación. Fuente:

| Descripción                             | Sal/hora-sin prestación | Sal/hora   | Mano de Obra |
|-----------------------------------------|-------------------------|------------|--------------|
| Operador de Motoniveladora              | C\$ 90.84               | C\$ 201.12 | MO-CLASF     |
| Operador de Recicladora                 | C\$ 78.13               | C\$ 177.35 | MO-CLASF     |
| Operador de Grúa                        | C\$ 67.22               | C\$ 156.95 | MO-CLASF     |
| Operador de planta de concreto          | C\$ 90.84               | C\$ 201.12 | MO-CLASF     |
| Operador de tractor                     | C\$ 78.13               | C\$ 177.35 | MO-CLASF     |
| Operador de Mototrilas                  | C\$ 67.22               | C\$ 156.95 | MO-CLASF     |
| Operador de excavadora                  | C\$ 67.22               | C\$ 156.95 | MO-CLASF     |
| Operador de retroexcavadora y cargadora | C\$ 67.22               | C\$ 156.95 | MO-CLASF     |
| Operador de Dist. Asfalto               | C\$ 67.22               | C\$ 156.95 | MO-CLASF     |
| Operador de Barredora                   | C\$ 67.22               | C\$ 156.95 | MO-CLASF     |
| Operador de Finisher                    | C\$ 90.84               | C\$ 201.12 | MO-CLASF     |
| Operador compactador                    | C\$ 67.22               | C\$ 156.95 | MO-CLASF     |
| Operador quebrador                      | C\$ 116.89              | C\$ 249.83 | MO-CLASF     |
| Operador planta de asfalto              | C\$ 116.89              | C\$ 249.83 | MO-CLASF     |
| Operador track drill                    | C\$ 90.84               | C\$ 201.12 | MO-CLASF     |
| Capataz alcantarillas                   | C\$ 56.32               | C\$ 136.57 | MO-CLASF     |
| Capataz de terracería                   | C\$ 56.32               | C\$ 136.57 | MO-CLASF     |
| Capataz mampostería                     | C\$ 56.32               | C\$ 136.57 | MO-CLASF     |
| Capataz de puentes                      | C\$ 56.32               | C\$ 136.57 | MO-CLASF     |
| Capataz de asfaltos                     | C\$ 52.69               | C\$ 129.78 | MO-CLASF     |
| Capataz de cercas                       | C\$ 52.69               | C\$ 129.78 | MO-CLASF     |
| Capataz de cunetas                      | C\$ 52.69               | C\$ 129.78 | MO-CLASF     |
| Topógrafo                               | C\$ 82.19               | C\$ 184.95 | MO-CLASF     |
| Cadenero                                | C\$ 70.25               | C\$ 162.62 | MO-CLASF     |
| Albañil                                 | C\$ 70.25               | C\$ 162.62 | MO-CLASF     |
| Oficial                                 | C\$ 70.25               | C\$ 162.62 | MO-CLASF     |
| Carpintero                              | C\$ 62.38               | C\$ 147.90 | MO-CLASF     |
| Armador                                 | C\$ 62.38               | C\$ 147.90 | MO-CLASF     |
| Ayudante de Maquinas                    | C\$ 48.45               | C\$ 115.60 | MO-CLASF     |
| Peón                                    | C\$ 48.45               | C\$ 115.60 | MO-CLASF     |
| Chofer de Camión                        | C\$ 64.80               | C\$ 152.43 | MO-CLASF     |
| Chofer Cabezalero                       | C\$ 71.28               | C\$ 164.54 | MO-CLASF     |
| Motosierrero                            | C\$ 64.80               | C\$ 152.43 | MO-CLASF     |
| Electricista                            | C\$ 67.83               | C\$ 158.09 | MO-CLASF     |
| Soldador                                | C\$ 58.75               | C\$ 141.11 | MO-CLASF     |
| Cuadrilla de Topografía                 | C\$ 345.21              | C\$ 676.79 | MO-CLASF     |

Tabla 9 Costos de Operadores de maquinaria. Fuente: Autores.

| Descripción                           | Potencia | Total H. Costo | Precio unitario |
|---------------------------------------|----------|----------------|-----------------|
| Balanza                               |          | C\$ 2.39       | C\$ 96.28       |
| Barredora Autopropulsada              |          | C\$ 24.60      | C\$ 900.79      |
| Bins                                  |          | C\$ 6.42       | C\$ 174.10      |
| Camion Plataforma                     |          | C\$ 27.78      | C\$ 843.28      |
| Camión articulado 25 T                |          |                | C\$ 2,215.65    |
| Camión articulado 30 T                |          |                | C\$ 2,417.07    |
| Camión articulado 35 T                |          |                | C\$ 3,021.34    |
| Camión articulado 40 T                |          |                | C\$ 3,383.90    |
| Camión Cisterna de Agua 1500-3000     |          | C\$ 35.29      | C\$ 1,292.55    |
| Camión fuera de carretera TEREX       |          |                | C\$ 2,779.63    |
| Camión mezclador de concreto 10.5 yd3 |          |                | C\$ 1,490.53    |
| Camión volteo 12 M3                   | 255 HP   | C\$ 35.29      | C\$ 1,292.55    |
| Cargador Cat. 938G                    | 145 HP   | C\$ 44.30      | C\$ 1,622.23    |
| Cargador Cat. 950F                    | 170 HP   | C\$ 50.23      | C\$ 1,839.65    |
| Cargador Cat. 966F                    | 220 HP   | C\$ 71.45      | C\$ 2,616.56    |
| Cargador Cat. 966G                    | 235 HP   | C\$ 75.72      | C\$ 2,773.16    |
| Compact. IR DD-16                     |          | C\$ 42.63      | C\$ 443.13      |
| Compact. Neumat IR PT240              |          | C\$ 15.84      | C\$ 1,450.24    |
| Compact. Neumat PS200                 |          | C\$ 25.19      | C\$ 1,007.11    |
| Compact. pata cabra Cat. 815          | 210 HP   | C\$ 85.20      | C\$ 3,120.38    |
| Compactador brincón                   |          | C\$ 4.62       | C\$ 163.14      |
| Compactadora Cat. CS533E              | 145 HP   | C\$ 37.21      | C\$ 1,362.57    |
| Compactadora CB534                    |          | C\$ 37.21      | C\$ 1,362.57    |
| Compresor 185 CFM                     |          | C\$ 16.92      | C\$ 483.41      |
| Compresor 750 WCU                     |          | C\$ 46.26      | C\$ 1,694.30    |
| Conveyor                              |          | C\$ 1.62       | C\$ 59.47       |
| cortadora de concreto con disco       |          | C\$ 16.07      | C\$ 605.81      |
| Criba Vibratoria                      |          |                | C\$ 943.54      |
| Derretidora Super Shot                |          |                | C\$ 1,025.42    |
| Distribuidor de asfalto 1500-2000     |          | C\$ 61.14      | C\$ 2,239.19    |
| Distribuidor de asfalto 3000          |          |                | C\$ 1,369.67    |
| Distribuidora de agregados Etnyre     |          |                | C\$ 1,369.67    |
| Drum Mixer                            |          | C\$ 803.58     | C\$ 21,250.96   |
| Dryers                                |          | C\$ 9.77       | C\$ 275.64      |
| Excavador Cat. 320                    | 133 HP   | C\$ 64.17      | C\$ 2,350.13    |
| Excavador Kom. PC300                  | 232 HP   | C\$ 96.67      | C\$ 3,540.18    |
| Excavadora Cat. 320 LME               | 128 HP   | C\$ 61.16      | C\$ 2,239.67    |
| Excavadora Cat. 330 LME               | 222 HP   | C\$ 95.85      | C\$ 3,510.15    |
| Excavadora Cat. 345 LME               | 290 HP   | C\$ 130.92     | C\$ 4,794.49    |
| Generador de 15 kw                    |          | C\$ 10.01      | C\$ 346.32      |
| Góndola                               |          |                | C\$ 644.55      |
| Grúa 12 T                             |          | C\$ 108.44     | C\$ 3,971.55    |
| Grúa de 60 Ton                        |          |                | C\$ 3,222.76    |
| Grúa de 80 Ton                        |          |                | C\$ 4,028.45    |
| Head/ Store Tanks                     |          | C\$ 18.04      | C\$ 536.08      |
| Houses                                |          |                |                 |
| Large generator Sets 400 Kw at        |          | C\$ 90.38      | C\$ 3,309.98    |
| Low boy 25-35 Ton                     |          |                | C\$ 523.70      |
| Low boy 50-60 Ton                     |          |                | C\$ 684.84      |
| Máquina de soldar                     |          | C\$ 16.63      | C\$ 494.83      |
| Martillo hidráulico Back Hoe 416D     |          | C\$ 12.50      | C\$ 753.32      |
| Mezc. de conc. 1 saco                 |          | C\$ 8.32       | C\$ 296.47      |
| Motoniveladora 140G                   | 150 HP   | C\$ 53.92      | C\$ 1,974.60    |
| Motoniveladora 140H                   | 165 HP   | C\$ 66.57      | C\$ 2,437.91    |
| Mototrailla 621E                      | 330 HP   | C\$ 112.11     | C\$ 4,105.82    |
| Pavimentadora Cat. AP1055B            | 158 HP   | C\$ 114.91     | C\$ 4,208.11    |
| Pavimentadora Concreto GP-2600        | 158 HP   | C\$ 100.37     | C\$ 3,675.84    |

|                                        |        |     |        |               |
|----------------------------------------|--------|-----|--------|---------------|
| Perfiladora Wirtgen W100               |        |     | C\$    | 3,545.04      |
| Perfiladora Wirtgen W2100              |        |     | C\$    | 5,478.70      |
| Planta de asfalto ADM                  |        | C\$ | 950.61 | C\$ 33,082.32 |
| Plataforma (cama alta 40)              |        |     | C\$    | 483.41        |
| Portable Surge Silos                   |        |     |        |               |
| Recuperador RM 350B                    | 457 HP | C\$ | 157.46 | C\$ 5,766.50  |
| Retroexcavador 416B                    | 74 HP  | C\$ | 23.99  | C\$ 878.51    |
| Screen                                 |        |     |        |               |
| Surge silo conveyors                   |        | C\$ | 5.63   | C\$ 148.32    |
| Taladro roca(Chicharra)                |        | C\$ | 13.16  | C\$ 447.02    |
| Tanque almac. Agua                     |        | C\$ | 0.28   | C\$ 11.28     |
| Texturizadora de ConcretoTC-400 Gomaco |        |     | C\$    | 1,691.95      |
| Track Drill                            |        | C\$ | 55.34  | C\$ 2,026.68  |
| Tractocamión (cabezal)                 |        | C\$ | 55.34  | C\$ 2,026.60  |
| Tractor Cat. D6H                       | 165 HP | C\$ | 72.06  | C\$ 2,638.86  |
| Tractor D8R                            | 305 HP | C\$ | 125.99 | C\$ 4,614.04  |
| Tractor Kom. D155                      | 320 HP | C\$ | 110.91 | C\$ 4,061.69  |
| Tractor Kom. D275                      | 405HP  | C\$ | 167.42 | C\$ 6,131.37  |
| Triturador completo                    |        | C\$ | 248.46 | C\$ 7,064.45  |
| Triturador Primario                    |        | C\$ | 117.26 | C\$ 3,440.29  |
| Vibrador para concreto                 |        | C\$ | 1.43   | C\$ 57.61     |
| wet scrubbers                          |        | C\$ | 15.17  | C\$ 549.33    |
| Minicargador case 1840                 |        |     | C\$    | 915.56        |
| Recicladora                            |        |     | C\$    | 5,127.12      |
| Cabezal + Carreta                      |        | C\$ | 55.34  | C\$ 2,510.02  |

Tabla 10 Costos de Maquinaria. Fuente: Autores.

| Rendimiento de maquinaria              |        |          |
|----------------------------------------|--------|----------|
| Equipo                                 | U.M    | Cantidad |
| Tractor Cat D-6H                       | ha/hr  | 0.125    |
| Tractor D8R                            | m3/hr  | 120      |
| Cargador Cat. 938G                     | m3/hr  | 120      |
| Camion volteo 12m3 a 3 Km (desalojo)   | m3/hr  | 27       |
| Camion volteo 12m3 a compensacion 1 Km | m3/hr  | 40       |
| Camion volteo 12m3 para selecto 1 Km   | m3/hr  | 15       |
| Motoniveladora 140H                    | ha/hr  | 0.25     |
| Motoniveladora 140H base               | m3/hr  | 25       |
| Motoniveladora 140H terraceria         | m3/hr  | 35       |
| Motoniveladora 140H suelos inand       | m2/hr  | 350      |
| Compactadora Cat. CS533E suelos inand  | m2/hr  | 350      |
| Compactadora Cat. CS533E               | m3/hr  | 120      |
| Camión Cisterna de Agua                | cis/hr | 1        |
| Retroexcavadora 416B corte             | m3/hr  | 15       |
| Retroexcavadora 416B carga             | m3/hr  | 70       |
| Excavadora cat. 320 en corte           | m3/hr  | 40       |
| Excavadora cat. 320 en carga           | m3/hr  | 80       |

Tabla 11 Rendimiento de maquinaria. Fuente: Autores.

| CODIGO NIC 2019 | CONCEPTO DE OBRA                                                                                                                            | U/M | CANTIDAD  | CU DIRECTO     | MONTO TOTAL       | EQUIPO UNITARIO | TOTAL EQUIPO      | MANO DE OBRA UNITARIO | TOTAL MANO DE OBRA | MATERIALES UNITARIO | TOTAL MATERIALES | TOTAL COSTO DIRECTO |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|------------------|---------------------|
|                 | <b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>                                                                                                                 |     |           |                |                   |                 |                   |                       |                    |                     |                  |                     |
| 201,2           | Abra y destronque                                                                                                                           | Ha  | 18.45     | C\$ 144,070.42 | C\$ 2,658,099.25  | C\$ 121,882.47  | C\$ 2,248,731.57  | C\$ 22,187.95         | C\$ 409,367.68     |                     |                  | C\$ 2,658,099.25    |
| 203,1           | Excavación no clasificada en la Vía                                                                                                         | M³  | 146358.25 | C\$ 134.56     | C\$ 19,693,966.12 | C\$ 127.29      | C\$ 18,629,941.64 | C\$ 7.27              | C\$ 1,064,024.48   |                     |                  | C\$ 19,693,966.12   |
| 205,1           | Terraplén con Material de Préstamo (Capa de Subrasante con Material del Sitio dosificado en un 50% de su PVSC con Selecto de Banco PROINCO) | M³  | 84883.83  | C\$ 332.34     | C\$ 28,210,292.06 | C\$ 183.82      | C\$ 15,603,345.63 | C\$ 26.16             | C\$ 2,220,560.99   | C\$ 122.36          | C\$10,386,385.44 | C\$ 28,210,292.06   |
| 205,2           | Terraplén con Material de Excavación en la Vía (Material de Sitio)                                                                          | M³  | 25000     | C\$ 105.46     | C\$ 2,636,500.00  | C\$ 83.53       | C\$ 2,088,250.00  | C\$ 18.59             | C\$ 464,750.00     | C\$ 3.34            | C\$ 83,500.00    | C\$ 2,636,500.00    |
| 0               | Geotela biaxial ft = 50kN                                                                                                                   | M²  | 37000     | C\$ 123.03     | C\$ 4,552,110.00  | C\$ 3.31        | C\$ 122,470.00    | C\$ 12.08             | C\$ 446,960.00     | C\$ 107.64          | C\$ 3,982,680.00 | C\$ 4,552,110.00    |
| 0               | Desalojo de Material ( Producto de Excavacion y botado a 5.0 km                                                                             | M³  | 121918.99 | C\$ 71.59      | C\$ 8,728,180.49  | C\$ 62.07       | C\$ 7,567,511.71  | C\$ 9.52              | C\$ 1,160,668.78   |                     |                  | C\$ 8,728,180.49    |
|                 | <b>REMOCIONES DE PAVIMENTOS</b>                                                                                                             |     |           |                |                   |                 |                   |                       |                    |                     |                  |                     |
| 209,1           | Eliminación de Caminos (O Calles)                                                                                                           | M²  | 13864.32  | C\$ 346.76     | C\$ 4,807,591.60  | C\$ 45.69       | C\$ 633,460.78    | C\$ 300.67            | C\$ 4,168,585.09   | C\$ 0.40            | C\$ 5,545.73     | C\$ 4,807,591.60    |
|                 | <b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>                                                                                                              |     |           |                |                   |                 |                   |                       |                    |                     |                  |                     |
|                 | <b>ACCESOS A RAMPA CARRETERA MASAYA</b>                                                                                                     |     |           |                |                   |                 |                   |                       |                    |                     |                  |                     |
| 303,3           | Base Triturada Estabilizada con Cemento, f'c = 25 kg/cm², e=25cm (Material Granular de Banco PROINCO)                                       | M³  | 864.63    | C\$ 1,531.17   | C\$ 1,323,895.52  | C\$ 249.13      | C\$ 215,405.27    | C\$ 67.77             | C\$ 58,595.98      | C\$ 1,214.27        | C\$ 1,049,894.27 | C\$ 1,323,895.52    |
| 303,6           | Subbase, e=30cm (Material Selecto de Banco PROINCO, compactado al 95% PVSC)                                                                 | M³  | 1037.56   | C\$ 773.38     | C\$ 802,428.15    | C\$ 169.24      | C\$ 175,596.65    | C\$ 57.21             | C\$ 59,358.81      | C\$ 546.93          | C\$ 567,472.69   | C\$ 802,428.15      |
| 401,3           | Imprimación con Emulsion Asfáltica - RS2P                                                                                                   | Lts | 3550.83   | C\$ 30.58      | C\$ 108,584.38    | C\$ 3.66        | C\$ 12,996.04     | C\$ 0.47              | C\$ 1,668.89       | C\$ 26.45           | C\$ 93,919.45    | C\$ 108,584.38      |
| 401,5           | Material de Secado                                                                                                                          | M³  | 11.07     | C\$ 811.51     | C\$ 8,983.42      | C\$ 178.15      | C\$ 1,972.12      | C\$ 38.30             | C\$ 423.98         | C\$ 595.06          | C\$ 6,587.31     | C\$ 8,983.41        |
| 402,1           | Riego de Liga Asfáltica                                                                                                                     | Lts | 2282.68   | C\$ 146.91     | C\$ 335,348.52    | C\$ 101.13      | C\$ 230,847.43    | C\$ 18.31             | C\$ 41,795.87      | C\$ 27.47           | C\$ 62,705.22    | C\$ 335,348.52      |
| 405,3           | Mezcla Asfáltica en Caliente Modificada con Polímeros (e=7.5 cm                                                                             | M³  | 172.93    | C\$ 6,802.22   | C\$ 1,176,307.90  | C\$ 1,428.32    | C\$ 246,999.38    | C\$ 79.22             | C\$ 13,699.51      | C\$ 5,294.68        | C\$ 915,609.01   | C\$ 1,176,307.90    |
|                 | <b>PISTA PRINCIPAL - ROTONDA</b>                                                                                                            |     |           |                |                   |                 |                   |                       |                    |                     |                  |                     |
| 303,6           | Base Triturada Estabilizada con Cemento, f'c = 25 kg/cm², e=25cm (Material Granular de Banco PROINCO)                                       | M³  | 23750.14  | C\$ 1,531.17   | C\$ 36,365,501.86 | C\$ 249.13      | C\$ 5,916,872.38  | C\$ 67.77             | C\$ 1,609,546.99   | C\$ 1,214.27        | C\$28,839,082.50 | C\$ 36,365,501.87   |
| 501,8           | Concreto Hidráulico, MR = 48 kg/cm², e=18cm                                                                                                 | M³  | 16412.93  | C\$ 9,856.16   | #####             | C\$ 745.51      | C\$ 12,236,003.44 | C\$ 3,741.45          | C\$ 61,408,156.95  | C\$ 5,369.20        | C\$88,124,303.76 | #####               |
|                 | <b>ACCESOS</b>                                                                                                                              |     |           |                |                   |                 |                   |                       |                    |                     |                  |                     |
| 303,6           | Base Triturada Estabilizada con Cemento, f'c = 25 kg/cm²(e=15cm                                                                             | M³  | 1092.83   | C\$ 1,531.17   | C\$ 1,673,308.51  | C\$ 249.13      | C\$ 272,256.74    | C\$ 67.77             | C\$ 74,061.09      | C\$ 1,214.27        | C\$ 1,326,990.68 | C\$ 1,673,308.51    |
| 501,8           | Concreto Hidráulico, MR = 48 kg/cm², e=15cm                                                                                                 | M³  | 1070.96   | C\$ 9,856.16   | C\$ 10,555,553.11 | C\$ 745.51      | C\$ 798,411.39    | C\$ 3,741.45          | C\$ 4,006,943.29   | C\$ 5,369.20        | C\$ 5,750,198.43 | C\$ 10,555,553.11   |
|                 | <b>CICLOVIA</b>                                                                                                                             |     |           |                |                   |                 |                   |                       |                    |                     |                  |                     |
| 501,8           | Concreto Hidráulico, MR = 48 kg/cm², e=15cm                                                                                                 | M³  | 842.22    | C\$ 9,856.16   | C\$ 8,301,055.08  | C\$ 745.51      | C\$ 627,883.43    | C\$ 3,741.45          | C\$ 3,151,124.02   | C\$ 5,369.20        | C\$ 4,522,047.62 | C\$ 8,301,055.07    |
|                 | <b>DRENAJE MENOR</b>                                                                                                                        |     |           |                |                   |                 |                   |                       |                    |                     |                  |                     |
| 208,1c          | Excavación para Estructuras                                                                                                                 | M³  | 70.74     | C\$ 342.58     | C\$ 24,234.11     | C\$ 250.56      | C\$ 17,724.61     | C\$ 92.02             | C\$ 6,509.49       |                     |                  | C\$ 24,234.10       |
| 608,1a          | Mampostería de Piedra Bruta con Cemento                                                                                                     | M³  | 12.55     | C\$ 3,374.36   | C\$ 42,348.22     | C\$ 400.13      | C\$ 5,021.63      | C\$ 655.92            | C\$ 8,231.80       | C\$ 2,318.31        | C\$ 29,094.79    | C\$ 42,348.22       |
| 702,6           | Tubería de Concreto Reforzado Prefabricadas, Ø=30 in, Clase II, Cama "B", Longitud 1.25m                                                    | C/U | 38        | C\$ 6,016.90   | C\$ 228,642.20    | C\$ 532.12      | C\$ 20,220.56     | C\$ 821.85            | C\$ 31,230.30      | C\$ 4,662.93        | C\$ 177,191.34   | C\$ 228,642.20      |
| 702,5           | Relleno Estructural en Alcantarillas                                                                                                        | M³  | 18.59     | C\$ 487.51     | C\$ 9,062.81      | C\$ 256.39      | C\$ 4,766.29      | C\$ 174.33            | C\$ 3,240.79       | C\$ 56.79           | C\$ 1,055.73     | C\$ 9,062.81        |
| 702,3           | Lecho clase "B"                                                                                                                             | M³  | 2.49      | C\$ 869.58     | C\$ 2,165.25      | C\$ 129.29      | C\$ 321.93        | C\$ 147.98            | C\$ 368.47         | C\$ 592.31          | C\$ 1,474.85     | C\$ 2,165.25        |
|                 | <b>DRENAJE MAYOR</b>                                                                                                                        |     |           |                |                   |                 |                   |                       |                    |                     |                  |                     |
|                 | <b>CAJAS DE CONCRETO REFORZADO</b>                                                                                                          |     |           |                |                   |                 |                   |                       |                    |                     |                  |                     |
| 202,1           | Remoción de Estructuras (Caja Puente 2.50 m x 2.31 m)                                                                                       | M³  | 201.12    | C\$ 873.75     | C\$ 175,728.60    | C\$ 414.35      | C\$ 83,334.07     | C\$ 432.54            | C\$ 86,992.44      | C\$ 26.86           | C\$ 5,402.08     | C\$ 175,728.59      |
| 203,9           | Canales Menores de 4 m                                                                                                                      | M³  | 91        | C\$ 232.28     | C\$ 21,137.48     | C\$ 158.51      | C\$ 14,424.41     | C\$ 73.77             | C\$ 6,713.07       |                     |                  | C\$ 21,137.48       |
| 208,1a          | Excavación Para Estructuras                                                                                                                 | M³  | 5212.97   | C\$ 488.34     | C\$ 2,545,701.77  | C\$ 394.57      | C\$ 2,056,881.57  | C\$ 93.77             | C\$ 488,820.20     |                     |                  | C\$ 2,545,701.77    |
| 208,3a          | Relleno para Cimientos (Mejoramiento de suelo cemento, t=50 cm, f'c=10 kg/cm² (proporción 1:8))                                             | M³  | 1047.26   | C\$ 1,080.42   | C\$ 1,131,480.65  | C\$ 214.97      | C\$ 225,129.48    | C\$ 52.83             | C\$ 55,326.75      | C\$ 812.62          | C\$ 851,024.42   | C\$ 1,131,480.65    |
| 208,5b          | Relleno Estructural para Canales                                                                                                            | M³  | 2147.78   | C\$ 368.78     | C\$ 792,058.31    | C\$ 183.21      | C\$ 393,494.77    | C\$ 133.89            | C\$ 287,566.26     | C\$ 51.68           | C\$ 110,997.27   | C\$ 792,058.30      |
| 602,1b          | Concreto estructural Clase "P", f'c = 350 kg/cm², para Cajas de Concreto                                                                    | M³  | 1447.79   | C\$ 8,953.65   | C\$ 12,963,004.93 | C\$ 1,656.57    | C\$ 2,398,365.48  | C\$ 1,215.88          | C\$ 1,760,338.91   | C\$ 6,081.20        | C\$ 8,804,300.55 | C\$ 12,963,004.94   |
| 604,1b          | Acero de refuerzo grado 60 , fy = 4,200 kg/cm², para Cajas de Concreto                                                                      | KG  | 151534.52 | C\$ 56.31      | C\$ 8,532,908.82  | C\$ 0.66        | C\$ 100,012.78    | C\$ 11.28             | C\$ 1,709,309.39   | C\$ 44.37           | C\$ 6,723,586.65 | C\$ 8,532,908.82    |
| 606,3b          | Baranda Metálica de Tubo de Acero Galvanizado Ø=3", t= 1/8", ASMT A-36                                                                      | M   | 45.4      | C\$ 9,414.09   | C\$ 427,399.69    | C\$ 946.90      | C\$ 42,989.26     | C\$ 1,211.37          | C\$ 54,996.20      | C\$ 7,255.82        | C\$ 329,414.23   | C\$ 427,399.69      |
| 608,1           | Zampeado de Mampostería de Piedra Bruta con Cemento                                                                                         | M³  | 39.57     | C\$ 3,375.28   | C\$ 133,559.83    | C\$ 401.09      | C\$ 15,871.13     | C\$ 655.72            | C\$ 25,946.84      | C\$ 2,318.47        | C\$ 91,741.86    | C\$ 133,559.83      |
| 923,1a          | Filtro de drenaje para pared de caja y aletones de piedra triturada de 3/4"                                                                 | M³  | 19.86     | C\$ 1,279.53   | C\$ 25,411.47     | C\$ 192.07      | C\$ 3,814.51      | C\$ 465.83            | C\$ 9,251.38       | C\$ 621.63          | C\$ 12,345.57    | C\$ 25,411.46       |
| 606,1           | Dren de tubo PVC 3" Ø                                                                                                                       | M   | 164       | C\$ 159.52     | C\$ 26,161.28     | C\$ 0.76        | C\$ 124.64        | C\$ 5.61              | C\$ 920.04         | C\$ 153.15          | C\$ 25,116.60    | C\$ 26,161.28       |

|        |                                                                                                       |     |           |     |            |                   |               |                  |              |                  |                |                  |                   |                  |                  |  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----|------------|-------------------|---------------|------------------|--------------|------------------|----------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|--|
|        | CANALES DE CONCRETO REFORZADO                                                                         |     |           |     |            |                   |               |                  |              |                  |                |                  |                   |                  |                  |  |
| 208,1b | Excavación para estructura                                                                            | M³  | 19497.42  | C\$ | 488.34     | C\$ 9,521,370.08  | C\$ 394.57    | C\$ 7,693,097.01 | C\$ 93.77    | C\$ 1,828,273.07 |                |                  |                   |                  | C\$ 9,521,370.08 |  |
| 208,3b | Relleno para Cimientos (Mejoramiento de suelo cemento, t=50 cm, fc=10 kg/cm² (proporción 1:8))        | M³  | 675.46    | C\$ | 1,080.42   | C\$ 729,780.49    | C\$ 214.97    | C\$ 145,203.64   | C\$ 52.83    | C\$ 35,684.55    | C\$ 812.62     | C\$ 548,892.31   | C\$ 729,780.50    |                  |                  |  |
| 208,5c | Relleno Estructural para Canales                                                                      | M³  | 1662.48   | C\$ | 368.78     | C\$ 613,089.37    | C\$ 183.21    | C\$ 304,582.96   | C\$ 133.89   | C\$ 222,589.45   | C\$ 51.68      | C\$ 85,916.97    | C\$ 613,089.38    |                  |                  |  |
| 602,1c | Concreto estructural Clase "P", fc = 350 kg/cm², Para Canales                                         | M³  | 785.92    | C\$ | 8,953.65   | C\$ 7,036,852.61  | C\$ 1,656.57  | C\$ 1,301,931.49 | C\$ 1,215.88 | C\$ 955,584.41   | C\$ 6,081.20   | C\$ 4,779,336.70 | C\$ 7,036,852.60  |                  |                  |  |
| 604,1c | Acero de refuerzo grado 60 , fy = 4,200 kg/cm², Para Canales                                          | KG  | 72004.63  | C\$ | 56.31      | C\$ 4,054,580.72  | C\$ 0.66      | C\$ 47,523.06    | C\$ 11.28    | C\$ 812,212.23   | C\$ 44.37      | C\$ 3,194,845.43 | C\$ 4,054,580.72  |                  |                  |  |
|        | PUENTE ESQUIPULAS, LONGITUD L=62.50                                                                   |     |           |     |            |                   |               |                  |              |                  |                |                  |                   |                  |                  |  |
|        | SUBESTRUCTURA                                                                                         |     |           |     |            |                   |               |                  |              |                  |                |                  |                   |                  |                  |  |
| 208,2  | Excavación Para Puente                                                                                | M³  | 942.77    | C\$ | 488.33     | C\$ 460,382.87    | C\$ 394.57    | C\$ 371,988.76   | C\$ 93.76    | C\$ 88,394.12    |                |                  |                   | C\$ 460,382.88   |                  |  |
| 208,5a | Relleno Estructural en Puente                                                                         | M³  | 455.74    | C\$ | 368.80     | C\$ 168,076.91    | C\$ 183.23    | C\$ 83,505.24    | C\$ 133.89   | C\$ 61,019.03    | C\$ 51.68      | C\$ 23,552.64    | C\$ 168,076.91    |                  |                  |  |
| 601,1  | Perforación de Pilotes y Encamisado para Vertido de Concreto; ø = 1.00 m.                             | M   | 375       | C\$ | 19,365.93  | C\$ 7,262,223.75  | C\$ 16,155.77 | C\$ 6,058,413.75 | C\$ 3,210.16 | C\$ 1,203,810.00 |                |                  |                   | C\$ 7,262,223.75 |                  |  |
| 602,1a | Concreto, Clase "A", Para Prenivelacion, fc= 150 kg/cm²                                               | M³  | 10.98     | C\$ | 4,854.63   | C\$ 53,303.84     | C\$ 530.21    | C\$ 5,821.71     | C\$ 1,277.15 | C\$ 14,023.11    | C\$ 3,047.27   | C\$ 33,459.02    | C\$ 53,303.84     |                  |                  |  |
| 602,1b | Concreto Estructural Clase "P", para Subestructuras, fc = 350 kg/cm²                                  | M³  | 1088.09   | C\$ | 9,107.85   | C\$ 9,910,160.51  | C\$ 1,337.50  | C\$ 1,455,320.38 | C\$ 1,216.32 | C\$ 1,323,465.63 | C\$ 6,554.03   | C\$ 7,131,374.50 | C\$ 9,910,160.51  |                  |                  |  |
| 604,1a | Acero de refuerzo grado 60, fy = 4,200 kg/cm2                                                         | KG  | 85300.56  | C\$ | 56.31      | C\$ 4,803,274.53  | C\$ 0.66      | C\$ 56,298.37    | C\$ 11.28    | C\$ 962,190.32   | C\$ 44.37      | C\$ 3,784,785.85 | C\$ 4,803,274.54  |                  |                  |  |
| 604,2a | Acero de refuerzo grado 80, fy = 5,600 kg/cm2                                                         | KG  | 127081.8  | C\$ | 64.77      | C\$ 8,231,088.19  | C\$ 0.66      | C\$ 83,873.99    | C\$ 11.28    | C\$ 1,433,482.70 | C\$ 52.83      | C\$ 6,713,731.49 | C\$ 8,231,088.18  |                  |                  |  |
| 611,1  | Dispositivos de Apoyo mixto de neopreno Dureza Shore 60(300mm x 400mm x 105mm)                        | C/U | 10        | C\$ | 31,419.14  | C\$ 314,191.40    | C\$ 4,031.00  | C\$ 40,310.00    | C\$ 1,111.42 | C\$ 11,114.20    | C\$ 26,276.72  | C\$ 262,767.20   | C\$ 314,191.40    |                  |                  |  |
| 605,2a | Suministros, Fabricación y Montaje de Acero Estructura (Aparatos Apoyos), ASTM G-50                   | KG  | 4003.42   | C\$ | 89.96      | C\$ 360,147.66    | C\$ 13.40     | C\$ 53,645.83    | C\$ 8.96     | C\$ 35,870.64    | C\$ 67.60      | C\$ 270,631.19   | C\$ 360,147.66    |                  |                  |  |
| 605,2b | Suministro Fabricación y Montaje de Acero (Pernos de Anclaje F1554)                                   | C/U | 40        | C\$ | 2,025.77   | C\$ 81,030.80     | C\$ 84.20     | C\$ 3,368.00     | C\$ 93.08    | C\$ 3,723.20     | C\$ 1,848.49   | C\$ 73,939.60    | C\$ 81,030.80     |                  |                  |  |
|        | SUPERESTRUCTURA                                                                                       |     |           |     |            |                   |               |                  |              |                  |                |                  |                   |                  |                  |  |
| 602,1b | Concreto Clase "P", fc = 350 kg/cm2 - Para Losa Colada en Sitio                                       | M³  | 133.02    | C\$ | 9,161.00   | C\$ 1,218,596.22  | C\$ 1,390.66  | C\$ 184,985.59   | C\$ 1,216.32 | C\$ 161,794.89   | C\$ 6,554.02   | C\$ 871,815.74   | C\$ 1,218,596.22  |                  |                  |  |
| 602,1c | Concreto Clase "P", fc = 350 kg/cm2 - Para Prelosas Prefabricadas                                     | M³  | 74.48     | C\$ | 9,161.00   | C\$ 682,311.28    | C\$ 1,390.66  | C\$ 103,576.36   | C\$ 1,216.32 | C\$ 90,591.51    | C\$ 6,554.02   | C\$ 488,143.41   | C\$ 682,311.28    |                  |                  |  |
| 602,1d | Concreto Clase "P", fc = 350 kg/cm2 - Para Losa de Aproximacion                                       | M³  | 40.68     | C\$ | 9,161.00   | C\$ 372,669.48    | C\$ 1,390.66  | C\$ 56,572.05    | C\$ 1,216.32 | C\$ 49,479.90    | C\$ 6,554.02   | C\$ 266,617.53   | C\$ 372,669.48    |                  |                  |  |
| 605,5  | Suministro, Fabricación y Montaje de Acero Estructural, ASTM G-50                                     | KG  | 295229.36 | C\$ | 89.96      | C\$ 26,558,833.23 | C\$ 13.40     | C\$ 3,956,073.42 | C\$ 8.96     | C\$ 2,645,255.07 | C\$ 67.60      | C\$19,957,504.74 | C\$ 26,558,833.23 |                  |                  |  |
| 604,1a | Acero de Refuerzo Grado 60, fy= 4,200 kg/cm², ASTM A-706, Prelosas                                    | KG  | 23718     | C\$ | 56.31      | C\$ 1,335,560.58  | C\$ 0.66      | C\$ 15,653.88    | C\$ 11.28    | C\$ 267,539.04   | C\$ 44.37      | C\$ 1,052,367.66 | C\$ 1,335,560.58  |                  |                  |  |
| 604,2a | Acero de Refuerzo Grado 60, fy= 4,200 kg/cm², ASTM A-706, para Losas Coladas en Sitio                 | KG  | 8270      | C\$ | 56.31      | C\$ 465,683.70    | C\$ 0.66      | C\$ 5,458.20     | C\$ 11.28    | C\$ 93,285.60    | C\$ 44.37      | C\$ 366,939.90   | C\$ 465,683.70    |                  |                  |  |
| 604,3a | Acero de Refuerzo Grado 60, fy= 4,200 kg/cm², ASTM A-706, para Losa de Aproximación                   | KG  | 3528      | C\$ | 56.31      | C\$ 198,661.68    | C\$ 0.66      | C\$ 2,328.48     | C\$ 11.28    | C\$ 39,795.84    | C\$ 44.37      | C\$ 156,537.36   | C\$ 198,661.68    |                  |                  |  |
| 606,3a | Baranda Metálica de Tubo de Acero Galvanizado, ASMT A-36                                              | KG  | 125       | C\$ | 9,414.09   | C\$ 1,176,761.25  | C\$ 946.90    | C\$ 118,362.50   | C\$ 1,211.37 | C\$ 151,421.25   | C\$ 7,255.82   | C\$ 906,977.50   | C\$ 1,176,761.25  |                  |                  |  |
| 614,1  | Juntas de Expansión Tipo Multiflex SX 100, Desp: 7.5cm                                                | KG  | 2         | C\$ | 364,618.60 | C\$ 729,237.20    | C\$ 2,928.10  | C\$ 5,856.20     | C\$ 7,033.74 | C\$ 14,067.48    | C\$ 354,656.76 | C\$ 709,313.52   | C\$ 729,237.20    |                  |                  |  |
|        | RAMPAS DE TIERRA ARMADA                                                                               |     |           |     |            |                   |               |                  |              |                  |                |                  |                   |                  |                  |  |
|        | LADO SABANA GRANDE                                                                                    |     |           |     |            |                   |               |                  |              |                  |                |                  |                   |                  |                  |  |
| 208,1d | Excavación para estructuras                                                                           | M³  | 15600.4   | C\$ | 488.33     | C\$ 7,618,143.33  | C\$ 394.57    | C\$ 6,155,449.83 | C\$ 93.76    | C\$ 1,462,693.50 |                |                  |                   | C\$ 7,618,143.33 |                  |  |
| 208,3c | Relleno para Cimientos (Mejoramiento de suelo cemento, Espesor Variable, fc=21 kg/cm², roporción 1:8) | M³  | 14750     | C\$ | 1,252.49   | C\$ 18,474,227.50 | C\$ 218.28    | C\$ 3,219,630.00 | C\$ 53.12    | C\$ 783,520.00   | C\$ 981.09     | C\$14,471,077.50 | C\$ 18,474,227.50 |                  |                  |  |
| 613,3a | Relleno Estructural de Tierra Armada ( Peso específico = 1,800kg/m³, Ang. Friccion = 30 grados)       | M³  | 27044.15  | C\$ | 884.18     | C\$ 23,911,896.55 | C\$ 183.21    | C\$ 4,954,758.72 | C\$ 133.89   | C\$ 3,620,941.24 | C\$ 567.08     | C\$15,336,196.58 | C\$ 23,911,896.54 |                  |                  |  |
| 926,9a | Servicio de Suministro de Moldes, bandas, almohadillas y otros abitamientos                           | M²  | 4734      | C\$ | 2,611.87   | C\$ 12,364,592.58 | C\$ 112.17    | C\$ 531,012.78   | C\$ 5.03     | C\$ 23,812.02    | C\$ 2,494.67   | C\$11,809,767.78 | C\$ 12,364,592.58 |                  |                  |  |
| 602,5a | Bloques de Aserramiento de concreto f.c = 280 kg/cm² ( Incluye Trasaldo y Vertido en el sitio)        | M³  | 287.01    | C\$ | 16,121.27  | C\$ 4,626,965.70  | C\$ 2,589.12  | C\$ 743,103.33   | C\$ 2,248.71 | C\$ 645,402.26   | C\$ 11,283.44  | C\$ 3,238,460.11 | C\$ 4,626,965.70  |                  |                  |  |
| 602,6a | Bloques o escamas de Aserramiento de 1.50 x 1.50 (Incluye Concreto y Acero)                           | M²  | 4734      | C\$ | 2,461.77   | C\$ 11,654,019.18 | C\$ 570.75    | C\$ 2,701,930.50 | C\$ 311.34   | C\$ 1,473,883.56 | C\$ 1,579.68   | C\$ 7,478,205.12 | C\$ 11,654,019.18 |                  |                  |  |
| 602,7a | Bloques o escamas de Aserramiento de 0.75 x 1.50 (Incluye Concreto y Acero)                           | M²  | 450       | C\$ | 2,563.33   | C\$ 1,153,498.50  | C\$ 666.26    | C\$ 299,817.00   | C\$ 317.39   | C\$ 142,825.50   | C\$ 1,579.68   | C\$ 710,856.00   | C\$ 1,153,498.50  |                  |                  |  |
| 602,2a | Concreto Clase "A", para Bloque de Fundacion f.c = 280 kg/cm² (Colado en el sitio)                    | M³  | 362.25    | C\$ | 16,121.27  | C\$ 5,839,930.06  | C\$ 2,589.12  | C\$ 937,908.72   | C\$ 2,248.71 | C\$ 814,595.20   | C\$ 11,283.44  | C\$ 4,087,426.14 | C\$ 5,839,930.06  |                  |                  |  |
| 602,2C | Viga de Remate y Jersey f.c = 280 kg/cm² (Colado en el sitio)                                         | M³  | 508.75    | C\$ | 8,068.92   | C\$ 4,105,063.05  | C\$ 2,494.72  | C\$ 1,269,188.80 | C\$ 635.67   | C\$ 323,397.11   | C\$ 4,938.53   | C\$ 2,512,477.14 | C\$ 4,105,063.05  |                  |                  |  |
| 604,1b | Acero de refuerzo grado 60 , fy = 4,200 kg/cm² - Vigas de Remate y Jersey                             | KG  | 74947     | C\$ | 56.31      | C\$ 4,220,265.57  | C\$ 0.66      | C\$ 49,465.02    | C\$ 11.28    | C\$ 845,402.16   | C\$ 44.37      | C\$ 3,325,398.39 | C\$ 4,220,265.57  |                  |                  |  |
| 604,1b | Acero de refuerzo grado 60 , fy = 4,200 kg/cm² - Pasajuntas + Acero Secundario                        | KG  | 65205     | C\$ | 56.31      | C\$ 3,671,693.55  | C\$ 0.66      | C\$ 43,035.30    | C\$ 11.28    | C\$ 735,512.40   | C\$ 44.37      | C\$ 2,893,145.85 | C\$ 3,671,693.55  |                  |                  |  |

|         |                                                                                                           |     |          |                |                  |               |                  |              |                |                |                  |                  |                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|----------------|------------------|---------------|------------------|--------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
|         | LADO MANAGUA                                                                                              |     |          |                |                  |               |                  |              |                |                |                  |                  |                  |
| 208,1c  | Excavación para estructuras                                                                               | M³  | 7314.4   | C\$ 488.33     | C\$ 3,571,840.95 | C\$ 394.57    | C\$ 2,886,042.81 | C\$ 93.76    | C\$ 685,798.14 |                |                  |                  | C\$ 3,571,840.95 |
| 208,3d  | Mejoramiento de suelo cemento, Espesor Variable. f <sub>c</sub> =21 kg/cm² (proporción 1:8)               | M³  | 6797     | C\$ 1,252.49   | C\$ 8,513,174.53 | C\$ 218.28    | C\$ 1,483,649.16 | C\$ 53.12    | C\$ 361,056.64 | C\$ 981.09     | C\$ 6,668,468.73 | C\$ 8,513,174.53 |                  |
| 613,3b  | Relleno estructural de Tierra Armada ( Peso específico = 1,800kg/m³. Ang. Friccion = 30 grados)           | M³  | 5970.56  | C\$ 884.18     | C\$ 5,279,049.74 | C\$ 183.21    | C\$ 1,093,866.30 | C\$ 133.89   | C\$ 799,398.28 | C\$ 567.08     | C\$ 3,385,785.16 | C\$ 5,279,049.73 |                  |
| 926,9b  | Servicio de Suministro de Moldes, bandas, almohadillas y otros abitamientos                               | M²  | 1260.47  | C\$ 2,611.87   | C\$ 3,292,183.78 | C\$ 112.17    | C\$ 141,386.92   | C\$ 5.03     | C\$ 6,340.16   | C\$ 2,494.67   | C\$ 3,144,456.69 | C\$ 3,292,183.77 |                  |
| 602,5b  | Bloques de Aserramiento de concreto f <sub>c</sub> = 280 kg/cm² ( Incluye Traslado y Vertido en el sitio) | M³  | 174.62   | C\$ 16,121.27  | C\$ 2,815,096.17 | C\$ 2,589.12  | C\$ 452,112.13   | C\$ 2,248.71 | C\$ 392,669.74 | C\$ 11,283.44  | C\$ 1,970,314.29 | C\$ 2,815,096.16 |                  |
| 602,6b  | Bloques o escamas de Aserramiento de 1.50 x 1.50 (Incluye Concreto y Acero)                               | M²  | 1260.47  | C\$ 2,461.77   | C\$ 3,102,987.23 | C\$ 570.75    | C\$ 719,413.25   | C\$ 311.34   | C\$ 392,434.73 | C\$ 1,579.68   | C\$ 1,991,139.25 | C\$ 3,102,987.23 |                  |
| 602,7b  | Bloques o escamas de Aserramiento de 0.75 x 1.50 (Incluye Concreto y Acero)                               | M²  | 194.03   | C\$ 2,563.33   | C\$ 497,362.92   | C\$ 666.26    | C\$ 129,274.43   | C\$ 317.39   | C\$ 61,583.18  | C\$ 1,579.68   | C\$ 306,505.31   | C\$ 497,362.92   |                  |
| 602,2b  | Bloque de Fundacion f <sub>c</sub> = 280 kg/cm² (Colado en el sitio)                                      | M³  | 135.82   | C\$ 16,121.27  | C\$ 2,189,590.89 | C\$ 2,589.12  | C\$ 351,654.28   | C\$ 2,248.71 | C\$ 305,419.79 | C\$ 11,283.44  | C\$ 1,532,516.82 | C\$ 2,189,590.89 |                  |
| 602,2C  | Viga de Remate f <sub>c</sub> = 280 kg/cm² (Colado en el sitio)                                           | M³  | 326.07   | C\$ 8,068.92   | C\$ 2,631,032.74 | C\$ 2,494.72  | C\$ 813,453.35   | C\$ 635.67   | C\$ 207,272.92 | C\$ 4,938.53   | C\$ 1,610,306.48 | C\$ 2,631,032.74 |                  |
| 604,1b  | Acero de refuerzo grado 60 , f <sub>y</sub> = 4,200 kg/cm² - Vigas de Remate                              | KG  | 44685.25 | C\$ 56.31      | C\$ 2,516,226.43 | C\$ 0.66      | C\$ 29,492.27    | C\$ 11.28    | C\$ 504,049.62 | C\$ 44.37      | C\$ 1,982,684.54 | C\$ 2,516,226.43 |                  |
| 604,1c  | Acero de refuerzo grado 60 , f <sub>y</sub> = 4,200 kg/cm² - Pasajuntas + Acero Secundario                | KG  | 28900    | C\$ 56.31      | C\$ 1,627,359.00 | C\$ 0.66      | C\$ 19,074.00    | C\$ 11.28    | C\$ 325,992.00 | C\$ 44.37      | C\$ 1,282,293.00 | C\$ 1,627,359.00 |                  |
|         | SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL                                                                        |     |          |                |                  |               |                  |              |                |                |                  |                  |                  |
| 801,01a | Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 61 cm x 61 cm                                        | C/U | 50       | C\$ 4,256.61   | C\$ 212,830.50   | C\$ 425.66    | C\$ 21,283.00    | C\$ 127.70   | C\$ 6,385.00   | C\$ 3,703.25   | C\$ 185,162.50   | C\$ 212,830.50   |                  |
| 801,01b | Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 91.4 cm x 61 cm                                      | C/U | 30       | C\$ 3,947.89   | C\$ 118,436.70   | C\$ 394.79    | C\$ 11,843.70    | C\$ 118.44   | C\$ 3,553.20   | C\$ 3,434.66   | C\$ 103,039.80   | C\$ 118,436.70   |                  |
| 801,01c | Fabricación e Instalación de Señales Preventivas de 76.2 cm x 76.2 cm                                     | C/U | 96       | C\$ 3,858.53   | C\$ 370,418.88   | C\$ 385.85    | C\$ 37,041.60    | C\$ 115.76   | C\$ 11,112.96  | C\$ 3,356.92   | C\$ 322,264.32   | C\$ 370,418.88   |                  |
| 801,01b | Fabricación e Intalación de Delineadores de Franja de 30 cm x 90 cm                                       | C/U | 16       | C\$ 3,255.72   | C\$ 52,091.52    | C\$ 325.57    | C\$ 5,209.12     | C\$ 97.67    | C\$ 1,562.72   | C\$ 2,832.48   | C\$ 45,319.68    | C\$ 52,091.52    |                  |
| 801,01d | Fabricación e Instalación de Señares Informativas de 75 cm x 270 cm                                       | C/U | 3        | C\$ 12,699.89  | C\$ 38,099.67    | C\$ 1,269.99  | C\$ 3,809.97     | C\$ 381.00   | C\$ 1,143.00   | C\$ 11,048.90  | C\$ 33,146.70    | C\$ 38,099.67    |                  |
| 801,01e | Fabricación e Instalación de Señares Informativas de 75 cm x 240 cm                                       | C/U | 8        | C\$ 12,063.83  | C\$ 96,510.64    | C\$ 1,206.38  | C\$ 9,651.04     | C\$ 361.92   | C\$ 2,895.36   | C\$ 10,495.53  | C\$ 83,964.24    | C\$ 96,510.64    |                  |
| 801,01f | Fabricación e Instalación de Señal Informativa de Rotonda de 300 cm x 244 cm                              | C/U | 8        | C\$ 66,265.05  | C\$ 530,120.40   | C\$ 6,626.51  | C\$ 53,012.08    | C\$ 1,987.95 | C\$ 15,903.60  | C\$ 57,650.59  | C\$ 461,204.72   | C\$ 530,120.40   |                  |
| 801,01g | Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 76.2 cm x 76.2 cm                            | C/U | 8        | C\$ 3,858.53   | C\$ 30,868.24    | C\$ 385.85    | C\$ 3,086.80     | C\$ 115.76   | C\$ 926.08     | C\$ 3,356.92   | C\$ 26,855.36    | C\$ 30,868.24    |                  |
| 801,01h | Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 76.2 cm x 76.2 cm / 31.7 cm x 76.2 cm        | C/U | 4        | C\$ 5,206.59   | C\$ 20,826.36    | C\$ 520.66    | C\$ 2,082.64     | C\$ 156.20   | C\$ 624.80     | C\$ 4,529.73   | C\$ 18,118.92    | C\$ 20,826.36    |                  |
| 801,01i | Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 91.4 cm x 30.5 cm / 137.2 x 91.4 cm          | C/U | 3        | C\$ 10,235.93  | C\$ 30,707.79    | C\$ 1,023.59  | C\$ 3,070.77     | C\$ 307.08   | C\$ 921.24     | C\$ 8,905.26   | C\$ 26,715.78    | C\$ 30,707.79    |                  |
| 801,01j | Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm                                    | C/U | 7        | C\$ 1,521.29   | C\$ 10,649.03    | C\$ 152.13    | C\$ 1,064.91     | C\$ 45.64    | C\$ 319.48     | C\$ 1,323.52   | C\$ 9,264.64     | C\$ 10,649.03    |                  |
| 801,01k | Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm / 61 cm x 15.3 cm                  | C/U | 3        | C\$ 1,521.29   | C\$ 4,563.87     | C\$ 152.13    | C\$ 456.39       | C\$ 45.64    | C\$ 136.92     | C\$ 1,323.52   | C\$ 3,970.56     | C\$ 4,563.87     |                  |
| 801,01L | Fabricación e Instalación de Señares Informativas de 544 X 344                                            | C/U | 1        | C\$ 138,957.46 | C\$ 138,957.46   | C\$ 13,895.75 | C\$ 13,895.75    | C\$ 4,168.72 | C\$ 4,168.72   | C\$ 120,892.99 | C\$ 120,892.99   | C\$ 138,957.46   |                  |
| 801,01M | Fabricación e Instalación de Señares Informativas de 150 cm x 100 cm                                      | C/U | 6        | C\$ 10,691.88  | C\$ 64,151.28    | C\$ 1,069.19  | C\$ 6,415.14     | C\$ 320.76   | C\$ 1,924.56   | C\$ 9,301.93   | C\$ 55,811.58    | C\$ 64,151.28    |                  |
| 802,03a | Líneas Continuas Blancas para Carril de Bicleta, t = 10 cm de ancho                                       | M   | 4335     | C\$ 17.58      | C\$ 76,209.30    | C\$ 3.69      | C\$ 15,996.15    | C\$ 5.63     | C\$ 24,406.05  | C\$ 8.26       | C\$ 35,807.10    | C\$ 76,209.30    |                  |
| 802,03b | Líneas Paralelas Laterales de Color Blanco, t = 10 cm de ancho                                            | M   | 8670     | C\$ 17.58      | C\$ 152,418.60   | C\$ 3.69      | C\$ 31,992.30    | C\$ 5.63     | C\$ 48,812.10  | C\$ 8.26       | C\$ 71,614.20    | C\$ 152,418.60   |                  |
| 802,03c | Líneas Divisorias de Carril Color Blanco, t = 10 cm de ancho                                              | M   | 8670     | C\$ 15.75      | C\$ 136,552.50   | C\$ 3.31      | C\$ 28,697.70    | C\$ 5.04     | C\$ 43,696.80  | C\$ 7.40       | C\$ 64,158.00    | C\$ 136,552.50   |                  |
| 802,03d | Líneas Paralelas en Mediana Color Amarillo, t = 10 cm de ancho                                            | M   | 8670     | C\$ 17.58      | C\$ 152,418.60   | C\$ 3.69      | C\$ 31,992.30    | C\$ 5.63     | C\$ 48,812.10  | C\$ 8.26       | C\$ 71,614.20    | C\$ 152,418.60   |                  |
| 802,03e | Líneas Canalizadores Discontinuas 1 x 1, t = 10 cm de ancho                                               | M   | 810      | C\$ 29.30      | C\$ 23,733.00    | C\$ 6.15      | C\$ 4,981.50     | C\$ 9.38     | C\$ 7,597.80   | C\$ 13.77      | C\$ 11,153.70    | C\$ 23,733.00    |                  |
| 802,03f | Líneas Canalizadoras Continuas de 20 cm de ancho                                                          | M   | 3920     | C\$ 70.32      | C\$ 275,654.40   | C\$ 14.77     | C\$ 57,898.40    | C\$ 22.50    | C\$ 88,200.00  | C\$ 33.05      | C\$ 129,556.00   | C\$ 275,654.40   |                  |
| 802,01  | Simbología de Demarcación de Pavimento                                                                    | M²  | 766.77   | C\$ 228.89     | C\$ 175,505.99   | C\$ 48.07     | C\$ 36,858.63    | C\$ 73.24    | C\$ 56,158.23  | C\$ 107.58     | C\$ 82,489.12    | C\$ 175,505.98   |                  |
| 802,03g | Líneas de Rotondas, t = 10 cm de ancho                                                                    | M   | 201      | C\$ 17.58      | C\$ 3,533.58     | C\$ 3.69      | C\$ 741.69       | C\$ 5.63     | C\$ 1,131.63   | C\$ 8.26       | C\$ 1,660.26     | C\$ 3,533.58     |                  |
| 802,04  | Violetas                                                                                                  | C/U | 3931     | C\$ 155.63     | C\$ 611,781.53   | C\$ 32.68     | C\$ 128,465.08   | C\$ 49.80    | C\$ 195,763.80 | C\$ 73.15      | C\$ 287,552.65   | C\$ 611,781.53   |                  |
| 902,1   | Defensa Metálica Flex Beam                                                                                | M   | 580      | C\$ 2,247.14   | C\$ 1,303,341.20 | C\$ 471.90    | C\$ 273,702.00   | C\$ 719.08   | C\$ 417,066.40 | C\$ 1,056.16   | C\$ 612,572.80   | C\$ 1,303,341.20 |                  |
| 913,4   | Postes Delineadores                                                                                       | C/U | 67       | C\$ 1,752.38   | C\$ 117,409.46   | C\$ 368.00    | C\$ 24,656.00    | C\$ 560.76   | C\$ 37,570.92  | C\$ 823.62     | C\$ 55,182.54    | C\$ 117,409.46   |                  |
| 913,6   | Postes de kilometraje                                                                                     | C/U | 4        | C\$ 1,926.34   | C\$ 7,705.36     | C\$ 404.53    | C\$ 1,618.12     | C\$ 616.43   | C\$ 2,465.72   | C\$ 905.38     | C\$ 3,621.52     | C\$ 7,705.36     |                  |

[illegible]

|                                                               |                                                                                                                                                                            |     |             |                |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                |                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|----------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------------------|
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Armado B.T. Fin De Línea Para Neutro Fíador 1/0 En Poste M.T. , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                       | C/U | 1           | C\$ 1,437.58   | C\$ 1,437.58     | C\$ 878.52            | C\$ 878.52            | C\$ 479.19            | C\$ 479.19            | C\$ 79.87             | C\$ 79.87      | C\$ 1,437.58     |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Puesta A Tierra En Poste De Hormigón De Hasta 14 M (Pat/Sencilla) , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                   | C/U | 38          | C\$ 9,527.92   | C\$ 362,060.92   | C\$ 5,822.62          | C\$ 221,259.45        | C\$ 3,175.97          | C\$ 120,686.97        | C\$ 529.33            | C\$ 20,114.50  | C\$ 362,060.93   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Puesta A Tierra En Poste De Hormigón De Hasta 14 M (Pat/Anillo) , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                     | C/U | 8           | C\$ 21,546.67  | C\$ 172,373.36   | C\$ 13,167.41         | C\$ 105,339.28        | C\$ 7,182.22          | C\$ 57,457.79         | C\$ 1,197.04          | C\$ 9,576.30   | C\$ 172,373.38   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Poste Hormigon Pret Centrif/Vibrado 300 Dan 10,5 M , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                  | C/U | 102         | C\$ 32,675.95  | C\$ 3,332,947.33 | C\$ 19,968.64         | C\$ 2,036,801.14      | C\$ 10,891.98         | C\$ 1,110,982.44      | C\$ 1,815.33          | C\$ 185,163.74 | C\$ 3,332,947.32 |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Poste Hormigon Pret Centrif/Vibrado 300 Dan 12 M , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                    | C/U | 5           | C\$ 36,892.21  | C\$ 184,461.03   | C\$ 22,545.24         | C\$ 112,726.19        | C\$ 12,297.40         | C\$ 61,487.01         | C\$ 2,049.57          | C\$ 10,247.84  | C\$ 184,461.04   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Centro De Carga Nema 3 R De 8 Espacios, Con Breaker De 2X40 Amp Y 2 Breaker 2X20Amp , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas | C/U | 7           | C\$ 29,189.44  | C\$ 204,326.07   | C\$ 17,837.99         | C\$ 124,865.93        | C\$ 9,729.81          | C\$ 68,108.69         | C\$ 1,621.64          | C\$ 11,351.45  | C\$ 204,326.08   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Poste Metalico De 4" 9 Metro, Con Platina Y Pernos , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                  | C/U | 12          | C\$ 14,594.72  | C\$ 175,136.63   | C\$ 8,918.99          | C\$ 107,027.94        | C\$ 4,864.91          | C\$ 58,378.88         | C\$ 810.82            | C\$ 9,729.81   | C\$ 175,136.63   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Cable AcSr Cpx 1/0 (Mts) , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                            | M   | 7941.423    | C\$ 107.84     | C\$ 856,393.19   | C\$ 65.90             | C\$ 523,351.39        | C\$ 35.95             | C\$ 285,464.40        | C\$ 5.99              | C\$ 47,577.40  | C\$ 856,393.19   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Cable AcSr Tpx #6 (Mts) , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                             | M   | 4686.9438   | C\$ 121.62     | C\$ 570,038.56   | C\$ 74.32             | C\$ 348,356.90        | C\$ 40.54             | C\$ 190,012.85        | C\$ 6.76              | C\$ 31,668.81  | C\$ 570,038.56   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Cable Nº 6 Awg , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                                      | M   | 2753.129925 | C\$ 238.38     | C\$ 656,292.24   | C\$ 145.68            | C\$ 401,067.48        | C\$ 79.46             | C\$ 218,764.08        | C\$ 13.24             | C\$ 36,460.68  | C\$ 656,292.24   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Tr-104/C , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                                            | C/U | 7           | C\$ 61,781.88  | C\$ 432,473.15   | C\$ 37,755.59         | C\$ 264,289.14        | C\$ 20,593.96         | C\$ 144,157.72        | C\$ 3,432.33          | C\$ 24,026.29  | C\$ 432,473.15   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Bt-102/C , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                                            | C/U | 14          | C\$ 780.01     | C\$ 10,920.09    | C\$ 476.67            | C\$ 6,673.39          | C\$ 260.00            | C\$ 3,640.03          | C\$ 43.33             | C\$ 606.67     | C\$ 10,920.09    |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Ap-101 , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                                              | C/U | 192         | C\$ 16,998.79  | C\$ 3,263,768.36 | C\$ 10,388.15         | C\$ 1,994,525.11      | C\$ 5,666.26          | C\$ 1,087,922.79      | C\$ 944.38            | C\$ 181,320.46 | C\$ 3,263,768.36 |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Hormigónado De 500 Dan , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                              | C/U | 12          | C\$ 7,905.47   | C\$ 94,865.67    | C\$ 4,831.12          | C\$ 57,973.47         | C\$ 2,635.16          | C\$ 31,621.89         | C\$ 439.19            | C\$ 5,270.32   | C\$ 94,865.68    |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Control Foto Electrico Ap-101 , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                       | C/U | 7           | C\$ 37,297.62  | C\$ 261,083.31   | C\$ 22,792.99         | C\$ 159,550.91        | C\$ 12,432.54         | C\$ 87,027.77         | C\$ 2,072.09          | C\$ 14,504.63  | C\$ 261,083.31   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Transformador De 10 Kva 7.6/13.2Kv 120-240V , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                         | C/U | 7           | C\$ 101,352.22 | C\$ 709,465.51   | C\$ 61,937.46         | C\$ 433,562.25        | C\$ 33,784.07         | C\$ 236,488.50        | C\$ 5,630.68          | C\$ 39,414.75  | C\$ 709,465.50   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Tubería 1" Conduit Soterrada , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                        | M   | 832.39      | C\$ 972.98     | C\$ 809,899.88   | C\$ 594.60            | C\$ 494,938.81        | C\$ 324.33            | C\$ 269,966.00        | C\$ 54.05             | C\$ 44,994.44  | C\$ 809,899.88   |
| 0                                                             | Construcción De Zanja Para Tubería Soterrada , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                                    | M   | 832.39      | C\$ 135.14     | C\$ 112,486.09   |                       |                       | C\$ 135.14            | C\$ 112,486.09        |                       |                | C\$ 112,486.09   |
| S/C                                                           | Suministro e Instalación de Bt-104/C , Incluye todo conforme Planos y Especificaciones Técnicas                                                                            | C/U | 19          | C\$ 866.76     | C\$ 16,468.52    | C\$ 529.69            | C\$ 10,064.09         | C\$ 288.92            | C\$ 5,489.51          | C\$ 48.15             | C\$ 914.92     | C\$ 16,468.52    |
| <b>TRABAJOS AMBIENTALES Y SOCIALES</b>                        |                                                                                                                                                                            |     |             |                |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                |                  |
| <b>SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES, ARBUSTOS, ENREDADERAS</b> |                                                                                                                                                                            |     |             |                |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                |                  |
| 914.8                                                         | Siembra de Vetiver                                                                                                                                                         | M²  | 5939.62     | C\$ 183.11     | C\$ 1,087,612.73 | C\$ 91.56             | C\$ 543,806.36        | C\$ 36.62             | C\$ 217,522.55        | C\$ 54.93             | C\$ 326,283.82 | C\$ 1,087,612.73 |
| S/C                                                           | Talleres de Educación Vial y Ambiental                                                                                                                                     | C/U | 2           | C\$ 25,635.61  | C\$ 51,271.22    | C\$ 12,817.81         | C\$ 25,635.61         | C\$ 5,127.12          | C\$ 10,254.24         | C\$ 7,690.68          | C\$ 15,381.37  | C\$ 51,271.22    |
| S/C                                                           | Especialista Ambiental                                                                                                                                                     | Mes | 14          | C\$ 73,244.60  | C\$ 1,025,424.40 | C\$ 36,622.30         | C\$ 512,712.20        | C\$ 14,648.92         | C\$ 205,084.88        | C\$ 21,973.38         | C\$ 307,627.32 | C\$ 1,025,424.40 |
| S/C                                                           | Permisos Ambientales                                                                                                                                                       | Glb | 2           | C\$ 73,244.60  | C\$ 146,489.20   | C\$ 36,622.30         | C\$ 73,244.60         | C\$ 14,648.92         | C\$ 29,297.84         | C\$ 21,973.38         | C\$ 43,946.76  | C\$ 146,489.19   |
| S/C                                                           | Reunión Comunitaria                                                                                                                                                        | C/U | 6           | C\$ 18,311.15  | C\$ 109,866.90   | C\$ 9,155.58          | C\$ 54,933.45         | C\$ 3,662.23          | C\$ 21,973.38         | C\$ 5,493.35          | C\$ 32,960.07  | C\$ 109,866.90   |
| <b>PLAN DE REASENTAMIENTO</b>                                 |                                                                                                                                                                            |     |             |                |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                |                  |
| 1107.3                                                        | Afectaciones al Derecho de Vía                                                                                                                                             | M²  | 18111.8555  | 908.85         |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                |                  |
| 1107.3.a                                                      | Afectaciones a edificación existentes                                                                                                                                      | M²  | 6865.8887   | 13,916.47      |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                |                  |
|                                                               |                                                                                                                                                                            |     |             |                |                  | <b>621,647,154.73</b> | <b>140,743,493.74</b> | <b>132,897,645.08</b> | <b>348,006,015.87</b> | <b>621,647,154.69</b> |                |                  |

Tabla 12 Presupuesto general del proyecto. Fuente: Autores.

## 7.4 Análisis de precios unitarios de cada actividad

En este punto se desarrolla la elaboración y análisis de los precios unitarios (APU) correspondientes a cada una de las actividades que conforman el proyecto.

| <b>Especificación:</b> 201,2<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Abra y destronque<br><b>Cantidad:</b> 18.45<br><b>Unidad de medida:</b> Ha |                                         |     |          |                               |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                          | Descripción                             | U/M | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                      |                                         |     |          |                               |                     |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                    |                                         |     |          |                               |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                        | Capataz de terracería                   | Hrs | 492.00   | 136.57                        | 67,192.44           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                        | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs | 389.76   | 156.95                        | 61,172.24           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                        | Chofer de camión                        | Hrs | 1,299.19 | 152.43                        | 198,035.15          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                        | Operador de Motoniveladora              | Hrs | 23.99    | 201.12                        | 4,823.86            |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                      | Ayudante de Maquinas                    | Hrs | 492.00   | 115.60                        | 56,875.20           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                        | Operador de tractor                     | Hrs | 119.93   | 177.35                        | 21,268.70           |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          |                               | <b>409,367.59</b>   |
| Equipo                                                                                                                                                                                          |                                         |     |          |                               |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                              | Cargador Cat. 938G                      | Hrs | 299.81   | 1,622.23                      | 486,364.83          |
| EQ                                                                                                                                                                                              | Camión volteo 12 M3                     | Hrs | 999.38   | 1,292.55                      | 1,291,742.16        |
| EQ                                                                                                                                                                                              | Motoniveladora 140H                     | Hrs | 18.45    | 2,437.91                      | 44,979.44           |
| EQ                                                                                                                                                                                              | Tractor D8R                             | Hrs | 92.25    | 4,614.04                      | 425,645.19          |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          |                               | <b>2,248,731.62</b> |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          | MATERIAL                      | 0.00                |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          | % DE MATERIAL                 | 0.00%               |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          | MANO DE OBRA                  | 22,187.95           |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 15.40%              |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          | EQUIPO                        | 121,882.47          |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          | % DE EQUIPO                   | 84.60%              |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 144,070.42          |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 46,102.53           |
|                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>190,172.95</b>   |

Tabla 13 CU Abra y destronque. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 203,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Excavación no clasificada en la Vía<br><b>Cantidad:</b> 146,358.25<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                         |     |          |                 |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|----------|-----------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                 | Descripción                             | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                                             |                                         |     |          |                 |                     |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                           |                                         |     |          |                 |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                               | Operador de tractor                     | Hrs | 2,114.06 | 177.35          | 374,928.54          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                               | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs | 2,473.46 | 156.95          | 388,209.55          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                               | Chofer de camión                        | Hrs |          | 152.43          |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                               | Operador de Motoniveladora              | Hrs | 543.62   | 201.12          | 109,332.85          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                               | Operador compactador                    | Hrs | 422.81   | 156.95          | 66,360.03           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                               | Chofer de camión                        | Hrs |          | 152.43          |                     |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                             | Ayudante de Maquinas                    | Hrs | 1,087.24 | 115.60          | 125,684.94          |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                         |     |          |                 | <b>1,064,515.91</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                 |                                         |     |          |                 |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                     | Tractor D8R                             | Hrs | 1,626.20 | 4,614.04        | 7,503,351.85        |
| EQ                                                                                                                                                                                                                     | Cargador Cat. 938G                      | Hrs | 1,902.66 | 1,622.23        | 3,086,552.13        |

|    |                                   |     |                               |          |                      |
|----|-----------------------------------|-----|-------------------------------|----------|----------------------|
| EQ | Camión volteo 12 M3               | Hrs | 1,874.51                      | 1,292.55 | 2,422,897.90         |
| EQ | Motoniveladora 140H               | Hrs | 418.17                        | 2,437.91 | 1,019,460.82         |
| EQ | Compactadora Cat. CS533E          | Hrs | 325.24                        | 1,362.57 | 443,162.27           |
| EQ | Camión Cisterna de Agua 1500-3000 | Hrs |                               | 1,292.55 |                      |
| EQ | Camión volteo 12 M3               | Hrs | 3,214.39                      | 1,292.55 | 4,154,759.79         |
|    |                                   |     |                               |          | <b>18,630,184.76</b> |
|    |                                   |     | MATERIAL                      |          | 0.00                 |
|    |                                   |     | % DE MATERIAL                 |          | 0.00%                |
|    |                                   |     | MANO DE OBRA                  |          | 7.27                 |
|    |                                   |     | % DE MANO DE OBRA             |          | 5.40%                |
|    |                                   |     | EQUIPO                        |          | 127.29               |
|    |                                   |     | % DE EQUIPO                   |          | 94.60%               |
|    |                                   |     | C. UNITARIO DIRECTO:          |          | 134.56               |
|    |                                   |     | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |          | 43.06                |
|    |                                   |     | P. UNIT. C\$                  |          | <b>177.62</b>        |

Tabla 14 CU Excavación no clasificada en la vía. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 205,2<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Terraplén con Material de Excavación en la Vía (Material de Sitio)<br><b>Cantidad:</b> 25,000.00<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                         |          |                               |                 |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|-------------------------------|-----------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                               | Descripción                             | U/M      | Cantidad                      | Precio unitario | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |          |                               |                 |                     |
| AG                                                                                                                                                                                                                                                   | Agua                                    | cisterna | 274.87                        | 303.97          | 83,552.84           |
| MAT-PREST-01                                                                                                                                                                                                                                         | Material Selecto Banco                  | M³       |                               | 40.28           |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          |                               |                 | <b>83,552.84</b>    |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |          |                               |                 |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Operador de tractor                     | Hrs      |                               | 177.35          |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs      |                               | 156.95          |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Chofer de camión                        | Hrs      |                               | 152.43          |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Operador de Motoniveladora              | Hrs      | 722.22                        | 201.12          | 145,252.89          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Operador compactador                    | Hrs      | 361.11                        | 156.95          | 56,676.21           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Chofer de camión                        | Hrs      | 357.33                        | 152.43          | 54,467.81           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                           | Ayudante de Maquinas                    | Hrs      | 1,801.77                      | 115.60          | 208,284.61          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          |                               |                 | <b>464,681.52</b>   |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |          |                               |                 |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                   | Tractor D8R                             | Hrs      |                               | 4,614.04        |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                   | Cargador Cat. 938G                      | Hrs      |                               | 1,622.23        |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                   | Camión volteo 12 M3                     | Hrs      |                               | 1,292.55        |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                   | Motoniveladora 140H                     | Hrs      | 555.56                        | 2,437.91        | 1,354,395.53        |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                   | Compactadora Cat. CS533E                | Hrs      | 277.78                        | 1,362.57        | 378,491.97          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                   | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs      | 274.87                        | 1,292.55        | 355,285.80          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          |                               |                 | <b>2,088,173.30</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          | MATERIAL                      |                 | 3.34                |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          | % DE MATERIAL                 |                 | 3.17%               |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          | MANO DE OBRA                  |                 | 18.59               |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          | % DE MANO DE OBRA             |                 | 17.63%              |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          | EQUIPO                        |                 | 83.53               |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          | % DE EQUIPO                   |                 | 79.21%              |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          | C. UNITARIO DIRECTO:          |                 | 105.46              |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                 | 33.75               |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          | P. UNIT. C\$                  |                 | <b>139.21</b>       |

Tabla 15 CU terraplén con material de excavación en la vía. Fuente: Autores.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>Especificación:</b> 205,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Terraplén con Material de Préstamo (Capa de Subrasante con Material del Sitio dosificado en un 50% de su PVSC con Selecto de Banc<br><b>Cantidad:</b> 84,883.83 |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Unidad de medida: M³ |                                         |          |                               |                 |                      |
|----------------------|-----------------------------------------|----------|-------------------------------|-----------------|----------------------|
| Código               | Descripción                             | U/M      | Cantidad                      | Precio unitario | Precio Total         |
| Materiales           |                                         |          |                               |                 |                      |
| AG                   | Agua                                    | cisterna | 933.29                        | 303.97          | 283,691.41           |
| #N/D                 | Material de Sitio                       | M³       | 55,174.49                     | 0.00            |                      |
|                      | Material Banco PROINCO                  | M³       | 55,174.49                     | 183.11          | 10,103,083.63        |
|                      |                                         |          |                               |                 | <b>10,386,775.04</b> |
| Mano de Obra         |                                         |          |                               |                 |                      |
| MO-CLASF             | Operador de tractor                     | Hrs      |                               | 177.35          |                      |
| MO-CLASF             | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs      |                               | 156.95          |                      |
| MO-CLASF             | Chofer de camión                        | Hrs      | 3,685.86                      | 152.43          | 561,835.64           |
| MO-CLASF             | Operador de Motoniveladora              | Hrs      | 2,452.20                      | 201.12          | 493,186.46           |
| MO-CLASF             | Operador compactador                    | Hrs      | 1,226.10                      | 156.95          | 192,436.40           |
| MO-CLASF             | Chofer de camión                        | Hrs      | 1,516.59                      | 152.43          | 231,173.81           |
| MO- NCLASF           | Ayudante de Maquinas                    | Hrs      | 6,420.99                      | 115.60          | 742,266.44           |
|                      |                                         |          |                               |                 | <b>2,220,898.75</b>  |
| Equipo               |                                         |          |                               |                 |                      |
| EQ                   | Tractor D8R                             | Hrs      |                               | 4,614.04        |                      |
| EQ                   | Cargador Cat. 938G                      | Hrs      |                               | 1,622.23        |                      |
| EQ                   | Camión volteo 12 M3                     | Hrs      | 2,835.28                      | 1,292.55        | 3,664,741.16         |
| EQ                   | Camión volteo 12 M3                     | Hrs      | 3,517.84                      | 1,292.55        | 4,546,984.09         |
| EQ                   | Motoniveladora 140H                     | Hrs      | 1,886.31                      | 2,437.91        | 4,598,646.70         |
| EQ                   | Compactadora Cat. CS533E                | Hrs      | 943.15                        | 1,362.57        | 1,285,113.35         |
| EQ                   | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs      | 1,166.61                      | 1,292.55        | 1,507,900.99         |
|                      |                                         |          |                               |                 | <b>15,603,386.29</b> |
|                      |                                         |          | MATERIAL                      |                 | 122.36               |
|                      |                                         |          | % DE MATERIAL                 |                 | 36.82%               |
|                      |                                         |          | MANO DE OBRA                  |                 | 26.16                |
|                      |                                         |          | % DE MANO DE OBRA             |                 | 7.87%                |
|                      |                                         |          | EQUIPO                        |                 | 183.82               |
|                      |                                         |          | % DE EQUIPO                   |                 | 55.31%               |
|                      |                                         |          | C. UNITARIO DIRECTO:          |                 | 332.34               |
|                      |                                         |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                 | 106.35               |
|                      |                                         |          | P. UNIT. C\$                  |                 | <b>438.69</b>        |

Tabla 16 CU Terraplén con Material de Préstamo (Capa de Subrasante con Material del Sitio dosificado en un 50% de su PVSC con Selecto de Banc. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 0.00<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Geotela biaxial ft = 50kN<br><b>Cantidad:</b> 37,000.00<br><b>Unidad de medida:</b> M² |                                               |     |               |                 |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|---------------|-----------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                     | Descripción                                   | U/M | Cantidad      | Precio unitario | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                                 |                                               |     |               |                 |                     |
| ACER-53                                                                                                                                                                                                    | Varilla Hierro Corrugado 3/8" X 6 Mts G-60 Cr | c/u | 823.00        | 130.38          | 107,302.74          |
| #N/D                                                                                                                                                                                                       | Geotela Biaxial                               | bls | 40,700.00     | 95.22           | 3,875,371.79        |
|                                                                                                                                                                                                            |                                               |     |               |                 | <b>3,982,674.53</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                               |                                               |     |               |                 |                     |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                 | Peón                                          | Hrs | 2,035.00      | 115.60          | 235,246.00          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                   | Chofer de Camión                              | Hrs | 123.36        | 152.43          | 18,803.76           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                   | Oficial                                       | Hrs | 678.33        | 162.62          | 110,310.57          |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                 | Peón                                          | Hrs | 37.00         | 115.60          | 4,277.20            |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                 | Peón                                          | Hrs | 678.33        | 115.60          | 78,415.33           |
|                                                                                                                                                                                                            |                                               |     |               |                 | <b>447,052.86</b>   |
| Equipo                                                                                                                                                                                                     |                                               |     |               |                 |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                         | Camión volteo 12 M3                           | Hrs | 94.89         | 1,292.55        | 122,651.04          |
|                                                                                                                                                                                                            |                                               |     |               |                 | <b>122,651.04</b>   |
|                                                                                                                                                                                                            |                                               |     | MATERIAL      |                 | 107.64              |
|                                                                                                                                                                                                            |                                               |     | % DE MATERIAL |                 | 87.49%              |
|                                                                                                                                                                                                            |                                               |     | MANO DE OBRA  |                 | 12.08               |

|  |                               |               |
|--|-------------------------------|---------------|
|  | % DE MANO DE OBRA             | 9.82%         |
|  | EQUIPO                        | 3.31          |
|  | % DE EQUIPO                   | 2.69%         |
|  | C. UNITARIO DIRECTO:          | 123.03        |
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 39.37         |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>162.40</b> |

Tabla 17 CU Geotela biaxial. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 0.00<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Desalojo de Material (Producto de Excavación y botado a 5.0.km)<br><b>Cantidad:</b> 121,918.99<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                        |     |            |                               |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|------------|-------------------------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                            | Descripción            | U/M | Cantidad   | Precio unitario               | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                        |                        |     |            |                               |                     |
| MAT-PREST-01                                                                                                                                                                                                                                      | Material Selecto Banco | M³  | 121,918.99 | 40.28                         |                     |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                      |                        |     |            |                               |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                          | Chofer de camión       | Hrs | 7,610.94   | 152.43                        | 1,160,135.58        |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            |                               | <b>1,160,135.58</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                            |                        |     |            |                               |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                | Camión volteo 12 M3    | Hrs | 5,854.57   | 1,292.55                      | 7,567,324.45        |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            |                               | <b>7,567,324.45</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            | MATERIAL                      | 0.00                |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            | % DE MATERIAL                 | 0.00%               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            | MANO DE OBRA                  | 9.52                |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            | % DE MANO DE OBRA             | 13.30%              |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            | EQUIPO                        | 62.07               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            | % DE EQUIPO                   | 86.70%              |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            | C. UNITARIO DIRECTO:          | 71.59               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 22.91               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |     |            | P. UNIT. C\$                  | <b>94.50</b>        |

Tabla 18 Desalojo de material (producto de excavación y botado a 5.0 km). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 303,3<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Base Triturada Estabilizada con Cemento, f'c = 25 kg/cm², e=25cm (Material Granular de Banco PROINCO)<br><b>Cantidad:</b> 864.63<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                   |              |          |                 |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|----------|-----------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                               | Descripción                       | U/M          | Cantidad | Precio unitario | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |              |          |                 |                     |
| AG                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Agua                              | cisterna     | 8.78     | 303.97          | 2,667.41            |
| AGRE-12                                                                                                                                                                                                                                                                              | Base Triturada In Situ            | M³           | 1,037.56 | 402.8453        | 417,974.56          |
| CEM-02                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cemento Uso General Cemex         | Bolsa (45Kg) | 1,867.60 | 336.93          | 629,250.74          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |              |          |                 | <b>1,049,892.71</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |              |          |                 |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                             | Chofer de Camión                  | Hrs          | 50.15    | 152.43          | 7,644.97            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                             | Chofer Cabezalero                 | Hrs          | 6.41     | 164.54          | 1,054.54            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                             | Operador de Motoniveladora        | Hrs          | 59.29    | 201.12          | 11,924.40           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                             | Operador compactador              | Hrs          | 23.06    | 156.95          | 3,619.27            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                             | Chofer de Camión                  | Hrs          | 10.53    | 152.43          | 1,605.09            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                             | Operador de Recicladora           | Hrs          | 14.05    | 177.35          | 2,491.84            |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ayudante de Maquinas              | Hrs          | 261.74   | 115.60          | 30,257.19           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |              |          |                 | <b>58,597.30</b>    |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |              |          |                 |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Camión volteo 12 M3               | Hrs          | 38.58    | 1,292.55        | 49,866.58           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cabezal + Carreta                 | Hrs          | 4.93     | 2,510.02        | 12,374.40           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Motoniveladora 140H               | Hrs          | 24.70    | 2,437.91        | 60,226.13           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Compactadora Cat. CS533E          | Hrs          | 19.21    | 1,362.57        | 26,180.42           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Camión Cisterna de Agua 1500-3000 | Hrs          | 8.78     | 1,292.55        | 11,342.43           |

|    |             |     |                               |          |                   |
|----|-------------|-----|-------------------------------|----------|-------------------|
| EQ | Recicladora | Hrs | 10.81                         | 5,127.12 | 55,413.91         |
|    |             |     |                               |          | <b>215,403.87</b> |
|    |             |     | MATERIAL                      |          | 1,214.27          |
|    |             |     | % DE MATERIAL                 |          | 79.30%            |
|    |             |     | MANO DE OBRA                  |          | 67.77             |
|    |             |     | % DE MANO DE OBRA             |          | 4.43%             |
|    |             |     | EQUIPO                        |          | 249.13            |
|    |             |     | % DE EQUIPO                   |          | 16.27%            |
|    |             |     | C. UNITARIO DIRECTO:          |          | 1,531.17          |
|    |             |     | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |          | 489.97            |
|    |             |     | P. UNIT. C\$                  |          | <b>2,021.14</b>   |

Tabla 19 CU Base Triturada Estabilizada con Cemento,  $f'c = 25 \text{ kg/cm}^2$ ,  $e=25\text{cm}$  (Material Granular de Banco PROINCO).  
Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 303,6<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Subbase, $e=30\text{cm}$ (Material Selecto de Banco PROINCO, compactado al 95% PVSC)<br><b>Cantidad:</b> 1,037.56<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>3</sup> |                                         |                |                               |                 |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                            | Descripción                             | U/M            | Cantidad                      | Precio unitario | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |                |                               |                 |                   |
| AG                                                                                                                                                                                                                                                                                | Agua                                    | cisterna       | 10.53                         | 303.97          | 3,200.90          |
| AGRE-13                                                                                                                                                                                                                                                                           | Subbase Triturada Clase A               | M <sup>3</sup> | 1,400.71                      | 402.8453        | 564,267.83        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                |                               |                 | <b>567,468.73</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |                |                               |                 |                   |
| MO-CLAS                                                                                                                                                                                                                                                                           | Operador de tractor                     | Hrs            |                               | 177.35          |                   |
| MO-CLAS                                                                                                                                                                                                                                                                           | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs            |                               | 156.95          |                   |
| MO-CLAS                                                                                                                                                                                                                                                                           | Chofer de Camión                        | Hrs            | 67.72                         | 152.43          | 10,322.10         |
| MO-CLAS                                                                                                                                                                                                                                                                           | Chofer Cabezalero                       | Hrs            |                               | 164.54          |                   |
| MO-CLAS                                                                                                                                                                                                                                                                           | Operador de Motoniveladora              | Hrs            | 62.25                         | 201.12          | 12,519.72         |
| MO-CLAS                                                                                                                                                                                                                                                                           | Operador compactador                    | Hrs            | 27.67                         | 156.95          | 4,342.81          |
| MO-CLAS                                                                                                                                                                                                                                                                           | Chofer de Camión                        | Hrs            | 12.64                         | 152.43          | 1,926.72          |
| MO-CLAS                                                                                                                                                                                                                                                                           | Operador de Recicladora                 |                |                               | 177.35          |                   |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ayudante de Maquinas                    |                | 261.64                        | 115.60          | 30,245.58         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                |                               |                 | <b>59,356.93</b>  |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |                |                               |                 |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tractor D8R                             | Hrs            |                               | 4,614.04        |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cargador Cat. 938G                      | Hrs            |                               | 1,622.23        |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                | Camión volteo 12 M3                     | Hrs            | 52.09                         | 1,292.55        | 67,328.93         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cabezal + Carreta                       | Hrs            |                               | 2,510.02        |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                | Motoniveladora 140H                     | Hrs            | 25.94                         | 2,437.91        | 63,236.95         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                | Compactadora Cat. CS533E                | Hrs            | 23.06                         | 1,362.57        | 31,416.78         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs            | 10.53                         | 1,292.55        | 13,610.97         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                | Recicladora                             |                |                               | 5,127.12        |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                |                               |                 | <b>175,593.63</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                | MATERIAL                      |                 | 546.93            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                | % DE MATERIAL                 |                 | 70.72%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                | MANO DE OBRA                  |                 | 57.21             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                | % DE MANO DE OBRA             |                 | 7.40%             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                | EQUIPO                        |                 | 169.24            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                | % DE EQUIPO                   |                 | 21.88%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                | C. UNITARIO DIRECTO:          |                 | 773.38            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                 | 247.48            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                | P. UNIT. C\$                  |                 | <b>1,020.86</b>   |

Tabla 20 CU Subbase,  $e=30\text{cm}$  (Material Selecto de Banco PROINCO, compactado al 95% PVSC). Fuente: Autores.

|                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>Especificación:</b> 401,3<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Imprimación con Emulsión Asfáltica - RS2P<br><b>Cantidad:</b> 3,550.83<br><b>Unidad de medida:</b> Lts |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Código       | Descripción                       | U/M      | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
|--------------|-----------------------------------|----------|----------|-------------------------------|------------------|
| Materiales   |                                   |          |          |                               |                  |
| AG           | Agua                              | cisterna | 36.04    | 303.97                        | 10,954.41        |
| ASF-01       | Emulsión Asfáltica Tipo CSS 1H    | gln      | 985.04   | 84.23                         | 82,969.92        |
|              |                                   |          |          |                               | <b>93,924.33</b> |
| Mano de Obra |                                   |          |          |                               |                  |
| MO-CLASF     | Chofer Cabezalero                 | Hrs      | 5.12     | 164.54                        | 842.44           |
| MO-CLASF     | Operador de Barredora             | Hrs      | 2.85     | 156.95                        | 447.31           |
| MO-CLASF     | Chofer de Camión                  | Hrs      | 1.43     | 152.43                        | 217.97           |
| MO- NCLASF   | Ayudante de Maquinas              | Hrs      | 1.43     | 115.60                        | 165.31           |
|              |                                   |          |          |                               | <b>1,673.03</b>  |
| Equipo       |                                   |          |          |                               |                  |
| EQ           | Distribuidor de asfalto 1500-2000 | Hrs      | 0.35     | 2,239.19                      | 783.72           |
| EQ           | Distribuidor de asfalto 1500-2000 | Hrs      | 3.94     | 2,239.19                      | 8,822.77         |
| EQ           | Barredora Autopropulsada          | Hrs      | 2.19     | 900.79                        | 1,972.73         |
| EQ           | Camión Cisterna de Agua 1500-3000 | Hrs      | 1.10     | 1,292.55                      | 1,421.81         |
|              |                                   |          |          |                               | <b>13,001.03</b> |
|              |                                   |          |          | MATERIAL                      | 26.45            |
|              |                                   |          |          | % DE MATERIAL                 | 86.49%           |
|              |                                   |          |          | MANO DE OBRA                  | 0.47             |
|              |                                   |          |          | % DE MANO DE OBRA             | 1.54%            |
|              |                                   |          |          | EQUIPO                        | 3.66             |
|              |                                   |          |          | % DE EQUIPO                   | 11.97%           |
|              |                                   |          |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 30.58            |
|              |                                   |          |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 9.79             |
|              |                                   |          |          | P. UNIT. C\$                  | <b>40.37</b>     |

Tabla 21 CU Imprimación con Emulsión Asfáltica - RS2P. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 401,5<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Material de Secado<br><b>Cantidad:</b> 11.07<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                     |          |          |                               |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------|----------|-------------------------------|-----------------|
| Código                                                                                                                                                                                           | Descripción                         | U/M      | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total    |
| Materiales                                                                                                                                                                                       |                                     |          |          |                               |                 |
| AG                                                                                                                                                                                               | Agua                                | cisterna | 0.12     | 303.97                        | 37.00           |
| AGRE-02                                                                                                                                                                                          | Arena (Material Cero Para Concreto) | M³       | 14.39    | 455.2                         | 6,550.33        |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          |                               | <b>6,587.33</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                     |                                     |          |          |                               |                 |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                         | Operador de Barredora               | Hrs      | 2.40     | 156.95                        | 376.68          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                         | Chofer de Camión                    | Hrs      | 0.31     | 152.43                        | 47.25           |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          |                               | <b>423.93</b>   |
| Equipo                                                                                                                                                                                           |                                     |          |          |                               |                 |
| EQ                                                                                                                                                                                               | Barredora Autopropulsada            | Hrs      | 1.85     | 900.79                        | 1,661.96        |
| EQ                                                                                                                                                                                               | Camión volteo 12 M3                 | Hrs      | 0.24     | 1,292.55                      | 310.21          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          |                               | <b>1,972.17</b> |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          | MATERIAL                      | 595.06          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          | % DE MATERIAL                 | 73.33%          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          | MANO DE OBRA                  | 38.30           |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          | % DE MANO DE OBRA             | 4.72%           |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          | EQUIPO                        | 178.15          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          | % DE EQUIPO                   | 21.95%          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 811.51          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 259.68          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                     |          |          | P. UNIT. C\$                  | <b>1,071.19</b> |

Tabla 22 CU Material de Secado. Fuente: Autores.

|                              |
|------------------------------|
| <b>Especificación:</b> 402,1 |
|------------------------------|

| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Riego de Liga Asfáltica<br><b>Cantidad:</b> 2,282.68<br><b>Unidad de medida:</b> Lts |                                   |          |          |                 |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                    | Descripción                       | U/M      | Cantidad | Precio unitario | Precio Total      |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                         |                                   |          |          |                 |                   |
| AG                                                                                                                                                                        | Agua                              | cisterna | 23.17    | 303.97          | 7,042.13          |
| ASF-02                                                                                                                                                                    | Emulsión Asfáltica Tipo CRS 2     | gln      | 633.24   | 87.89           | 55,655.46         |
|                                                                                                                                                                           |                                   |          |          |                 | <b>62,697.59</b>  |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                       |                                   |          |          |                 |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                  | Chofer Cabezalero                 | Hrs      | 95.60    | 164.54          | 15,730.02         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                  | Operador de Barredora             | Hrs      | 95.51    | 156.95          | 14,990.29         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                | Ayudante de Maquinas              | Hrs      | 95.60    | 115.60          | 11,051.36         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                  | Chofer Cabezalero                 | Hrs      | 0.09     | 164.54          | 14.97             |
|                                                                                                                                                                           |                                   |          |          |                 | <b>41,786.64</b>  |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                             |                                   |          |          |                 |                   |
| EQ                                                                                                                                                                        | Distribuidor de asfalto 1500-2000 | Hrs      | 0.07     | 2,239.19        | 156.74            |
| EQ                                                                                                                                                                        | Distribuidor de asfalto 1500-2000 | Hrs      | 73.47    | 2,239.19        | 164,513.29        |
| EQ                                                                                                                                                                        | Barredora Autopropulsada          | Hrs      | 73.47    | 900.79          | 66,181.04         |
|                                                                                                                                                                           |                                   |          |          |                 | <b>230,851.07</b> |
| MATERIAL                                                                                                                                                                  |                                   |          |          |                 | 27.47             |
| % DE MATERIAL                                                                                                                                                             |                                   |          |          |                 | 18.70%            |
| MANO DE OBRA                                                                                                                                                              |                                   |          |          |                 | 18.31             |
| % DE MANO DE OBRA                                                                                                                                                         |                                   |          |          |                 | 12.46%            |
| EQUIPO                                                                                                                                                                    |                                   |          |          |                 | 101.13            |
| % DE EQUIPO                                                                                                                                                               |                                   |          |          |                 | 68.84%            |
| C. UNITARIO DIRECTO:                                                                                                                                                      |                                   |          |          |                 | 146.91            |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):                                                                                                                                             |                                   |          |          |                 | 47.01             |
| P. UNIT. C\$                                                                                                                                                              |                                   |          |          |                 | <b>193.92</b>     |

Tabla 23 CU Riego de Liga Asfáltica. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 405.30<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Mezcla Asfáltica en Caliente Modificada con Polímeros (e=7.5 cm)<br><b>Cantidad:</b> 172.93<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                        |       |          |                 |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|----------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                           | Descripción                            | U/M   | Cantidad | Precio unitario | Precio Total      |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                |                                        |       |          |                 |                   |
| AGRE-03                                                                                                                                                                                                                                          | Piedra Triturada 3/4"                  | M³    | 198.87   | 469.78          | 93,424.91         |
| ASF-03                                                                                                                                                                                                                                           | Asfalto AC-30                          | Gln   |          | 75.08           |                   |
| ASF-07                                                                                                                                                                                                                                           | Diesel                                 | Galón | 95.11    | 140             | 13,315.61         |
| ASF-04                                                                                                                                                                                                                                           | Asfalto Modificado con Polímeros 76-22 | Gln   | 7,124.72 | 113.53          | 808,869.01        |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |       |          |                 | <b>915,609.53</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                              |                                        |       |          |                 |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                         | Operador de Barredora                  | Hrs   | 4.50     | 156.95          | 706.28            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                         | Operador de Finisher                   | Hrs   | 5.62     | 201.12          | 1,130.29          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                         | Operador compactador                   | Hrs   | 5.62     | 156.95          | 882.06            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                         | Operador compactador                   | Hrs   | 5.62     | 156.95          | 882.06            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                         | Chofer de Camión                       | Hrs   | 9.61     | 152.43          | 1,464.85          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                         | Chofer Cabezalero                      | Hrs   | 10.53    | 164.54          |                   |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                       | Ayudante de Maquinas                   | Hrs   | 56.20    | 115.60          | 6,496.72          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                         | Chofer Cabezalero                      | Hrs   | 1.61     | 164.54          | 265.01            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                         | Operador Planta de Asfalto             | Hrs   | 7.49     | 249.83          | 1,872.13          |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |       |          |                 | <b>13,699.40</b>  |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                                    |                                        |       |          |                 |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                               | Barredora Autopropulsada               | Hrs   | 3.46     | 900.79          | 3,116.73          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                               | Pavimentadora Cat. AP1055B             | Hrs   | 4.32     | 4,208.11        | 18,179.04         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                               | Compactadora CB534                     | Hrs   | 4.32     | 1,362.57        | 5,886.30          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                               | Compact. Neumat IR PT240               | Hrs   | 4.32     | 1,450.24        | 6,265.04          |

|    |                                   |     |      |                               |                   |
|----|-----------------------------------|-----|------|-------------------------------|-------------------|
| EQ | Camión volteo 12 M3               | Hrs | 7.40 | 1,292.55                      | 9,558.71          |
| EQ | Camión volteo 12 M3               | Hrs | 8.10 | 1,292.55                      | 10,473.02         |
| EQ | Distribuidor de asfalto 1500-2000 | Hrs | 1.24 | 2,239.19                      | 2,774.23          |
| EQ | Planta de asfalto ADM             | Hrs | 5.76 | 33,082.32                     | 190,697.52        |
| EQ | Distribuidor de asfalto 1500-2000 | Hrs | 0.02 | 2,239.19                      | 48.15             |
|    |                                   |     |      |                               | <b>246,998.74</b> |
|    |                                   |     |      | MATERIAL                      | 5,294.68          |
|    |                                   |     |      | % DE MATERIAL                 | 77.84%            |
|    |                                   |     |      | MANO DE OBRA                  | 79.22             |
|    |                                   |     |      | % DE MANO DE OBRA             | 1.16%             |
|    |                                   |     |      | EQUIPO                        | 1,428.32          |
|    |                                   |     |      | % DE EQUIPO                   | 21.00%            |
|    |                                   |     |      | C. UNITARIO DIRECTO:          | 6,802.22          |
|    |                                   |     |      | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 2,176.71          |
|    |                                   |     |      | P. UNIT. C\$                  | <b>8,978.93</b>   |

Tabla 24 CU Mezcla Asfáltica en Caliente Modificada con Polímeros (e=7.5 cm). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 501,8<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Concreto Hidráulico, MR = 48 kg/cm <sup>2</sup> , e=18cm<br><b>Cantidad:</b> 16,412.93<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>3</sup> |                                                                                                                     |                |            |                 |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|-----------------|----------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                 | Descripción                                                                                                         | U/M            | Cantidad   | Precio unitario | Precio Total         |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                     |                |            |                 |                      |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                 | Concreto de 5000 Psi                                                                                                | M <sup>3</sup> | 16,412.93  | 4,489.57        | 73,687,036.87        |
| Mad-01                                                                                                                                                                                                                                                 | Madera                                                                                                              | p2vr           | 57,445.26  | 7.69            | 441,754.01           |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                    | Materiales Complementarios Para Concreto Hidráulico (Pines de Anclaje, Vibradores, Masos, Formaleta)                | Glb            | 1.00       | 368,221.00      | 368,221.00           |
| ADIV-CON-03                                                                                                                                                                                                                                            | Antisol Pro - Cubeta                                                                                                | Cubeta 18.9kg  | 4,256.00   | 1244.79         | 5,297,826.24         |
| ADIV-CON-01                                                                                                                                                                                                                                            | Sika Desmoldante M                                                                                                  | Tonel 200 Kg   | 3.40       | 18131.33        | 61,707.90            |
| ADIV-CON-04                                                                                                                                                                                                                                            | Plastiment Liquid - reductor de agua y retardante controlado para concreto                                          | Tote 1,170 Kg  | 41.02      | 53764.1         | 2,205,183.60         |
| AUX-14                                                                                                                                                                                                                                                 | Cortes transversales de losas cortas con disco de 2mm                                                               | MI             | 50,657.19  | 2.90            | 146,930.37           |
| AUX-15                                                                                                                                                                                                                                                 | Cortes longitudinales de losas cortas con disco de 2mm                                                              | MI             | 42,214.33  | 2.90            | 122,441.98           |
| AUX-18                                                                                                                                                                                                                                                 | Acero de Refuerzo                                                                                                   | MI             | 130,160.84 | 44.37           | 5,775,236.42         |
| ACER-02                                                                                                                                                                                                                                                | Acero de Refuerzo                                                                                                   | MI             | 405.26     | 44.37           | 17,981.28            |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                     |                |            |                 | <b>88,124,319.67</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |                |            |                 |                      |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                               | Concreto de 5000 Psi                                                                                                | Hrs            | 16,412.93  | 516.06          | 8,469,997.00         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                               | Operador de planta de concreto                                                                                      | Hrs            | 11,774.76  | 201.12          | 2,368,139.24         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Ayudante de Maquinas                                                                                                | Hrs            | 65,854.35  | 115.60          | 7,612,762.72         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Ayudante de Maquinas                                                                                                | Hrs            | 143,176.92 | 115.60          | 16,551,252.28        |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Peón                                                                                                                | Hrs            | 197,563.05 | 115.60          | 22,838,288.15        |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Cortes transversales de losas cortas con disco de 2mm                                                               | MI             | 50,657.19  | 18.43           | 933,625.55           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                             | Cortes longitudinales de losas cortas con disco de 2mm                                                              | MI             | 42,214.33  | 18.43           | 778,021.29           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                               | Refuerzos en juntas longitudinales. 1 varillas de 1/2" Ø x 0.75 m @ 2 0.30 m de acero. f'y= 2800 kg/cm <sup>2</sup> | MI             | 130,160.84 | 14.19           | 1,846,332.05         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                               | Dovelas engrasadas en juntas transversales de construcción de varillas lisa 1"Ø x 0.50m @ 0.30m y los extremos @    | MI             | 405.26     | 24.01           | 9,731.78             |

|               |                                                                                                                                                    |     |            |                               |                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|-------------------------------|----------------------|
|               | 0.275m de acero. f'y= 2800 kg/cm²                                                                                                                  |     |            |                               |                      |
|               |                                                                                                                                                    |     |            |                               | <b>61,408,150.06</b> |
| <b>Equipo</b> |                                                                                                                                                    |     |            |                               |                      |
| AUX-02        | Concreto de 5000 Psi                                                                                                                               | M³  | 16,412.93  | 530.74                        | 8,711,057.77         |
| EQ            | Regla Vibratoria                                                                                                                                   | Hrs | 1,458.93   | 549.33                        | 801,439.00           |
| EQ            | Compresor de Curado                                                                                                                                | Hrs | 7,598.58   | 274.67                        | 2,087,080.72         |
| EQ            | Pistola de para pintar                                                                                                                             | Hrs | 2,297.81   | 114.44                        | 262,972.17           |
| AUX-14        | Cortes transversales de losas cortas con disco de 2mm                                                                                              | MI  | 50,657.19  | 2.36                          | 119,662.26           |
| AUX-15        | Cortes longitudinales de losas cortas con disco de 2mm                                                                                             | MI  | 42,214.33  | 2.36                          | 99,718.55            |
| AUX-07        | Refuerzos en juntas longitudinales. 1 varillas de 1/2 " Ø x 0.75 m @ 2 0.30 m de acero. f'y= 2800 kg/cm²                                           | MI  | 130,160.84 | 1.18                          | 153,488.13           |
| AUX-08        | Dovelas engrasadas en juntas transversales de construcción de varillas lisa 1"Ø x 0.50m @ 0.30m y los extremos @ 0.275m de acero. f'y= 2800 kg/cm² | MI  | 405.26     | 1.56                          | 631.30               |
|               |                                                                                                                                                    |     |            |                               | <b>12,236,049.90</b> |
|               |                                                                                                                                                    |     |            | MATERIAL                      | 5,369.20             |
|               |                                                                                                                                                    |     |            | % DE MATERIAL                 | 54.48%               |
|               |                                                                                                                                                    |     |            | MANO DE OBRA                  | 3,741.45             |
|               |                                                                                                                                                    |     |            | % DE MANO DE OBRA             | 37.96%               |
|               |                                                                                                                                                    |     |            | EQUIPO                        | 745.51               |
|               |                                                                                                                                                    |     |            | % DE EQUIPO                   | 7.56%                |
|               |                                                                                                                                                    |     |            | C. UNITARIO DIRECTO:          | 9,856.16             |
|               |                                                                                                                                                    |     |            | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 3,153.97             |
|               |                                                                                                                                                    |     |            | P. UNIT. C\$                  | <b>13,010.13</b>     |

Tabla 25 CU Concreto Hidráulico, MR = 48 kg/cm², e=18cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 208,1c<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Excavación para Estructuras<br><b>Cantidad:</b> 70.74<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                        |     |          |                               |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|----------|-------------------------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                     | Descripción            | U/M | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                          |                        |     |          |                               |                  |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          |                               |                  |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                        |                        |     |          |                               |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                   | Operador de Excavadora | Hrs | 9.06     | 156.95                        | 1,421.97         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                   | Chofer de Camión       | Hrs | 10.84    | 152.43                        | 1,652.34         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                 | Ayudante de Maquinas   | Hrs | 17.91    | 115.60                        | 2,070.86         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                 | Peón                   | Hrs | 11.80    | 115.60                        | 1,364.08         |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          |                               | <b>6,509.25</b>  |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                              |                        |     |          |                               |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                         | Retroexcavador 416B    | Hrs | 5.44     | 878.51                        | 4,779.09         |
| EQ                                                                                                                                                                                                         | Retroexcavador 416B    | Hrs | 1.53     | 878.51                        | 1,344.12         |
| EQ                                                                                                                                                                                                         | Camión volteo 12 M3    | Hrs | 8.34     | 1,292.55                      | 10,779.87        |
| EQ                                                                                                                                                                                                         | Bomba de achique       | Hrs | 4.72     | 174.10                        | 821.75           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          |                               | <b>17,724.83</b> |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          | MATERIAL                      | 0.00             |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          | % DE MATERIAL                 | 0.00%            |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          | MANO DE OBRA                  | 92.02            |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 26.86%           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          | EQUIPO                        | 250.56           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          | % DE EQUIPO                   | 73.14%           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 342.58           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 109.63           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>452.21</b>    |

Tabla 26 CU Excavación para Estructuras. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 608, 1a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Mampostería de Piedra Bruta con Cemento<br><b>Cantidad:</b> 12.55<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                         |           |          |                 |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|----------|-----------------|-----------------------------------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                  | Descripción                             | U/M       | Cantidad | Precio unitario | Precio Total                                  |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                       |                                         |           |          |                 |                                               |
| AUX-01                                                                                                                                                                                                                  | Mortero                                 | M³        | 4.39     | 3,942.14        | 17,315.84                                     |
| AGRE-05                                                                                                                                                                                                                 | Piedra Bolón Seleccionada               | M³        | 14.43    | 518.23          | 7,478.06                                      |
| AG                                                                                                                                                                                                                      | Agua                                    | cisterna  | 0.28     | 303.97          | 86.47                                         |
| Mad-01                                                                                                                                                                                                                  | Madera                                  | Plg2 x Vr | 150.60   | 7.69            | 1,158.11                                      |
| ACER-56                                                                                                                                                                                                                 | Clavos                                  | Libra     | 62.75    | 36.62           | 2,297.91                                      |
| ACER-04                                                                                                                                                                                                                 | Alambre De Amarre Recocido 18           | Libra     | 12.55    | 60.43           | 758.36                                        |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>29,094.75</b>                              |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                     |                                         |           |          |                 |                                               |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs       | 0.22     | 156.95          | 34.53                                         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                              | Peón                                    | Hrs       | 19.60    | 115.60          | 2,265.76                                      |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                | Chofer de Camión                        | Hrs       | 1.35     | 152.43          | 205.78                                        |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                | Chofer Cabezalero                       | Hrs       | 0.01     | 164.54          | 2.14                                          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                | Albañil                                 | Hrs       | 8.37     | 162.62          | 1,361.13                                      |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                              | Peón                                    | Hrs       | 16.74    | 115.60          | 1,935.14                                      |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                              | Peón                                    | Hrs       | 8.37     | 115.60          | 967.57                                        |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                | Mortero                                 | M³        | 4.39     | 332.33          | 1,459.77                                      |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>8,231.82</b>                               |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                           |                                         |           |          |                 |                                               |
| EQ                                                                                                                                                                                                                      | Retroexcavador 416B                     | Hrs       | 0.17     | 878.51          | 149.35                                        |
| EQ                                                                                                                                                                                                                      | Mezc. de conc. 1 saco                   | Hrs       | 3.77     | 296.47          | 1,117.69                                      |
| EQ                                                                                                                                                                                                                      | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs       | 0.28     | 1,292.55        | 361.91                                        |
| EQ                                                                                                                                                                                                                      | Cabezal + Carreta                       | Hrs       | 0.01     | 2,510.02        | 25.10                                         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                      | Camión volteo 12 M3                     | Hrs       | 0.76     | 1,292.55        | 982.34                                        |
| AUX-01                                                                                                                                                                                                                  | Mortero                                 | Hrs       | 4.39     | 543.02          | 2,385.20                                      |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         | Hrs       |          |                 | <b>5,021.59</b>                               |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>MATERIAL</b> 2,318.31                      |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>% DE MATERIAL</b> 68.70%                   |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>MANO DE OBRA</b> 655.92                    |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>% DE MANO DE OBRA</b> 19.44%               |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>EQUIPO</b> 400.13                          |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>% DE EQUIPO</b> 11.86%                     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>C. UNITARIO DIRECTO:</b> 3,374.36          |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):</b> 1,079.80 |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                         |           |          |                 | <b>P. UNIT. C\$</b> <b>4,454.16</b>           |

Tabla 27 CU Mampostería de Piedra Bruta con Cemento. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 608,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Muro de Contención de Mampostería Clase "A"<br><b>Cantidad:</b> 1,212.57<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                     |           |           |                 |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                       | Descripción                         | U/M       | Cantidad  | Precio unitario | Precio Total |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                            |                                     |           |           |                 |              |
| AGRE-02                                                                                                                                                                                                                      | Arena (Material Cero Para Concreto) | M³        | 606.29    | 455.20          | 275,983.21   |
| CEM-02                                                                                                                                                                                                                       | Cemento Uso General Cemex           | bls       | 6,062.85  | 336.93          | 2,042,756.05 |
| AGRE-05                                                                                                                                                                                                                      | Piedra Bolón Seleccionada           | M³        | 1,333.83  | 518.23          | 691,230.72   |
| AG                                                                                                                                                                                                                           | Agua                                | cisterna  | 27.48     | 303.97          | 8,354.59     |
| Mad-01                                                                                                                                                                                                                       | Madera                              | Plg2 x Vr | 14,550.84 | 7.69            | 111,895.96   |
| ACER-56                                                                                                                                                                                                                      | Clavos                              | Libra     | 6,062.85  | 36.62           | 222,021.57   |
| ACER-04                                                                                                                                                                                                                      | Alambre De Amarre Recocido 18       | Libra     | 1,212.57  | 60.43           | 73,271.72    |

|              |                                         |     |          |                               |                     |
|--------------|-----------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|---------------------|
|              |                                         |     |          |                               | <b>3,425,513.82</b> |
| Mano de Obra |                                         |     |          |                               |                     |
| MO-CLASF     | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs | 21.02    | 156.95                        | 3,299.09            |
| MO- NCLASF   | Peón                                    | Hrs | 1,891.60 | 115.60                        | 218,668.96          |
| MO-CLASF     | Chofer de Camión                        | Hrs | 144.27   | 152.43                        | 21,991.08           |
| MO-CLASF     | Chofer Cabezalero                       | Hrs | 20.79    | 164.54                        | 3,420.29            |
| MO-CLASF     | Albañil                                 | Hrs | 808.38   | 162.62                        | 131,458.76          |
| MO- NCLASF   | Peón                                    | Hrs | 1,616.76 | 115.60                        | 186,897.46          |
| MO- NCLASF   | Peón                                    | Hrs | 808.38   | 115.60                        | 93,448.73           |
|              |                                         |     |          |                               | <b>659,184.37</b>   |
| Equipo       |                                         |     |          |                               |                     |
| EQ           | Retroexcavador 416B                     | Hrs | 16.17    | 878.51                        | 14,205.51           |
| EQ           | Mezc. de conc. 1 saco                   | Hrs | 363.77   | 296.47                        | 107,846.89          |
| EQ           | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs | 27.48    | 1,292.55                      | 35,519.27           |
| EQ           | Camión volteo 12 M3                     | Hrs | 13.30    | 1,292.55                      | 17,190.92           |
| EQ           | Cabezal + Carreta                       | Hrs | 15.99    | 2,510.02                      | 40,135.22           |
| EQ           | Camión volteo 12 M3                     | Hrs | 70.20    | 1,292.55                      | 90,737.01           |
|              |                                         |     |          |                               | <b>305,634.82</b>   |
|              |                                         |     |          | MATERIAL                      | 2,825.00            |
|              |                                         |     |          | % DE MATERIAL                 | 78.02%              |
|              |                                         |     |          | MANO DE OBRA                  | 543.63              |
|              |                                         |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 15.01%              |
|              |                                         |     |          | EQUIPO                        | 252.06              |
|              |                                         |     |          | % DE EQUIPO                   | 6.96%               |
|              |                                         |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 3,620.69            |
|              |                                         |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 1,158.62            |
|              |                                         |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>4,779.31</b>     |

Tabla 28 CU Muro de Contención de Mampostería Clase "A". Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 702.6                                                                              |                                |     |          |                      |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|----------|----------------------|-------------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                                                                             |                                |     |          |                      |                   |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.                                                                           |                                |     |          |                      |                   |
| <b>Unitario:</b> Tubería de Concreto Reforzado Prefabricadas, Ø=30 in, Clase II, Cama "B", Longitud 1.25m |                                |     |          |                      |                   |
| <b>Cantidad:</b> 38.00                                                                                    |                                |     |          |                      |                   |
| <b>Unidad de medida:</b> C/U                                                                              |                                |     |          |                      |                   |
| Código                                                                                                    | Descripción                    | U/M | Cantidad | Precio unitario      | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                |                                |     |          |                      |                   |
| TCR-02                                                                                                    | Tubo de Conc. Ref. de 30" C II | m   | 50.00    | 3531.85              | 176,592.50        |
| AUX-01                                                                                                    | Mortero                        | M³  | 0.15     | 3,942.14             | 599.01            |
|                                                                                                           |                                |     |          |                      | <b>177,191.51</b> |
| Mano de Obra                                                                                              |                                |     |          |                      |                   |
| MO-CLASF                                                                                                  | Capataz alcantarillas          | Hrs | 45.03    | 136.57               | 6,149.75          |
| MO-CLASF                                                                                                  | Operador de excavadora         | Hrs | 7.90     | 156.95               | 1,239.91          |
| MO- NCLASF                                                                                                | Peón                           | Hrs | 135.09   | 115.60               | 15,616.40         |
| MO- NCLASF                                                                                                | Peón                           | Hrs | 18.24    | 115.60               | 2,108.54          |
| MO- NCLASF                                                                                                | Peón                           | Hrs | 38.00    | 115.60               | 4,392.80          |
| MO- NCLASF                                                                                                | Trazado de Tubería             | M²  | 63.16    | 10.99                | 693.92            |
| MO- NCLASF                                                                                                | Nivelación y conformación      | Hrs | 8.46     | 115.60               | 978.37            |
| MO-CLASF                                                                                                  | Mortero                        | M³  | 0.15     | 332.33               | 50.50             |
|                                                                                                           |                                |     |          |                      | <b>31,230.19</b>  |
| Equipo                                                                                                    |                                |     |          |                      |                   |
| EQ                                                                                                        | Retroexcavador 416B            | Hrs | 6.08     | 878.51               | 5,341.34          |
| EQ                                                                                                        | Cabezal + Carreta              | Hrs | 2.57     | 2,510.02             | 6,450.75          |
| EQ                                                                                                        | Retroexcavador 416B            | Hrs | 9.50     | 878.51               | 8,345.85          |
| AUX-01                                                                                                    | Mortero                        | M³  | 0.15     | 543.02               | 82.51             |
|                                                                                                           |                                |     |          |                      | <b>20,220.45</b>  |
|                                                                                                           |                                |     |          | MATERIAL             | 4,662.93          |
|                                                                                                           |                                |     |          | % DE MATERIAL        | 77.50%            |
|                                                                                                           |                                |     |          | MANO DE OBRA         | 821.85            |
|                                                                                                           |                                |     |          | % DE MANO DE OBRA    | 13.66%            |
|                                                                                                           |                                |     |          | EQUIPO               | 532.12            |
|                                                                                                           |                                |     |          | % DE EQUIPO          | 8.84%             |
|                                                                                                           |                                |     |          | C. UNITARIO DIRECTO: | 6,016.90          |

|  |                               |                 |
|--|-------------------------------|-----------------|
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 1,925.41        |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>7,942.31</b> |

Tabla 29 CU Tubería de Concreto Reforzado Prefabricadas, Ø=30 in, Clase II, Cama "B", Longitud 1.25m. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 702,5<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Relleno Estructural en Alcantarillas<br><b>Cantidad:</b> 18.59<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                         |      |          |                 |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------|----------|-----------------|--------------------------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                             | Descripción                             | U/M  | Cantidad | Precio unitario | Precio Total                         |
| Materiales                                                                                                                                                                                                         |                                         |      |          |                 |                                      |
| MAT-PREST-01                                                                                                                                                                                                       | Material Selecto Banco                  | M³   | 24.17    | 40.28           | 973.57                               |
| AG                                                                                                                                                                                                                 | Agua                                    | cist | 0.27     | 303.97          | 82.07                                |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | <b>1,055.64</b>                      |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                       |                                         |      |          |                 |                                      |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                           | Capataz alcantarillas                   | Hrs  | 1.55     | 136.57          | 211.68                               |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                           | Operador de tractor                     | Hrs  | 0.35     | 177.35          | 62.07                                |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                           | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs  | 0.31     | 156.95          | 48.97                                |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                           | Chofer de Camión                        | Hrs  | 1.14     | 152.43          | 173.77                               |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                         | Peón                                    | Hrs  | 3.10     | 115.60          | 358.36                               |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                         | Peón                                    | Hrs  | 20.64    | 115.60          | 2,385.98                             |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         | Hrs  |          |                 | <b>3,240.83</b>                      |
| Equipo                                                                                                                                                                                                             |                                         |      |          |                 |                                      |
| EQ                                                                                                                                                                                                                 | Tractor Cat. D6H                        | Hrs  | 0.27     | 2,638.86        | 712.49                               |
| EQ                                                                                                                                                                                                                 | Cargador Cat. 938G                      | Hrs  | 0.24     | 1,622.23        | 389.34                               |
| EQ                                                                                                                                                                                                                 | Compactador brincón                     | Hrs  | 15.49    | 163.14          | 2,527.04                             |
| EQ                                                                                                                                                                                                                 | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs  | 0.39     | 1,292.55        | 504.09                               |
| EQ                                                                                                                                                                                                                 | Camión volteo 12 M3                     | Hrs  | 0.49     | 1,292.55        | 633.35                               |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | <b>4,766.31</b>                      |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | MATERIAL 56.79                       |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | % DE MATERIAL 11.65%                 |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | MANO DE OBRA 174.33                  |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | % DE MANO DE OBRA 35.76%             |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | EQUIPO 256.39                        |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | % DE EQUIPO 52.59%                   |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | C. UNITARIO DIRECTO: 487.51          |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): 156.00 |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |      |          |                 | P. UNIT. C\$ <b>643.51</b>           |

Tabla 30 CU Relleno Estructural en Alcantarillas. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 702,3<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Lecho clase "B"<br><b>Cantidad:</b> 2.49<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                     |     |          |                 |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------|
| Código                                                                                                                                                                                       | Descripción                         | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total    |
| Materiales                                                                                                                                                                                   |                                     |     |          |                 |                 |
| AGRE-02                                                                                                                                                                                      | Arena (Material Cero Para Concreto) | M³  | 3.24     | 455.2           | 1,474.85        |
|                                                                                                                                                                                              |                                     |     |          |                 | <b>1,474.85</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                 |                                     |     |          |                 |                 |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                     | Operador de Excavadora              | Hrs | 0.07     | 156.95          | 10.99           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                     | Chofer de Camión                    | Hrs | 0.07     | 152.43          | 10.67           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                   | Peón                                | Hrs | 1.00     | 115.60          | 115.60          |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                   | Peón                                | Hrs | 2.00     | 115.60          | 231.20          |
|                                                                                                                                                                                              |                                     | Hrs |          |                 | <b>368.46</b>   |
| Equipo                                                                                                                                                                                       |                                     |     |          |                 |                 |
| EQ                                                                                                                                                                                           | Retroexcavador 416B                 | Hrs | 0.05     | 878.51          | 43.93           |
| EQ                                                                                                                                                                                           | Camión volteo 12 M3                 | Hrs | 0.05     | 1,292.55        | 64.63           |

|    |                        |     |                               |       |                 |
|----|------------------------|-----|-------------------------------|-------|-----------------|
| EQ | Compactador de Rodillo | Hrs | 3.24                          | 65.92 | 213.38          |
|    |                        |     |                               |       | <b>321.94</b>   |
|    |                        |     | MATERIAL                      |       | 592.31          |
|    |                        |     | % DE MATERIAL                 |       | 68.11%          |
|    |                        |     | MANO DE OBRA                  |       | 147.98          |
|    |                        |     | % DE MANO DE OBRA             |       | 17.02%          |
|    |                        |     | EQUIPO                        |       | 129.29          |
|    |                        |     | % DE EQUIPO                   |       | 14.87%          |
|    |                        |     | C. UNITARIO DIRECTO:          |       | 869.58          |
|    |                        |     | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |       | 278.27          |
|    |                        |     | P. UNIT. C\$                  |       | <b>1,147.85</b> |

Tabla 31 CU Lecho clase "B". Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 202,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Remoción de Estructuras (Caja Puente 2.50 m x 2.31 m)<br><b>Cantidad:</b> 201.12<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>3</sup> |                                                             |                |                               |                 |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------|-----------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                           | Descripción                                                 | U/M            | Cantidad                      | Precio unitario | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             |                |                               |                 |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                              | Disco Diamantado Continuo 7 Pulgadas Para Concreto - Dewalt | C/U            | 6.70                          | 805.69          | 5,401.35         |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                |                               |                 | <b>5,401.35</b>  |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                |                               |                 |                  |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                       | Peón                                                        | Hrs            | 26.58                         | 115.60          | 3,072.65         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                         | Operador de Excavadora                                      | Hrs            | 9.15                          | 156.95          | 1,436.41         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                         | Chofer de Camión                                            | Hrs            | 48.97                         | 152.43          | 7,464.52         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                       | Ayudante de Maquinas                                        | Hrs            | 83.52                         | 115.60          | 9,655.39         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                       | Demoler pared más de 12 cm. de espesor.                     | M <sup>2</sup> | 1,005.60                      | 65.00           | 65,364.00        |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                |                               |                 | <b>86,992.97</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |                |                               |                 |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                               | Cortadora de Pavimento                                      | Hrs            | 13.41                         | 1,694.30        | 22,717.17        |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                               | Excavadora Cat. 320 LME                                     | Hrs            | 7.04                          | 1,694.30        | 11,927.87        |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                               | Camión volteo 12 M3                                         | Hrs            | 37.67                         | 1,292.55        | 48,689.49        |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                |                               |                 | <b>83,334.53</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                | MATERIAL                      |                 | 26.86            |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                | % DE MATERIAL                 |                 | 3.07%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                | MANO DE OBRA                  |                 | 432.54           |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                | % DE MANO DE OBRA             |                 | 49.50%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                | EQUIPO                        |                 | 414.35           |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                | % DE EQUIPO                   |                 | 47.42%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                | C. UNITARIO DIRECTO:          |                 | 873.75           |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                 | 279.60           |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |                | P. UNIT. C\$                  |                 | <b>1,153.35</b>  |

Tabla 32 CU Remoción de Estructuras (Caja Puente 2.50 m x 2.31 m). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 926,9b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Servicio de Suministro de Moldes, bandas, almohadillas y otros avistamientos<br><b>Cantidad:</b> 1,260.47<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>2</sup> |                                     |     |          |                 |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|----------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                     | Descripción                         | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |     |          |                 |                   |
| TUB-DREN-04                                                                                                                                                                                                                                                                | TUBO PVC 100MM (4") X6M SDR41 CE GR | MI  | 1,512.56 | 168.46          | 254,806.53        |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sierra Para Cortar PVC              | C/u | 52.52    | 36.62           | 1,923.39          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |     |          |                 | <b>256,729.92</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |     |          |                 |                   |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                                 | Peón                                | Hrs | 60.50    | 115.60          | 6,994.10          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                   | Chofer de Camión                    | Hrs | 0.50     | 152.43          | 75.91             |

|        |                   |     |      |                               |                 |
|--------|-------------------|-----|------|-------------------------------|-----------------|
|        |                   |     |      |                               | <b>7,070.01</b> |
| Equipo |                   |     |      |                               |                 |
| EQ     | Cabezal + Carreta | Hrs | 0.38 | 2,510.02                      | 961.47          |
|        |                   |     |      |                               | <b>961.47</b>   |
|        |                   |     |      | MATERIAL                      | 203.68          |
|        |                   |     |      | % DE MATERIAL                 | 96.97%          |
|        |                   |     |      | MANO DE OBRA                  | 5.61            |
|        |                   |     |      | % DE MANO DE OBRA             | 2.67%           |
|        |                   |     |      | EQUIPO                        | 0.76            |
|        |                   |     |      | % DE EQUIPO                   | 0.36%           |
|        |                   |     |      | C. UNITARIO DIRECTO:          | 210.05          |
|        |                   |     |      | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 67.22           |
|        |                   |     |      | P. UNIT. C\$                  | <b>277.27</b>   |

Tabla 33 CU Servicio de Suministro de Moldes, bandas, almohadillas y otros avistamientos. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 208, 1a               |                         |     |          |                               |                     |
|----------------------------------------------|-------------------------|-----|----------|-------------------------------|---------------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                |                         |     |          |                               |                     |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.              |                         |     |          |                               |                     |
| <b>Unitario:</b> Excavación Para Estructuras |                         |     |          |                               |                     |
| <b>Cantidad:</b> 5,212.97                    |                         |     |          |                               |                     |
| <b>Unidad de medida:</b> M³                  |                         |     |          |                               |                     |
| Código                                       | Descripción             | U/M | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total        |
| Materiales                                   |                         |     |          |                               |                     |
| Mano de Obra                                 |                         |     |          |                               |                     |
| MO-CLASF                                     | Operador de Excavadora  | Hrs | 697.50   | 156.95                        | 109,472.63          |
| MO-CLASF                                     | Chofer de Camión        | Hrs | 799.31   | 152.43                        | 121,838.82          |
| MO- NCLASF                                   | Ayudante de Maquinas    | Hrs | 1,358.54 | 115.60                        | 157,047.11          |
| MO- NCLASF                                   | Peón                    | Hrs | 868.84   | 115.60                        | 100,437.90          |
|                                              |                         |     |          |                               | <b>488,796.46</b>   |
| Equipo                                       |                         |     |          |                               |                     |
| EQ                                           | Excavadora Cat. 320 LME | Hrs | 401.00   | 2,239.67                      | 898,107.67          |
| EQ                                           | Excavadora Cat. 320 LME | Hrs | 135.54   | 2,239.67                      | 303,564.87          |
| EQ                                           | Camión volteo 12 M3     | Hrs | 614.85   | 1,292.55                      | 794,724.37          |
| EQ                                           | Bomba de achique        | Hrs | 347.53   | 174.10                        | 60,504.97           |
|                                              |                         |     |          |                               | <b>2,056,901.88</b> |
|                                              |                         |     |          | MATERIAL                      | 0.00                |
|                                              |                         |     |          | % DE MATERIAL                 | 0.00%               |
|                                              |                         |     |          | MANO DE OBRA                  | 93.77               |
|                                              |                         |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 19.20%              |
|                                              |                         |     |          | EQUIPO                        | 394.57              |
|                                              |                         |     |          | % DE EQUIPO                   | 80.80%              |
|                                              |                         |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 488.34              |
|                                              |                         |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 156.27              |
|                                              |                         |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>644.61</b>       |

Tabla 34 CU Excavación Para Estructuras. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 208,3c                                                                                            |                           |              |           |                 |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|-----------|-----------------|----------------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                                                                                            |                           |              |           |                 |                      |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.                                                                                          |                           |              |           |                 |                      |
| <b>Unitario:</b> Relleno para Cimientos (Mejoramiento de suelo cemento, Espesor Variable. f'c=21 kg/cm², proporción 1:8) |                           |              |           |                 |                      |
| <b>Cantidad:</b> 14,750.00                                                                                               |                           |              |           |                 |                      |
| <b>Unidad de medida:</b> M³                                                                                              |                           |              |           |                 |                      |
| Código                                                                                                                   | Descripción               | U/M          | Cantidad  | Precio unitario | Precio Total         |
| Materiales                                                                                                               |                           |              |           |                 |                      |
| MAT-PREST-01                                                                                                             | Material Selecto Banco    | M³           | 18,437.50 | 40.28           | 742,662.50           |
| CEM-02                                                                                                                   | Cemento Uso General Cemex | Bolsa (45Kg) | 40,562.50 | 336.93          | 13,666,723.13        |
| AG                                                                                                                       | Agua                      | cisterna     | 202.72    | 303.97          | 61,620.22            |
|                                                                                                                          |                           |              |           |                 | <b>14,471,005.85</b> |
| Mano de Obra                                                                                                             |                           |              |           |                 |                      |
| MO-CLASF                                                                                                                 | Capataz alcantarillas     | Hrs          | 1,843.75  | 136.57          | 251,800.94           |
| MO-CLASF                                                                                                                 | Operador de tractor       | Hrs          | 159.80    | 177.35          | 28,340.53            |

|            |                                         |     |          |                               |                     |
|------------|-----------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|---------------------|
| MO-CLASF   | Chofer de Camión                        | Hrs | 546.75   | 152.43                        | 83,341.10           |
| MO-CLASF   | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs | 191.75   | 156.95                        | 30,095.16           |
| MO-CLASF   | Chofer de Camión                        | Hrs | 1,438.13 | 152.43                        | 219,214.16          |
| MO-CLASF   | Chofer Cabezalero                       | Hrs | 139.07   | 164.54                        | 22,882.58           |
| MO- NCLASF | Peón                                    | Hrs | 1,278.33 | 115.60                        | 147,774.95          |
|            |                                         |     |          |                               | <b>783,449.42</b>   |
| Equipo     |                                         |     |          |                               |                     |
| EQ         | Tractor D8R                             | Hrs | 122.92   | 4,614.04                      | 567,157.80          |
| EQ         | Camión volteo 12 M3                     | Hrs | 420.58   | 1,292.55                      | 543,617.06          |
| EQ         | Cargador Cat. 938G                      | Hrs | 147.50   | 1,622.23                      | 239,278.93          |
| EQ         | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs | 1,106.25 | 1,292.55                      | 1,429,883.44        |
| EQ         | Cabezal + Carreta                       | Hrs | 106.98   | 2,510.02                      | 268,521.94          |
| EQ         | Bomba de achique                        | Hrs | 983.33   | 174.10                        | 171,197.75          |
|            |                                         |     |          |                               | <b>3,219,656.92</b> |
|            |                                         |     |          | MATERIAL                      | 981.09              |
|            |                                         |     |          | % DE MATERIAL                 | 78.33%              |
|            |                                         |     |          | MANO DE OBRA                  | 53.12               |
|            |                                         |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 4.24%               |
|            |                                         |     |          | EQUIPO                        | 218.28              |
|            |                                         |     |          | % DE EQUIPO                   | 17.43%              |
|            |                                         |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 1,252.49            |
|            |                                         |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 400.80              |
|            |                                         |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>1,653.29</b>     |

Tabla 36 CU Relleno para Cimientos (Mejoramiento de suelo cemento, Espesor Variable.  $f_c=21 \text{ kg/cm}^2$ , proporción 1:8).  
Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 208,5b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Relleno Estructural para Canales<br><b>Cantidad:</b> 2,147.78<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                         |          |          |                               |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|----------|-------------------------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                             | Descripción                             | U/M      | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                         |                                         |          |          |                               |                   |
| MAT-PREST-01                                                                                                                                                                                                       | Material Selecto Banco                  | M³       | 2,577.34 | 40.28                         | 103,815.26        |
| AG                                                                                                                                                                                                                 | Agua                                    | cisterna | 23.61    | 303.97                        | 7,178.12          |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          |                               | <b>110,993.38</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                       |                                         |          |          |                               |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                           | Capataz alcantarillas                   | Hrs      | 268.47   | 136.57                        | 36,664.95         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                           | Operador de tractor                     | Hrs      | 23.27    | 177.35                        | 4,126.93          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                           | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs      | 30.25    | 156.95                        | 4,747.89          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                           | Chofer de Camión                        | Hrs      | 98.53    | 152.43                        | 15,018.93         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                         | Peón                                    | Hrs      | 536.94   | 115.60                        | 62,070.26         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                         | Ayudante de Maquinas                    | Hrs      | 1,426.75 | 115.60                        | 164,932.30        |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          |                               | <b>287,561.26</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                             |                                         |          |          |                               |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                 | Tractor D8R                             | Hrs      | 17.90    | 4,614.04                      | 82,591.32         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                 | Cargador Cat. 938G                      | Hrs      | 23.27    | 1,622.23                      | 37,749.29         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                 | Compactador brincón                     | Hrs      | 1,073.89 | 163.14                        | 175,194.41        |
| EQ                                                                                                                                                                                                                 | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs      | 23.61    | 1,292.55                      | 30,517.11         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                 | Camión volteo 12 M3                     | Hrs      | 52.18    | 1,292.55                      | 67,445.26         |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          |                               | <b>393,497.39</b> |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          | MATERIAL                      | 51.68             |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          | % DE MATERIAL                 | 14.01%            |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          | MANO DE OBRA                  | 133.89            |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          | % DE MANO DE OBRA             | 36.31%            |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          | EQUIPO                        | 183.21            |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          | % DE EQUIPO                   | 49.68%            |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 368.78            |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 118.01            |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |          | P. UNIT. C\$                  | <b>486.79</b>     |

Tabla 35 CU Relleno Estructural para Canales. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 602,1b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Concreto estructural Clase "P", f'c = 350 kg/cm², para Cajas de Concreto<br><b>Cantidad:</b> 1,447.79<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                                                            |          |                               |                  |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|------------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                     | Descripción                                                                | U/M      | Cantidad                      | Precio unitario  | Precio Total        |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                            |          |                               |                  |                     |
| AGRE-02                                                                                                                                                                                                                                                    | Arena (Material Cero Para Concreto)                                        | M³       | 896.25                        | 455.20           | 407,973.00          |
| CEM-02                                                                                                                                                                                                                                                     | Cemento Uso General Cemex                                                  | bls      | 17,553.38                     | 336.93           | 5,914,260.32        |
| AGRE-03                                                                                                                                                                                                                                                    | Piedra Triturada 3/4"                                                      | M³       | 1,013.45                      | 469.78           | 476,098.54          |
| AG                                                                                                                                                                                                                                                         | Agua                                                                       | cisterna | 182.56                        | 303.97           | 55,491.29           |
| AUX-21                                                                                                                                                                                                                                                     | Formaleta                                                                  | M²       | 4,053.81                      | 439.59           | 1,782,015.22        |
| ADIV-CON-04                                                                                                                                                                                                                                                | Plastiment Liquid - reductor de agua y retardante controlado para concreto | Tote     | 3.13                          | 53764.10         | 168,457.89          |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          |                               |                  | <b>8,804,296.26</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |          |                               |                  |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                   | Operador de Retroexcavadora y Cargadora                                    | Hrs      | 38.19                         | 156.95           | 5,993.92            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                   | Chofer de Camión                                                           | Hrs      | 291.79                        | 152.43           | 44,477.55           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                   | Chofer Cabezalero                                                          | Hrs      | 618.99                        | 164.54           | 101,848.70          |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                 | CARGAR, ACOMODAR DESCARGAR BLS. CEMENTO 100 LBS. A 10M. DEL EQUIPO         | C/u      | 17,553.38                     | 5.14             | 90,224.37           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                   | Operador de planta de concreto                                             | Hrs      | 47.05                         | 201.12           | 9,463.33            |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                 | Acarreo Interno de Arena                                                   | M³       | 896.25                        | 72.17            | 64,682.36           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                 | Acarreo Interno de Grava                                                   | M³       | 1,013.45                      | 72.17            | 73,140.69           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                 | Colar Arena                                                                | M³       | 896.25                        | 125.03           | 112,058.14          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                   | Fundir Concreto                                                            | M³       | 1,592.57                      | 790.20           | 1,258,448.02        |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                   | Formaleta                                                                  | M²       | 4,053.81                      | 194.00           | 786,439.53          |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                 | Chofer Cabezalero                                                          | Hrs      |                               | 164.54           |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          |                               |                  | <b>1,760,337.08</b> |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                            |          |                               |                  |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                         | Retroexcavador 416B                                                        | Hrs      | 29.38                         | 878.51           | 25,810.62           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                         | Camión Cisterna de Agua 1500-3000                                          | Hrs      | 182.56                        | 1,292.55         | 235,967.93          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                         | Cabezal + Carreta                                                          | Hrs      | 46.29                         | 2,510.02         | 116,188.83          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                         | Camión volteo 12 M3                                                        | Hrs      | 19.66                         | 1,292.55         | 25,411.53           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                         | Camión volteo 12 M3                                                        | Hrs      | 22.23                         | 1,292.55         | 28,733.39           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                         | Planta de Concreto                                                         | Hrs      | 36.19                         | 7,324.46         | 265,107.00          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                         | Camión mezclador de concreto 10.5 yd³                                      | Hrs      | 429.86                        | 1,490.53         | 640,714.12          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                         | Bombeo de Concreto                                                         | M³       | 1,447.79                      | 732.45           | 1,060,427.99        |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          |                               |                  | <b>2,398,361.41</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          | MATERIAL                      | 6,081.20         |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          | % DE MATERIAL                 | 67.92%           |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          | MANO DE OBRA                  | 1,215.88         |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          | % DE MANO DE OBRA             | 13.58%           |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          | EQUIPO                        | 1,656.57         |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          | % DE EQUIPO                   | 18.50%           |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 8,953.65         |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 2,865.17         |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |          | P. UNIT. C\$                  | <b>11,818.82</b> |                     |

Tabla 37 CU Concreto estructural Clase "P", f'c = 350 kg/cm², para Cajas de Concreto. Fuente: Autores.

|                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>Especificación:</b> 604,1b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Acero de refuerzo grado 60, fy = 4,200 kg/cm², para Cajas de Concreto<br><b>Cantidad:</b> 151,534.52<br><b>Unidad de medida:</b> kg |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Código                        | Descripción                                    | U/M | Cantidad   | Precio unitario | Precio Total        |
|-------------------------------|------------------------------------------------|-----|------------|-----------------|---------------------|
| Materiales                    |                                                |     |            |                 |                     |
| ACER-03                       | Acero de Refuerzo                              | Kg  | 160,626.59 | 39.92           | 6,411,941.53        |
| ACER-04                       | Alambre De Amarre Recocido 18                  | Kg  | 2,652.75   | 60.43           | 160,297.18          |
| DISC-ACER-01                  | Disco Fino Para Cortar Metal 9 Pulgadas Dewalt | C/U | 961.88     | 156.74          | 150,765.38          |
|                               |                                                |     |            |                 | <b>6,723,004.09</b> |
| Mano de Obra                  |                                                |     |            |                 |                     |
| MO-CLASF                      | Chofer Cabezalero                              | Hrs | 15.86      | 164.54          | 2,609.60            |
| MO-CLASF                      | Oficial                                        | Hrs | 1,579.01   | 162.62          | 256,778.08          |
| MO-CLASF                      | Armador                                        | Hrs | 6,316.03   | 147.90          | 934,140.39          |
| MO- NCLASF                    | Peón                                           | Hrs | 3,158.01   | 115.60          | 365,066.36          |
| MO- NCLASF                    | Peón                                           | Hrs | 1,305.09   | 115.60          | 150,868.52          |
|                               |                                                |     |            |                 | <b>1,709,462.95</b> |
| Equipo                        |                                                |     |            |                 |                     |
| EQ                            | Cabezal + Carreta                              | Hrs | 12.20      | 2,510.02        | 30,630.90           |
| EQ                            | Cortadora de Acero                             | Hrs | 1,003.92   | 68.67           | 68,935.72           |
|                               |                                                |     |            |                 | <b>99,566.62</b>    |
| MATERIAL                      |                                                |     |            |                 | 44.37               |
| % DE MATERIAL                 |                                                |     |            |                 | 78.80%              |
| MANO DE OBRA                  |                                                |     |            |                 | 11.28               |
| % DE MANO DE OBRA             |                                                |     |            |                 | 20.03%              |
| EQUIPO                        |                                                |     |            |                 | 0.66                |
| % DE EQUIPO                   |                                                |     |            |                 | 1.17%               |
| C. UNITARIO DIRECTO:          |                                                |     |            |                 | 56.31               |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                                                |     |            |                 | 18.02               |
| P. UNIT. C\$                  |                                                |     |            |                 | <b>74.33</b>        |

Tabla 38 Acero de refuerzo grado 60,  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , para Cajas de Concreto. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 606,3b                                                                       |                         |     |          |                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                                                                       |                         |     |          |                 |                 |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.                                                                     |                         |     |          |                 |                 |
| <b>Unitario:</b> Baranda Metálica de Tubo de Acero Galvanizado $\theta=3"$ , $t = 1/8"$ , ASMT A-36 |                         |     |          |                 |                 |
| <b>Cantidad:</b> 45.40                                                                              |                         |     |          |                 |                 |
| <b>Unidad de medida:</b> m                                                                          |                         |     |          |                 |                 |
| Código                                                                                              | Descripción             | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total    |
| Materiales                                                                                          |                         |     |          |                 |                 |
| Mano de Obra                                                                                        |                         |     |          |                 |                 |
| MO-CLASF                                                                                            | Operador de Excavadora  | Hrs | 5.80     | 156.95          | 910.31          |
| MO-CLASF                                                                                            | Chofer de Camión        | Hrs | 11.60    | 152.43          | 1,768.19        |
| MO- NCLASF                                                                                          | Peón                    | Hrs | 5.80     | 115.60          | 670.48          |
|                                                                                                     |                         |     |          |                 | <b>3,348.98</b> |
| Equipo                                                                                              |                         |     |          |                 |                 |
| EQ                                                                                                  | Excavadora Cat. 320 LME | Hrs | 1.51     | 2,239.67        | 3,381.90        |
| EQ                                                                                                  | Camión volteo 12 M3     | Hrs | 2.95     | 1,292.55        | 3,814.32        |
|                                                                                                     |                         |     |          |                 | <b>7,196.22</b> |
| MATERIAL                                                                                            |                         |     |          |                 | 0.00            |
| % DE MATERIAL                                                                                       |                         |     |          |                 | 0.00%           |
| MANO DE OBRA                                                                                        |                         |     |          |                 | 73.77           |
| % DE MANO DE OBRA                                                                                   |                         |     |          |                 | 31.76%          |
| EQUIPO                                                                                              |                         |     |          |                 | 158.51          |
| % DE EQUIPO                                                                                         |                         |     |          |                 | 68.24%          |
| C. UNITARIO DIRECTO:                                                                                |                         |     |          |                 | 232.28          |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):                                                                       |                         |     |          |                 | 74.33           |
| P. UNIT. C\$                                                                                        |                         |     |          |                 | <b>306.61</b>   |

Tabla 39 CU Baranda Metálica de Tubo de Acero Galvanizado  $\theta=3"$ ,  $t = 1/8"$ , ASMT A-36. Fuente: Autores.

|                                                                                              |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>Especificación:</b> 923, 1a                                                               |  |  |  |  |  |
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                                                                |  |  |  |  |  |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.                                                              |  |  |  |  |  |
| <b>Unitario:</b> Filtro de drenaje para pared de caja y aletones de piedra triturada de 3/4" |  |  |  |  |  |

| <b>Cantidad:</b> 19.86      |                                   |      |          |                 |                                      |
|-----------------------------|-----------------------------------|------|----------|-----------------|--------------------------------------|
| <b>Unidad de medida:</b> M³ |                                   |      |          |                 |                                      |
| Código                      | Descripción                       | U/M  | Cantidad | Precio unitario | Precio Total                         |
| <b>Materiales</b>           |                                   |      |          |                 |                                      |
| AGRE-03                     | Piedra Triturada 3/4"             | M³   | 25.82    | 469.78          | 12,129.72                            |
| AG                          | Agua                              | cist | 0.71     | 303.97          | 215.82                               |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>12,345.54</b>                     |
| <b>Mano de Obra</b>         |                                   |      |          |                 |                                      |
| MO-CLASF                    | Capataz alcantarillas             | Hrs  | 1.66     | 136.57          | 226.71                               |
| MO-CLASF                    | Chofer de Camión                  | Hrs  | 1.66     | 152.43          | 253.03                               |
| MO- NCLASF                  | Peón                              | Hrs  | 3.32     | 115.60          | 383.79                               |
| MO- NCLASF                  | Ayudante de Maquinas              | Hrs  | 18.14    | 115.60          | 2,096.98                             |
| MO- NCLASF                  | Peón                              | Hrs  | 36.28    | 115.60          | 4,193.97                             |
| MO- NCLASF                  | Peón                              | Hrs  | 18.14    | 115.60          | 2,096.98                             |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>9,251.46</b>                      |
| <b>Equipo</b>               |                                   |      |          |                 |                                      |
| EQ                          | Compactador brincón               | Hrs  | 13.24    | 163.14          | 2,159.97                             |
| EQ                          | Camión Cisterna de Agua 1500-3000 | Hrs  | 0.71     | 1,292.55        | 917.71                               |
| EQ                          | Camión volteo 12 M3               | Hrs  | 0.57     | 1,292.55        | 736.75                               |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>3,814.43</b>                      |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>MATERIAL</b>                      |
|                             |                                   |      |          |                 | 621.63                               |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>% DE MATERIAL</b>                 |
|                             |                                   |      |          |                 | 48.58%                               |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>MANO DE OBRA</b>                  |
|                             |                                   |      |          |                 | 465.83                               |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>% DE MANO DE OBRA</b>             |
|                             |                                   |      |          |                 | 36.41%                               |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>EQUIPO</b>                        |
|                             |                                   |      |          |                 | 192.07                               |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>% DE EQUIPO</b>                   |
|                             |                                   |      |          |                 | 15.01%                               |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>C. UNITARIO DIRECTO:</b>          |
|                             |                                   |      |          |                 | 1,279.53                             |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):</b> |
|                             |                                   |      |          |                 | 409.45                               |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>P. UNIT. C\$</b>                  |
|                             |                                   |      |          |                 | <b>1,688.98</b>                      |

Tabla 40 CU Filtro de drenaje para pared de caja y aletones de piedra triturada de 3/4". Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 606,1           |                                    |     |          |                 |                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------|-----|----------|-----------------|--------------------------------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA          |                                    |     |          |                 |                                      |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.        |                                    |     |          |                 |                                      |
| <b>Unitario:</b> Dren de tubo PVC 3" Ø |                                    |     |          |                 |                                      |
| <b>Cantidad:</b> 164.00                |                                    |     |          |                 |                                      |
| <b>Unidad de medida:</b> m             |                                    |     |          |                 |                                      |
| Código                                 | Descripción                        | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total                         |
| <b>Materiales</b>                      |                                    |     |          |                 |                                      |
| TUB-DREN-03                            | Tubo Pvc 75Mm (3") X6M Sdr41 Cc Gr | MI  | 196.80   | 126.35          | 24,865.68                            |
| MAT                                    | Sierra Para Cortar PVC             | C/u | 6.83     | 36.62           | 250.25                               |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>25,115.93</b>                     |
| <b>Mano de Obra</b>                    |                                    |     |          |                 |                                      |
| MO- NCLASF                             | Peón                               | Hrs | 7.87     | 115.60          | 910.00                               |
| MO-CLASF                               | Chofer de Camión                   | Hrs | 0.06     | 152.43          | 9.88                                 |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>919.88</b>                        |
| <b>Equipo</b>                          |                                    |     |          |                 |                                      |
| EQ                                     | Cabezal + Carreta                  | Hrs | 0.05     | 2,510.02        | 125.10                               |
|                                        |                                    | Hrs |          |                 | <b>125.10</b>                        |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>MATERIAL</b>                      |
|                                        |                                    |     |          |                 | 153.15                               |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>% DE MATERIAL</b>                 |
|                                        |                                    |     |          |                 | 96.01%                               |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>MANO DE OBRA</b>                  |
|                                        |                                    |     |          |                 | 5.61                                 |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>% DE MANO DE OBRA</b>             |
|                                        |                                    |     |          |                 | 3.52%                                |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>EQUIPO</b>                        |
|                                        |                                    |     |          |                 | 0.76                                 |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>% DE EQUIPO</b>                   |
|                                        |                                    |     |          |                 | 0.48%                                |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>C. UNITARIO DIRECTO:</b>          |
|                                        |                                    |     |          |                 | 159.52                               |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):</b> |
|                                        |                                    |     |          |                 | 51.05                                |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>P. UNIT. C\$</b>                  |
|                                        |                                    |     |          |                 | <b>210.57</b>                        |

Tabla 41 Dren de tubo PVC 3" Ø. Fuente: Autores.

|                              |
|------------------------------|
| <b>Especificación:</b> 608,1 |
|------------------------------|

| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Zampeado de Mampostería de Piedra Bruta con Cemento<br><b>Cantidad:</b> 39.57<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                         |           |          |                               |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|----------|-------------------------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                            | Descripción                             | U/M       | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                        |                                         |           |          |                               |                  |
| AUX-01                                                                                                                                                                                            | Mortero                                 | M³        | 13.85    | 3,942.14                      | 54,596.63        |
| AGRE-0                                                                                                                                                                                            | Piedra Bolón Seleccionada               | M³        | 45.51    | 518.23                        | 23,584.65        |
| AG                                                                                                                                                                                                | Agua                                    | cisterna  | 0.90     | 303.97                        | 272.64           |
| Mad-01                                                                                                                                                                                            | Madera                                  | Plg2 x Vr | 474.84   | 7.69                          | 3,651.52         |
| ACER-56                                                                                                                                                                                           | Clavos                                  | Libra     | 197.85   | 36.62                         | 7,245.27         |
| ACER-04                                                                                                                                                                                           | Alambre De Amarre Recocido 18           | Libra     | 39.57    | 60.43                         | 2,391.09         |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          |                               | <b>91,741.80</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                      |                                         |           |          |                               |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                          | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs       | 0.69     | 156.95                        | 108.30           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                        | Peón                                    | Hrs       | 61.72    | 115.60                        | 7,134.83         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                          | Chofer de Camión                        | Hrs       | 4.29     | 152.43                        | 653.92           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                          | Chofer Cabezalero                       | Hrs       | 0.05     | 164.54                        | 8.56             |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                          | Albañil                                 | Hrs       | 26.38    | 162.62                        | 4,289.92         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                        | Peón                                    | Hrs       | 52.76    | 115.60                        | 6,099.06         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                        | Peón                                    | Hrs       | 52.76    | 115.60                        | 3,049.53         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                          | Mortero                                 | M³        | 13.85    | 332.33                        | 4,602.64         |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          |                               | <b>25,946.76</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                            |                                         |           |          |                               |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                | Retroexcavador 416B                     | Hrs       | 0.53     | 878.51                        | 465.61           |
| EQ                                                                                                                                                                                                | Mezc. de conc. 1 saco                   | Hrs       | 11.87    | 296.47                        | 3,519.10         |
| EQ                                                                                                                                                                                                | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs       | 0.90     | 1,292.55                      | 1,163.30         |
| EQ                                                                                                                                                                                                | Cabezal + Carreta                       | Hrs       | 0.04     | 2,510.02                      | 100.40           |
| EQ                                                                                                                                                                                                | Camión volteo 12 M3                     | Hrs       | 2.40     | 1,292.55                      | 3,102.12         |
| AUX-01                                                                                                                                                                                            | Mortero                                 | M³        | 13.85    | 543.02                        | 7,520.52         |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         | Hrs       |          |                               | <b>15,871.05</b> |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          | MATERIAL                      | 2,318.47         |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          | % DE MATERIAL                 | 68.69%           |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          | MANO DE OBRA                  | 655.72           |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          | % DE MANO DE OBRA             | 19.43%           |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          | EQUIPO                        | 401.09           |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          | % DE EQUIPO                   | 11.88%           |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 3,375.28         |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 1,080.09         |
|                                                                                                                                                                                                   |                                         |           |          | P. UNIT. C\$                  | <b>4,455.37</b>  |

Tabla 42 CU Dren de tubo PVC 3" Ø. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 208,2<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Excavación Para Puente<br><b>Cantidad:</b> 942.77<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                         |     |          |                 |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|----------|-----------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                | Descripción             | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                            |                         |     |          |                 |                  |
|                                                                                                                                                                                                       |                         |     |          |                 |                  |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                          |                         |     |          |                 |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                              | Operador de Excavadora  | Hrs | 126.14   | 156.95          | 19,797.67        |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                              | Chofer de Camión        | Hrs | 144.56   | 152.43          | 22,035.28        |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                            | Ayudante de Maquinas    | Hrs | 245.69   | 115.60          | 28,401.42        |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                            | Peón                    | Hrs | 157.12   | 115.60          | 18,163.07        |
|                                                                                                                                                                                                       |                         |     |          |                 | <b>88,397.44</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                |                         |     |          |                 |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                    | Excavadora Cat. 320 LME | Hrs | 72.52    | 2,239.67        | 162,420.87       |

|    |                         |     |        |                               |                   |
|----|-------------------------|-----|--------|-------------------------------|-------------------|
| EQ | Excavadora Cat. 320 LME | Hrs | 24.51  | 2,239.67                      | 54,894.31         |
| EQ | Camión volteo 12 M3     | Hrs | 111.20 | 1,292.55                      | 143,731.56        |
| EQ | Bomba de achique        | Hrs | 62.85  | 174.10                        | 10,942.19         |
|    |                         |     |        |                               | <b>371,988.93</b> |
|    |                         |     |        | MATERIAL                      | 0.00              |
|    |                         |     |        | % DE MATERIAL                 | 0.00%             |
|    |                         |     |        | MANO DE OBRA                  | 93.76             |
|    |                         |     |        | % DE MANO DE OBRA             | 19.20%            |
|    |                         |     |        | EQUIPO                        | 394.57            |
|    |                         |     |        | % DE EQUIPO                   | 80.80%            |
|    |                         |     |        | C. UNITARIO DIRECTO:          | 488.33            |
|    |                         |     |        | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 156.27            |
|    |                         |     |        | P. UNIT. C\$                  | <b>644.60</b>     |

Tabla 43 CU Excavación Para Puentes. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 602, 1a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Concreto, Clase "A", Para Prenivelacion, $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$<br><b>Cantidad:</b> 10.98<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>3</sup> |                                                                            |                |          |                               |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|-------------------------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                           | Descripción                                                                | U/M            | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            |                |          |                               |                  |
| AGRE-02                                                                                                                                                                                                                                                          | Arena (Material Cero Para Concreto)                                        | M <sup>3</sup> | 55.47    | 455.2                         | 25,249.94        |
| CEM-02                                                                                                                                                                                                                                                           | Cemento Uso General Cemex                                                  | bls            | 5.49     | 336.93                        | 1,849.75         |
| AGRE-03                                                                                                                                                                                                                                                          | Piedra Triturada 3/4"                                                      | M <sup>3</sup> | 7.69     | 469.78                        | 3,612.61         |
| AG                                                                                                                                                                                                                                                               | Agua                                                                       | cisterna       | 0.06     | 303.97                        | 17.36            |
| AUX-21                                                                                                                                                                                                                                                           | Formaleta                                                                  | M <sup>2</sup> | 5.49     | 439.59                        | 2,413.35         |
| ADIV-CON-01                                                                                                                                                                                                                                                      | Sika Desmoldante M                                                         | Galón          | 0.61     | 431.70                        | 263.34           |
| ADIV-CON-04                                                                                                                                                                                                                                                      | Plastiment Liquid - reductor de agua y retardante controlado para concreto | Tote 1,170 Kg  | 0.00     | 53764.1                       | 52.69            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          |                               | <b>33,459.0</b>  |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                            |                |          |                               |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Operador de Excavadora                                                     | Hrs            | 0.95     | 156.95                        | 149.10           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Chofer de Camión                                                           | Hrs            | 1.91     | 152.43                        | 291.29           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Chofer Cabezalero                                                          | Hrs            | 0.01     | 164.54                        | 2.14             |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                       | Peón                                                                       | Hrs            | 57.10    | 115.60                        | 6,600.76         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Peón                                                                       | Hrs            | 0.12     | 115.60                        | 13.87            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Albañil                                                                    | Hrs            | 14.64    | 162.62                        | 2,380.76         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                       | Peón                                                                       | Hrs            | 29.28    | 115.60                        | 3,384.77         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Carpintero                                                                 | Hrs            | 0.92     | 147.90                        | 135.33           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Formaleta                                                                  | M <sup>2</sup> | 5.49     | 194.00                        | 1,065.06         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            | Hrs            |          |                               | <b>14,023.08</b> |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                |          |                               |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                               | Retroexcavador 416B                                                        | Hrs            | 0.73     | 878.51                        | 641.31           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                               | Mezc. de conc. 1 saco                                                      | Hrs            | 10.98    | 296.47                        | 3,255.24         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                               | Camión Cisterna de Agua 1500-3000                                          | Hrs            | 0.08     | 1,292.55                      | 103.40           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                               | Camión volteo 12 M3                                                        | Hrs            | 1.39     | 1,292.55                      | 1,796.64         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                               | Cabezal + Carreta                                                          | Hrs            | 0.01     | 2,510.02                      | 25.10            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          |                               | <b>5,821.69</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          | MATERIAL                      | 3,047.27         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          | % DE MATERIAL                 | 62.77%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          | MANO DE OBRA                  | 1,277.15         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          | % DE MANO DE OBRA             | 26.31%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          | EQUIPO                        | 530.21           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          | % DE EQUIPO                   | 10.92%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 4,854.63         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 1,553.48         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          | P. UNIT. C\$                  | <b>6,408.11</b>  |

Tabla 44 Concreto, Clase "A", Para Prenivelacion,  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ . Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 208,3b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Relleno para Cimientos (Mejoramiento de suelo cemento, t=50 cm. f'c=10 kg/cm <sup>2</sup> (proporción 1:8))<br><b>Cantidad:</b> 675.46<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>3</sup> |                                         |                |          |                               |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------|-------------------------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Descripción                             | U/M            | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total      |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |                |          |                               |                   |
| MAT-PREST-01                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Material Selecto Banco                  | M <sup>3</sup> | 844.33   | 40.28                         | 34,009.61         |
| CEM-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cemento Uso General Cemex               | Bolsa (45Kg)   | 1,519.79 | 336.93                        | 512,064.19        |
| AG                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Agua                                    | cisterna       | 9.28     | 303.97                        | 2,821.85          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          |                               | <b>548,895.65</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |                |          |                               |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Capataz alcantarillas                   | Hrs            | 84.43    | 136.57                        | 11,530.61         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Operador de tractor                     | Hrs            | 7.32     | 177.35                        | 1,298.20          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Chofer de Camión                        | Hrs            | 25.04    | 152.43                        | 3,816.85          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs            | 8.78     | 156.95                        | 1,378.02          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Chofer de Camión                        | Hrs            | 65.86    | 152.43                        | 10,039.04         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Chofer Cabezalero                       | Hrs            | 5.21     | 164.54                        | 857.25            |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Peón                                    | Hrs            | 58.54    | 115.60                        | 6,767.22          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          |                               | <b>35,687.19</b>  |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |                |          |                               |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Tractor D8R                             | Hrs            | 5.63     | 4,614.04                      | 25,977.05         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Camión volteo 12 M3                     | Hrs            | 19.26    | 1,292.55                      | 24,894.34         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cargador Cat. 938G                      | Hrs            | 6.75     | 1,622.23                      | 10,950.05         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs            | 50.66    | 1,292.55                      | 65,479.94         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cabezal + Carreta                       | Hrs            | 4.01     | 2,510.02                      | 10,065.18         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Bomba de achique                        | Hrs            | 45.03    | 174.10                        | 7,839.72          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          |                               | <b>145,206.28</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          | MATERIAL                      | 812.62            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          | % DE MATERIAL                 | 75.21%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          | MANO DE OBRA                  | 52.83             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          | % DE MANO DE OBRA             | 4.89%             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          | EQUIPO                        | 214.97            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          | % DE EQUIPO                   | 19.90%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 1,080.42          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 345.73            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |                |          | P. UNIT. C\$                  | <b>1,426.15</b>   |

Tabla 45 CU Relleno para Cimientos (Mejoramiento de suelo cemento, t=50 cm. f'c=10 kg/cm<sup>2</sup> (proporción 1:8)). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 601,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Perforación de Pilotes y Encamisado para Vertido de Concreto; Ø = 1.00 m<br><b>Cantidad:</b> 375.00<br><b>Unidad de medida:</b> m |                                         |                |          |                 |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------|-----------------|--------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                 | Descripción                             | U/M            | Cantidad | Precio unitario | Precio Total |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |                |          |                 |              |
| AGRE-02                                                                                                                                                                                                                                                | Arena (Material Cero Para Concreto)     | M <sup>3</sup> |          | 455.20          |              |
| CEM-02                                                                                                                                                                                                                                                 | Cemento Uso General Cemex               | bls            |          | 336.93          |              |
| AGRE-03                                                                                                                                                                                                                                                | Piedra Triturada 3/4"                   | M <sup>3</sup> |          | 469.78          |              |
| AG                                                                                                                                                                                                                                                     | Agua                                    | cisterna       |          | 303.97          |              |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                    | Perforación y Colocación de Pilotes     | MI             | 375.00   | 0.00            |              |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                    | Acero de Refuerzo                       | Kg             |          | 44.37           |              |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                |          |                 |              |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                               | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs            |          | 156.95          |              |

|            |                                       |     |          |                               |                     |
|------------|---------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|---------------------|
| MO- NCLASF | Peón                                  | Hrs | 1,157.83 | 115.60                        | 133,845.15          |
| MO-CLASF   | Chofer Cabezalero                     | Hrs | 487.50   | 164.54                        | 80,213.25           |
| MO-CLASF   | Albañil                               | Hrs | 1,060.29 | 162.62                        | 172,424.36          |
| MO- NCLASF | Peón                                  | Hrs | 2,120.58 | 115.60                        | 245,139.05          |
| MO-CLASF   | Perforación y Colocación de Pilotes   | MI  | 375.00   | 1,321.80                      | 495,675.00          |
| MO-CLASF   | Acero de Refuerzo                     | Kg  |          | 11.28                         |                     |
| MO-CLASF   | Operador de grúa                      | Hrs | 487.50   | 156.95                        | 76,513.13           |
| MO-CLASF   | Ingeniero Especialista en Perforación | Hrs | 375.00   | 366.22                        | 137,333.63          |
|            |                                       |     |          |                               | <b>1,203,809.94</b> |
| Equipo     |                                       |     |          |                               |                     |
| EQ         | Retroexcavador 416B                   | Hrs |          | 878.51                        |                     |
| EQ         | Mezc. de conc. 1 saco                 | Hrs | 222.66   | 296.47                        | 66,012.01           |
| EQ         | Camión Cisterna de Agua 1500-3000     | Hrs |          | 1,292.55                      |                     |
| EQ         | Camión volteo 12 M3                   | Hrs |          | 1,292.55                      |                     |
| EQ         | Cabezal + Carreta                     | Hrs |          | 2,510.02                      |                     |
| EQ         | Peforacion y Colocacion de Pilotes    | MI  | 375.00   | 12,711.08                     | 4,766,655.00        |
| EQ         | Acero de Refuerzo                     | Kg  |          | 0.66                          |                     |
| EQ         | Cabezal + Carreta                     | Hrs | 6.86     | 2,510.02                      | 17,211.57           |
| EQ         | Grúa de 60 Ton                        | Hrs | 375.00   | 3,222.76                      | 1,208,535.00        |
| EQ         | Equipo Para Descabezado de Pilotes    | Hrs | 1,500.00 | 3,662.23                      | 5,493,345.00        |
|            |                                       |     |          |                               | <b>6,058,413.58</b> |
|            |                                       |     |          | MATERIAL                      | 0.00                |
|            |                                       |     |          | % DE MATERIAL                 | 0.00%               |
|            |                                       |     |          | MANO DE OBRA                  | 3,210.16            |
|            |                                       |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 16.58%              |
|            |                                       |     |          | EQUIPO                        | 16,155.77           |
|            |                                       |     |          | % DE EQUIPO                   | 83.42%              |
|            |                                       |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 19,365.93           |
|            |                                       |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 6,197.10            |
|            |                                       |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>25,563.03</b>    |

Tabla 46 CU Perforación de Pilotes y Encamisado para Vertido de Concreto;  $\theta = 1.00$  m. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 208, 5a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Relleno Estructural en Puente<br><b>Cantidad:</b> 455.74<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>3</sup> |                                         |                |          |                 |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------|-----------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                     | Descripción                             | U/M            | Cantidad | Precio unitario | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                 |                                         |                |          |                 |                  |
| MAT-PREST-01                                                                                                                                                                                                               | Material Selecto Banco                  | M <sup>3</sup> | 546.89   | 40.28           | 22,028.73        |
| AG                                                                                                                                                                                                                         | Agua                                    | cisterna       | 5.01     | 303.97          | 1,523.13         |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                         |                |          |                 | <b>23,551.86</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                               |                                         |                |          |                 |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                   | Capataz alcantarillas                   | Hrs            | 56.97    | 136.57          | 7,780.39         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                   | Operador de tractor                     | Hrs            | 4.94     | 177.35          | 876.11           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                   | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs            | 6.42     | 156.95          | 1,007.93         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                   | Chofer de Camión                        | Hrs            | 20.90    | 152.43          | 3,185.79         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                 | Peón                                    | Hrs            | 113.94   | 115.60          | 13,171.46        |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                 | Ayudante de Maquinas                    | Hrs            | 302.74   | 115.60          | 34,996.74        |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                         |                |          |                 | <b>61,018.42</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                     |                                         |                |          |                 |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                                         | Tractor D8R                             | Hrs            | 3.80     | 4,614.04        | 17,533.35        |
| EQ                                                                                                                                                                                                                         | Cargador Cat. 938G                      | Hrs            | 4.94     | 1,622.23        | 8,013.82         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                         | Compactador brincón                     | Hrs            | 227.87   | 163.14          | 37,174.71        |
| EQ                                                                                                                                                                                                                         | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs            | 5.01     | 1,292.55        | 6,475.68         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                         | Camión volteo 12 M3                     | Hrs            | 11.07    | 1,292.55        | 14,308.53        |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                         |                |          |                 | <b>83,506.09</b> |

|  |                               |               |
|--|-------------------------------|---------------|
|  | MATERIAL                      | 51.68         |
|  | % DE MATERIAL                 | 14.01%        |
|  | MANO DE OBRA                  | 133.89        |
|  | % DE MANO DE OBRA             | 36.30%        |
|  | EQUIPO                        | 183.23        |
|  | % DE EQUIPO                   | 49.68%        |
|  | C. UNITARIO DIRECTO:          | 368.80        |
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 118.02        |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>486.82</b> |

Tabla 47 CU Relleno Estructural en Puente. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> S/C<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Mampostería Reforzada con Bloque de 20cm x 20cm x 40cm y Acero de Refuerzo #4@20cm, ASTM A615, G60<br><b>Cantidad:</b> 1,527.63<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>2</sup> |                       |                |                               |                 |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------------------|-----------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Descripción           | U/M            | Cantidad                      | Precio unitario | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                |                               |                 |                     |
| #N/D                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mampostería Reforzada | M <sup>2</sup> | 1,527.63                      | 1281.78         | 1,958,086.35        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                |                               |                 | <b>1,958,086.35</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                |                               |                 |                     |
| #N/D                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mampostería Reforzada | M <sup>2</sup> | 1,527.63                      | 468.40          | 715,540.07          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                |                               |                 | <b>715,540.07</b>   |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                |                               |                 |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Mampostería Reforzada | M <sup>2</sup> | 1,527.63                      | 122.51          | 187,153.50          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                |                               |                 | <b>187,153.50</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                | MATERIAL                      | 1,281.78        |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                | % DE MATERIAL                 | 68.45%          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                | MANO DE OBRA                  | 468.40          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                | % DE MANO DE OBRA             | 25.01%          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                | EQUIPO                        | 122.51          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                | % DE EQUIPO                   | 6.54%           |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                | C. UNITARIO DIRECTO:          | 1,872.69        |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 599.26          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                | P. UNIT. C\$                  | <b>2,471.95</b> |                     |

Tabla 48 CU Mampostería Reforzada con Bloque de 20cm x 20cm x 40cm y Acero de Refuerzo #4@20cm, ASTM A615, G60. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 602,2b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Concreto Clase "A", f'c = 280 kg/cm <sup>2</sup> para Fundaciones<br><b>Cantidad:</b> 370.16<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>3</sup> |                                                                            |                |          |                 |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|-----------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                        | Descripción                                                                | U/M            | Cantidad | Precio unitario | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                |          |                 |                     |
| AGRE-02                                                                                                                                                                                                                                                       | Arena (Material Cero Para Concreto)                                        | M <sup>3</sup> | 167.21   | 455.20          | 76,113.99           |
| CEM-02                                                                                                                                                                                                                                                        | Cemento Uso General Cemex                                                  | bls            | 3,638.81 | 336.93          | 1,226,024.25        |
| AGRE-03                                                                                                                                                                                                                                                       | Piedra Triturada 3/4"                                                      | M <sup>3</sup> | 328.71   | 469.78          | 154,421.38          |
| AG                                                                                                                                                                                                                                                            | Agua                                                                       | cisterna       | 25.11    | 303.97          | 7,632.01            |
| AUX-21                                                                                                                                                                                                                                                        | Formaleta                                                                  | M <sup>2</sup> | 1,036.44 | 439.59          | 455,606.71          |
| ADIV-CON-04                                                                                                                                                                                                                                                   | Plastiment Liquid - reductor de agua y retardante controlado para concreto | Tote           | 0.65     | 53764.10        | 34,921.27           |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                            |                |          |                 | <b>1,954,719.61</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                |          |                 |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                      | Operador de Retroexcavadora y Cargadora                                    | Hrs            | 9.92     | 156.95          | 1,556.94            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                      | Chofer de Camión                                                           | Hrs            | 46.79    | 152.43          | 7,132.20            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                      | Chofer Cabezalero                                                          | Hrs            | 155.35   | 164.54          | 25,561.54           |

|                               |                                                                          |     |          |          |                   |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|----------|----------|-------------------|
| MO- NCLASF                    | CARGAR, ACOMODAR<br>DESCARGAR BLS. CEMENTO<br>100 LBS. A 10M. DEL EQUIPO | C/u | 3,638.81 | 7.71     | 28,055.23         |
| MO-CLASF                      | Operador de planta de concreto                                           | Hrs | 12.03    | 201.12   | 2,419.48          |
| MO- NCLASF                    | Acarreo Interno de Arena                                                 | M³  | 167.21   | 72.17    | 12,067.55         |
| MO- NCLASF                    | Acarreo Interno de Grava                                                 | M³  | 328.71   | 108.26   | 35,584.50         |
| MO- NCLASF                    | Colar Arena                                                              | M³  | 167.21   | 187.55   | 31,359.40         |
| MO-CLASF                      | Fundir Concreto                                                          | M³  | 407.17   | 1,185.30 | 482,619.92        |
| MO-CLASF                      | Formaleta                                                                | M²  | 1,036.44 | 194.00   | 201,068.50        |
| MO- NCLASF                    | Chofer Cabezalero                                                        | Hrs |          | 164.54   |                   |
|                               |                                                                          |     |          |          | <b>827,425.26</b> |
| Equipo                        |                                                                          |     |          |          |                   |
| EQ                            | Retroexcavador 416B                                                      | Hrs | 7.63     | 878.51   | 6,703.03          |
| EQ                            | Camión Cisterna de Agua 1500-3000                                        | Hrs | 25.11    | 1,292.55 | 32,455.93         |
| EQ                            | Cabezal + Carreta                                                        | Hrs | 9.60     | 2,510.02 | 24,096.19         |
| EQ                            | Camión volteo 12 M3                                                      | Hrs | 3.67     | 1,292.55 | 4,743.66          |
| EQ                            | Camión volteo 12 M3                                                      | Hrs | 7.21     | 1,292.55 | 9,319.29          |
| EQ                            | Planta de Concreto                                                       | Hrs | 9.25     | 7,324.46 | 67,779.74         |
| EQ                            | Camión mezclador de concreto 10.5 yd³                                    | Hrs | 109.90   | 1,490.53 | 163,810.97        |
| EQ                            | Bombeo de Concreto                                                       | M³  | 370.16   | 732.45   | 271,118.96        |
|                               |                                                                          |     |          |          | <b>580,027.77</b> |
| MATERIAL                      |                                                                          |     |          |          | 5,280.81          |
| % DE MATERIAL                 |                                                                          |     |          |          | 58.14%            |
| MANO DE OBRA                  |                                                                          |     |          |          | 2,235.34          |
| % DE MANO DE OBRA             |                                                                          |     |          |          | 24.61%            |
| EQUIPO                        |                                                                          |     |          |          | 1,566.98          |
| % DE EQUIPO                   |                                                                          |     |          |          | 17.25%            |
| C. UNITARIO DIRECTO:          |                                                                          |     |          |          | 9,083.13          |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                                                                          |     |          |          | 2,906.60          |
| P. UNIT. C\$                  |                                                                          |     |          |          | <b>11,989.73</b>  |

Tabla 49 CU Concreto Clase "A", f'c = 280 kg/cm² para Fundaciones. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 613, 3a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Relleno Estructural de Tierra Armada (Peso específico = 1,800kg/m³, Ang. Friccion = 30 grados)<br><b>Cantidad:</b> 27,044.15<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                         |          |           |                 |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|-----------|-----------------|----------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                             | Descripción                             | U/M      | Cantidad  | Precio unitario | Precio Total         |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |          |           |                 |                      |
| AGRE-03                                                                                                                                                                                                                                                                            | Piedra Triturada 3/4"                   | M³       | 32,452.98 | 469.78          | 15,245,760.94        |
| AG                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Agua                                    | cisterna | 297.35    | 303.97          | 90,384.62            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |           |                 | <b>15,336,145.56</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |          |           |                 |                      |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                           | Capataz alcantarillas                   | Hrs      | 3,380.52  | 136.57          | 461,677.62           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                           | Operador de tractor                     | Hrs      | 292.98    | 177.35          | 51,960.00            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                           | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs      | 380.87    | 156.95          | 59,778.17            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                           | Chofer de Camión                        | Hrs      | 1,240.73  | 152.43          | 189,124.47           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                                         | Peón                                    | Hrs      | 6,761.04  | 115.60          | 781,576.22           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ayudante de Maquinas                    | Hrs      | 17,965.26 | 115.60          | 2,076,784.06         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |           |                 | <b>3,620,900.54</b>  |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |          |           |                 |                      |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tractor D8R                             | Hrs      | 225.37    | 4,614.04        | 1,039,866.19         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cargador Cat. 938G                      | Hrs      | 292.98    | 1,622.23        | 475,280.95           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Compactador brincón                     | Hrs      | 13,522.08 | 163.14          | 2,205,992.13         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs      | 297.35    | 1,292.55        | 384,339.74           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Camión volteo 12 M3                     | Hrs      | 657.06    | 1,292.55        | 849,282.90           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |          |           |                 | <b>4,954,761.91</b>  |
| MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |          |           |                 | 567.08               |
| % DE MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |          |           |                 | 64.14%               |
| MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |          |           |                 | 133.89               |
| % DE MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |          |           |                 | 15.14%               |

|  |                               |                 |
|--|-------------------------------|-----------------|
|  | EQUIPO                        | 183.21          |
|  | % DE EQUIPO                   | 20.72%          |
|  | C. UNITARIO DIRECTO:          | 884.18          |
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 282.94          |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>1,167.12</b> |

Tabla 50 CU Relleno Estructural de Tierra Armada (Peso específico = 1,800kg/m³, Ang. Fricción = 30 grados). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 602,1b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Concreto Estructural Clase "P", para Subestructuras, f <sub>c</sub> = 350 kg/cm²<br><b>Cantidad:</b> 1,088.09<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                                                                            |          |           |                 |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--------------------------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                             | Descripción                                                                | U/M      | Cantidad  | Precio unitario | Precio Total                         |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |          |           |                 |                                      |
| AGRE-02                                                                                                                                                                                                                                                            | Arena (Material Cero Para Concreto)                                        | M³       | 673.58    | 455.20          | 306,613.62                           |
| CEM-02                                                                                                                                                                                                                                                             | Cemento Uso General Cemex                                                  | bls      | 14,729.25 | 336.93          | 4,962,726.20                         |
| AGRE-03                                                                                                                                                                                                                                                            | Piedra Triturada 3/4"                                                      | M³       | 14,729.25 | 469.78          | 350,512.25                           |
| AG                                                                                                                                                                                                                                                                 | Agua                                                                       | cisterna | 101.63    | 303.97          | 30,893.03                            |
| AUX-21                                                                                                                                                                                                                                                             | Formaleta                                                                  | M²       | 3,046.65  | 439.59          | 1,339,277.75                         |
| ADIV-CON-04                                                                                                                                                                                                                                                        | Plastiment Liquid - reductor de agua y retardante controlado para concreto | Tote     | 2.63      | 53764.10        | 141,355.02                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>7,131,377.87</b>                  |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            |          |           |                 |                                      |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                           | Operador de Retroexcavadora y Cargadora                                    | Hrs      | 28.39     | 156.95          | 4,455.81                             |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                           | Chofer de Camión                                                           | Hrs      | 172.60    | 152.43          | 26,309.42                            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                           | Chofer Cabezalero                                                          | Hrs      | 470.48    | 164.54          | 77,413.21                            |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | CARGAR, ACOMODAR DESCARGAR BLS. CEMENTO 100 LBS. A 10M. DEL EQUIPO         | C/u      | 14,729.25 | 5.14            | 75,708.35                            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                           | Operador de planta de concreto                                             | Hrs      | 35.36     | 201.12          | 7,112.19                             |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Acarreo Interno de Arena                                                   | M³       | 673.58    | 72.17           | 48,612.27                            |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Acarreo Interno de Grava                                                   | M³       | 746.12    | 72.17           | 53,847.48                            |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Colar Arena                                                                | M³       | 673.58    | 125.03          | 84,217.71                            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                           | Fundir Concreto                                                            | M³       | 1,196.90  | 790.20          | 945,789.59                           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                           | Formaleta                                                                  | M²       | 3,046.65  | 194.00          | 591,050.49                           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                         | Chofer Cabezalero                                                          | Hrs      | 28.60     | 164.54          | 4,705.84                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>1,323,466.03</b>                  |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |          |           |                 |                                      |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | Retroexcavador 416B                                                        | Hrs      | 21.84     | 878.51          | 19,186.66                            |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | Camión Cisterna de Agua 1500-3000                                          | Hrs      | 101.63    | 1,292.55        | 131,361.86                           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cabezal + Carreta                                                          | Hrs      | 38.85     | 2,510.02        | 97,514.28                            |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | Camión volteo 12 M3                                                        | Hrs      | 14.77     | 1,292.55        | 19,090.96                            |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | Camión volteo 12 M3                                                        | Hrs      | 16.37     | 1,292.55        | 21,159.04                            |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | Planta de Concreto                                                         | Hrs      | 27.20     | 7,324.46        | 199,241.79                           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | Camión mezclador de concreto 10.5 yd³                                      | Hrs      | 323.06    | 1,490.53        | 481,530.21                           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | Traslado Equipo Bombeo Telescopico                                         | Hrs      | 22.00     | 366.22          | 8,056.91                             |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bombeo de Concreto                                                         | M³       | 1,088.09  | 439.47          | 478,180.30                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>1,455,322.01</b>                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>MATERIAL</b>                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | 6,554.03                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>% DE MATERIAL</b>                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | 71.96%                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>MANO DE OBRA</b>                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | 1,216.32                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>% DE MANO DE OBRA</b>             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | 13.35%                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>EQUIPO</b>                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | 1,337.50                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>% DE EQUIPO</b>                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | 14.69%                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>C. UNITARIO DIRECTO:</b>          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | 9,107.85                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | 2,914.51                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>P. UNIT. C\$</b>                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |          |           |                 | <b>12,022.36</b>                     |

Tabla 51 CU Concreto Estructural Clase "P", para Subestructuras, f<sub>c</sub> = 350 kg/cm². Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 604, 1a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Acero de refuerzo grado 60, fy = 4,200 kg/cm2<br><b>Cantidad:</b> 85,300.56<br><b>Unidad de medida:</b> kg |                                                |     |           |                 |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----|-----------|-----------------|-------------------------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                            | Descripción                                    | U/M | Cantidad  | Precio unitario | Precio Total                        |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                 |                                                |     |           |                 |                                     |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                           | Acero de Refuerzo                              | Kg  | 90,418.59 | 39.92           | 3,609,357.03                        |
| ACER-04                                                                                                                                                                                                                           | Alambre De Amarre Recocido 18                  | Kg  | 1,493.26  | 60.43           | 90,232.92                           |
| DISC-ACER-01                                                                                                                                                                                                                      | Disco Fino Para Cortar Metal 9 Pulgadas Dewalt | C/U | 541.45    | 156.74          | 84,867.60                           |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | <b>3,784,457.55</b>                 |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                               |                                                |     |           |                 |                                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                          | Chofer Cabezalero                              | Hrs | 8.93      | 164.54          | 1,469.34                            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                          | Oficial                                        | Hrs | 888.84    | 162.62          | 144,543.39                          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                          | Armador                                        | Hrs | 3,555.37  | 147.90          | 525,838.59                          |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                        | Peón                                           | Hrs | 1,777.68  | 115.60          | 205,500.14                          |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                        | Peón                                           | Hrs | 734.65    | 115.60          | 84,925.66                           |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | <b>962,277.12</b>                   |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                     |                                                |     |           |                 |                                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                | Cabezal + Carreta                              | Hrs | 6.87      | 2,510.02        | 17,242.49                           |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                | Cortadora de Acero                             | Hrs | 565.12    | 68.67           | 38,804.73                           |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | <b>56,047.22</b>                    |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | MATERIAL 44.37                      |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | % DE MATERIAL 78.80%                |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | MANO DE OBRA 11.28                  |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | % DE MANO DE OBRA 20.03%            |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | EQUIPO 0.66                         |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | % DE EQUIPO 1.17%                   |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | C. UNITARIO DIRECTO: 56.31          |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): 18.02 |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |     |           |                 | <b>P. UNIT. C\$ 74.33</b>           |

Tabla 52 CU Acero de refuerzo grado 60, fy = 4,200 kg/cm2. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 604, 2a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Acero de refuerzo grado 80, fy = 5,600 kg/cm2<br><b>Cantidad:</b> 127,081.80<br><b>Unidad de medida:</b> kg |                                                |     |            |                 |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----|------------|-----------------|----------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                             | Descripción                                    | U/M | Cantidad   | Precio unitario | Precio Total         |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                  |                                                |     |            |                 |                      |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                            | Acero de Refuerzo                              | Kg  | 134,706.71 | 47.90           | 6,452,716.57         |
| ACER-04                                                                                                                                                                                                                            | Alambre De Amarre Recocido 18                  | Kg  | 2,224.68   | 60.43           | 134,430.28           |
| DISC-ACER-01                                                                                                                                                                                                                       | Disco Fino Para Cortar Metal 9 Pulgadas Dewalt | C/U | 806.67     | 156.74          | 126,436.77           |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |     |            |                 | <b>6,713,583.62</b>  |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                |                                                |     |            |                 |                      |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                           | Chofer Cabezalero                              | Hrs | 13.30      | 164.54          | 2,188.38             |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                           | Oficial                                        | Hrs | 1,324.21   | 162.62          | 215,342.49           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                           | Armador                                        | Hrs | 5,296.83   | 147.90          | 783,400.65           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                         | Peón                                           | Hrs | 2,648.41   | 115.60          | 306,156.58           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                         | Peón                                           | Hrs | 1,094.49   | 115.60          | 126,523.28           |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |     |            |                 | <b>1,433,611.38</b>  |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                      |                                                |     |            |                 |                      |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                 | Cabezal + Carreta                              | Hrs | 10.23      | 2,510.02        | 25,688.07            |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                 | Cortadora de Acero                             | Hrs | 841.92     | 68.67           | 57,811.75            |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |     |            |                 | <b>83,499.82</b>     |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |     |            |                 | MATERIAL 52.83       |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |     |            |                 | % DE MATERIAL 81.57% |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |     |            |                 | MANO DE OBRA 11.28   |

|  |                               |              |
|--|-------------------------------|--------------|
|  | % DE MANO DE OBRA             | 17.42%       |
|  | EQUIPO                        | 0.66         |
|  | % DE EQUIPO                   | 1.02%        |
|  | C. UNITARIO DIRECTO:          | 64.77        |
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 20.73        |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>85.50</b> |

Tabla 53 CU Acero de refuerzo grado 80, fy = 5,600 kg/cm2. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 611,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Dispositivos de Apoyo mixto de neopreno Dureza Shore 60(300mm x 400mm x 105mm)<br><b>Cantidad:</b> 10.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                                   |       |          |                               |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-------------------------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                        | Descripción                                                                       | U/M   | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total      |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |       |          |                               |                   |
| ND                                                                                                                                                                                                                                                            | Apoyos Neoprenos 400 x 400 x 100mm, Dureza Shore 60 ± 5 con 4 Láminas de Refuerzo | C/U   | 10.00    | 22705.83                      | 227,058.30        |
| PERN-10                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 x 18" Esparrago B7, 731819000000                                                | C/U   | 40.00    | 430.52                        | 17,220.68         |
| ACER-21                                                                                                                                                                                                                                                       | Placa Caliente 45 Cm X 40 Cm X 3/4"                                               | C/U   | 10.00    | 1528.61                       | 15,286.10         |
| ADIV-CON-09                                                                                                                                                                                                                                                   | Sikadur 32 - 5Kg                                                                  | Galon | 0.89     | 3604.73                       | 3,202.08          |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          |                               | <b>262,767.16</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                   |       |          |                               |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                      | Capataz de puentes                                                                | Hrs   | 20.88    | 136.57                        | 2,851.58          |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                    | Peón                                                                              | Hrs   | 41.76    | 115.60                        | 4,827.46          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                      | Chofer Cabezalero                                                                 | Hrs   | 20.88    | 164.54                        | 3,435.19          |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          |                               | <b>11,114.23</b>  |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |       |          |                               |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                            | Cabezal + Carreta                                                                 | Hrs   | 16.06    | 2,510.02                      | 40,309.99         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          |                               | <b>40,309.99</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          | MATERIAL                      | 26,276.72         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          | % DE MATERIAL                 | 83.63%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          | MANO DE OBRA                  | 1,111.42          |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          | % DE MANO DE OBRA             | 3.54%             |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          | EQUIPO                        | 4,031.00          |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          | % DE EQUIPO                   | 12.83%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 31,419.14         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 10,054.12         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |       |          | P. UNIT. C\$                  | <b>41,473.26</b>  |

Tabla 54 CU Dispositivos de Apoyo mixto de neopreno Dureza Shore 60(300mm x 400mm x 105mm). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 605, 2a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Suministros, Fabricación y Montaje de Acero Estructura (Aparatos Apoyos), ASTM G-50<br><b>Cantidad:</b> 4,003.42<br><b>Unidad de medida:</b> kg |                                                           |       |          |                 |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|----------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                 | Descripción                                               | U/M   | Cantidad | Precio unitario | Precio Total      |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |       |          |                 |                   |
| ACER-02                                                                                                                                                                                                                                                                | Acero Estructural A-50                                    | Kg    | 4,083.49 | 63.99           | 261,302.53        |
| ACER-30                                                                                                                                                                                                                                                                | Soldadura 6011 - 1/8" Lincoln                             | Libra | 94.96    | 89.85           | 8,532.30          |
| PINT-01                                                                                                                                                                                                                                                                | Pintura Anticorrosiva Indust Rojo Oxido Gln 9100 Modelo - | Galón | 1.17     | 512.90          | 600.09            |
| PINT-02                                                                                                                                                                                                                                                                | Diluyente Industrial                                      | Galón | 0.73     | 282.72          | 206.39            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |       |          |                 | <b>270,641.31</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |       |          |                 |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                               | Chofer Cabezalero                                         | Hrs   | 0.40     | 164.54          | 65.82             |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                               | Capataz de puentes                                        | Hrs   | 0.40     | 136.57          | 54.63             |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                               | Armador                                                   | Hrs   | 160.14   | 147.90          | 23,684.71         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                             | Peón                                                      | Hrs   | 80.07    | 115.60          | 9,256.09          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                               | Soldador                                                  | Hrs   | 20.02    | 141.11          | 2,824.61          |

|                               |                   |     |       |          |                  |
|-------------------------------|-------------------|-----|-------|----------|------------------|
|                               |                   |     |       |          | <b>35,885.86</b> |
| Equipo                        |                   |     |       |          |                  |
| EQ                            | Cabezal + Carreta | Hrs | 0.31  | 2,510.02 | 778.71           |
| EQ                            | Máquina de soldar | Hrs | 20.02 | 494.83   | 9,905.06         |
| EQ                            | Grúa de 80 Ton    | Hrs | 10.66 | 4,028.45 | 42,943.28        |
|                               |                   |     |       |          | <b>53,627.05</b> |
| MATERIAL                      |                   |     |       |          | 67.60            |
| % DE MATERIAL                 |                   |     |       |          | 75.14%           |
| MANO DE OBRA                  |                   |     |       |          | 8.96             |
| % DE MANO DE OBRA             |                   |     |       |          | 9.96%            |
| EQUIPO                        |                   |     |       |          | 13.40            |
| % DE EQUIPO                   |                   |     |       |          | 14.90%           |
| C. UNITARIO DIRECTO:          |                   |     |       |          | 89.96            |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                   |     |       |          | 28.79            |
| P. UNIT. C\$                  |                   |     |       |          | <b>118.75</b>    |

Tabla 55 CU Suministros, Fabricación y Montaje de Acero Estructura (Aparatos Apoyos), ASTM G-50. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 605,2b                                                        |                                        |              |          |                 |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|----------|-----------------|------------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                                                        |                                        |              |          |                 |                  |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.                                                      |                                        |              |          |                 |                  |
| <b>Unitario:</b> Suministro Fabricación y Montaje de Acero (Pernos de Anclaje F1554) |                                        |              |          |                 |                  |
| <b>Cantidad:</b> 40.00                                                               |                                        |              |          |                 |                  |
| <b>Unidad de medida:</b> c/u                                                         |                                        |              |          |                 |                  |
| Código                                                                               | Descripción                            | U/M          | Cantidad | Precio unitario | Precio Total     |
| Materiales                                                                           |                                        |              |          |                 |                  |
| #N/D                                                                                 | 1 x 38" Esparrago B7, 731819000000     | C/U          | 46.00    | 1281.78         | 58,961.90        |
| PERN-12                                                                              | 1"-8 Tuerca 2H Reforzada, 731816000000 | C/U          | 92.00    | 97.93           | 9,009.38         |
| PERN-14                                                                              | 1" Arandela Lisa F-436, 731822000000   | C/U          | 92.00    | 29.00           | 2,668.45         |
| ADIV-CON-06                                                                          | SikaGrout 212 GT                       | Saco 22.7 kg | 2.61     | 1265.30         | 3,300.02         |
|                                                                                      |                                        |              |          |                 | <b>73,939.75</b> |
| Mano de Obra                                                                         |                                        |              |          |                 |                  |
| MO-CLASF                                                                             | Soldador                               | Hrs          | 10.00    | 141.11          | 1,411.10         |
| MO- NCLASF                                                                           | Peón                                   | Hrs          | 20.00    | 115.60          | 2,312.00         |
|                                                                                      |                                        |              |          |                 | <b>3,723.10</b>  |
| Equipo                                                                               |                                        |              |          |                 |                  |
| EQ                                                                                   | Welder                                 | Hrs          | 10.00    | 292.98          | 2,929.78         |
| EQ                                                                                   | Camion Plataforma                      | Hrs          | 0.52     | 843.28          | 438.07           |
|                                                                                      |                                        |              |          |                 | <b>3,367.85</b>  |
| MATERIAL                                                                             |                                        |              |          |                 | 1,848.49         |
| % DE MATERIAL                                                                        |                                        |              |          |                 | 91.25%           |
| MANO DE OBRA                                                                         |                                        |              |          |                 | 93.08            |
| % DE MANO DE OBRA                                                                    |                                        |              |          |                 | 4.59%            |
| EQUIPO                                                                               |                                        |              |          |                 | 84.20            |
| % DE EQUIPO                                                                          |                                        |              |          |                 | 4.16%            |
| C. UNITARIO DIRECTO:                                                                 |                                        |              |          |                 | 2,025.77         |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):                                                        |                                        |              |          |                 | 648.25           |
| P. UNIT. C\$                                                                         |                                        |              |          |                 | <b>2,674.02</b>  |

Tabla 56 CU Suministro Fabricación y Montaje de Acero (Pernos de Anclaje F1554). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 602,1b                                                     |                                     |     |          |                 |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|----------|-----------------|--------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                                                     |                                     |     |          |                 |              |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.                                                   |                                     |     |          |                 |              |
| <b>Unitario:</b> Concreto Clase "P", f'c = 350 kg/cm2 - Para Losa Colada en Sitio |                                     |     |          |                 |              |
| <b>Cantidad:</b> 133.02                                                           |                                     |     |          |                 |              |
| <b>Unidad de medida:</b> M³                                                       |                                     |     |          |                 |              |
| Código                                                                            | Descripción                         | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total |
| Materiales                                                                        |                                     |     |          |                 |              |
| AGRE-02                                                                           | Arena (Material Cero Para Concreto) | M³  | 82.35    | 455.20          | 37,485.72    |
| CEM-02                                                                            | Cemento Uso General Cemex           | bls | 1,800.66 | 336.93          | 606,696.37   |

|              |                                                                            |          |          |                               |                   |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------|-------------------|
| AGRE-03      | Piedra Triturada 3/4"                                                      | M³       | 91.21    | 469.78                        | 42,848.63         |
| AG           | Agua                                                                       | cisterna | 12.42    | 303.97                        | 3,776.70          |
| AUX-21       | Formaleta                                                                  | M²       | 372.46   | 439.59                        | 163,727.93        |
| ADIV-CON-04  | Plastiment Liquid - reductor de agua y retardante controlado para concreto | Tote     | 0.32     | 53764.10                      | 17,280.74         |
|              |                                                                            |          |          |                               | <b>871,816.09</b> |
| Mano de Obra |                                                                            |          |          |                               |                   |
| MO-CLASF     | Operador de Retroexcavadora y Cargadora                                    | Hrs      | 3.47     | 156.95                        | 544.62            |
| MO-CLASF     | Chofer de Camión                                                           | Hrs      | 21.10    | 152.43                        | 3,216.27          |
| MO-CLASF     | Chofer Cabezalero                                                          | Hrs      | 57.52    | 164.54                        | 9,463.95          |
| MO- NCLASF   | CARGAR, ACOMODAR DESCARGAR BLS. CEMENTO 100 LBS. A 10M. DEL EQUIPO         | C/u      | 1,800.66 | 5.14                          | 9,255.39          |
| MO-CLASF     | Operador de planta de concreto                                             | Hrs      | 4.32     | 201.12                        | 869.47            |
| MO- NCLASF   | Acarreo Interno de Arena                                                   | M³       | 82.35    | 72.17                         | 5,943.20          |
| MO- NCLASF   | Acarreo Interno de Grava                                                   | M³       | 91.21    | 72.17                         | 6,582.63          |
| MO- NCLASF   | Colar Arena                                                                | M³       | 82.35    | 125.03                        | 10,296.22         |
| MO-CLASF     | Fundir Concreto                                                            | M³       | 146.32   | 790.20                        | 115,623.64        |
| MO-CLASF     | Formaleta                                                                  | M²       | 372.46   | 194.00                        | 72,256.46         |
| MO- NCLASF   | Chofer Cabezalero                                                          | Hrs      | 28.60    | 164.54                        | 4,705.84          |
|              |                                                                            |          |          |                               | <b>161,795.39</b> |
| Equipo       |                                                                            |          |          |                               |                   |
| EQ           | Retroexcavador 416B                                                        | Hrs      | 2.67     | 878.51                        | 2,345.62          |
| EQ           | Camión Cisterna de Agua 1500-3000                                          | Hrs      | 12.42    | 1,292.55                      | 16,053.47         |
| EQ           | Cabezal + Carreta                                                          | Hrs      | 4.75     | 2,510.02                      | 11,922.60         |
| EQ           | Camión volteo 12 M3                                                        | Hrs      | 1.81     | 1,292.55                      | 2,339.52          |
| EQ           | Camión volteo 12 M3                                                        | Hrs      | 2.00     | 1,292.55                      | 2,585.10          |
| EQ           | Planta de Concreto                                                         | Hrs      | 3.33     | 7,324.46                      | 24,357.49         |
| EQ           | Camión mezclador de concreto 10.5 yd³                                      | Hrs      | 39.49    | 1,490.53                      | 58,867.51         |
| EQ           | Traslado Equipo Bombeo Telescópico                                         | Hrs      | 22.00    | 366.22                        | 8,056.91          |
| EQ           | Bombeo de Concreto                                                         | M³       | 133.02   | 439.47                        | 58,457.98         |
|              |                                                                            |          |          |                               | <b>184,986.20</b> |
|              |                                                                            |          |          | MATERIAL                      | 6,554.02          |
|              |                                                                            |          |          | % DE MATERIAL                 | 71.54%            |
|              |                                                                            |          |          | MANO DE OBRA                  | 1,216.32          |
|              |                                                                            |          |          | % DE MANO DE OBRA             | 13.28%            |
|              |                                                                            |          |          | EQUIPO                        | 1,390.66          |
|              |                                                                            |          |          | % DE EQUIPO                   | 15.18%            |
|              |                                                                            |          |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 9,161.00          |
|              |                                                                            |          |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 2,931.52          |
|              |                                                                            |          |          | P. UNIT. C\$                  | <b>12,092.52</b>  |

Tabla 57 CU Concreto Clase "P", f'c = 350 kg/cm² - Para Losa Colada en Sitio. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 606, 3a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Baranda Metálica de Tubo de Acero Galvanizado, ASMT A-36<br><b>Cantidad:</b> 125.00<br><b>Unidad de medida:</b> kg |                                           |     |          |                 |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|----------|-----------------|--------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                    | Descripción                               | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                |                                           |     |          |                 |              |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                       | Acero Estructural A-36                    | Kg  | 1,931.59 | 60.60           | 117,054.39   |
| PERN-07                                                                                                                                                                                                                                   | 1/2 x 12" Perno de Anclaje, 731815000000  | C/u | 501.00   | 99.57           | 49,882.09    |
| PERN-06                                                                                                                                                                                                                                   | 1/2" Arandela Lisa F-436, 731822000000    | C/u | 501.00   | 2.96            | 1,482.96     |
| PERN-05                                                                                                                                                                                                                                   | 1/2"-13 Tuerca 2H Reforzada, 731816000000 | C/u | 501.00   | 11.84           | 5,931.84     |
| ACER-28                                                                                                                                                                                                                                   | Platina PL-2 10" x 8" x 3/4"              | C/u | 250.50   | 450.22          | 112,780.11   |
| ACER-36                                                                                                                                                                                                                                   | Tubo galvanizado de 4" Ø, t=1/8"          | C/u | 42.00    | 6938.22         | 291,405.24   |
| ACER-36                                                                                                                                                                                                                                   | Tubo galvanizado de 4" Ø, t=1/8"          | C/u | 21.00    | 6938.22         | 145,702.62   |

|              |                                                           |       |          |                               |                   |
|--------------|-----------------------------------------------------------|-------|----------|-------------------------------|-------------------|
| ACER-36      | Tubo galvanizado de 4" Ø, t=1/8"                          | C/u   | 21.00    | 6938.22                       | 145,702.62        |
| DISC-ACER-01 | Disco Fino Para Cortar Metal 9 Pulgadas Dewalt            | C/u   | 61.00    | 156.74                        | 9,561.14          |
| ACER-30      | Soldadura 6011 - 1/8" Lincoln                             | Libra | 253.06   | 89.85                         | 22,736.71         |
| PINT-01      | Pintura Anticorrosiva Indust Rojo Oxido Gln 9100 Modelo - | Galón | 7.93     | 512.90                        | 4,065.25          |
| PINT-02      | Diluyente Industrial                                      | Galón | 2.38     | 282.72                        | 672.26            |
|              |                                                           |       |          |                               | <b>906,977.23</b> |
| Mano de Obra |                                                           |       |          |                               |                   |
| MO-CLASF     | Oficial                                                   | Hrs   | 181.36   | 162.62                        | 29,492.76         |
| MO-CLASF     | Capataz de puentes                                        | Hrs   | 181.36   | 136.57                        | 24,768.34         |
| MO-CLASF     | Soldador                                                  | Hrs   | 181.36   | 141.11                        | 25,591.73         |
| MO- NCLASF   | Peón                                                      | Hrs   | 181.36   | 115.60                        | 20,965.23         |
| MO-CLASF     | Chofer Cabezalero                                         | Hrs   | 1.07     | 164.54                        | 176.84            |
| MO-CLASF     | Acero Estructural en Platina PL-1                         | Kg    | 5,627.93 | 8.96                          | 50,426.27         |
|              |                                                           |       |          |                               | <b>151,421.17</b> |
| Equipo       |                                                           |       |          |                               |                   |
| EQ           | Welder                                                    | Hrs   | 139.51   | 292.98                        | 40,872.77         |
| EQ           | Cabezal + Carreta                                         | Hrs   | 0.83     | 2,510.02                      | 2,075.08          |
| EQ           | Acero Estructural en Platina PL-1                         | Kg    | 5,627.93 | 13.40                         | 75,414.29         |
|              |                                                           |       |          |                               | <b>118,362.14</b> |
|              |                                                           |       |          | MATERIAL                      | 7,255.82          |
|              |                                                           |       |          | % DE MATERIAL                 | 77.07%            |
|              |                                                           |       |          | MANO DE OBRA                  | 1,211.37          |
|              |                                                           |       |          | % DE MANO DE OBRA             | 12.87%            |
|              |                                                           |       |          | EQUIPO                        | 946.90            |
|              |                                                           |       |          | % DE EQUIPO                   | 10.06%            |
|              |                                                           |       |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 9,414.09          |
|              |                                                           |       |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 3,012.51          |
|              |                                                           |       |          | P. UNIT. C\$                  | <b>12,426.60</b>  |

Tabla 58 CU Baranda Metálica de Tubo de Acero Galvanizado, ASMT A-36. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 614,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Juntas de Expansión Tipo Multiflex SX 100, Desp: 7.5cm<br><b>Cantidad:</b> 2.00<br><b>Unidad de medida:</b> kg |                                                                                                     |       |          |                 |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                              | Descripción                                                                                         | U/M   | Cantidad | Precio unitario | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                     |       |          |                 |                   |
| JE-JEP-01                                                                                                                                                                                                                           | Juntas de Expansión Freyssinet Tipo "CIPEC JEP 5" (en tramos de 3.5 m c/u), Para Puentes Peatonales | MI    | 26.00    | 26307.63        | 683,998.38        |
| AUX-18                                                                                                                                                                                                                              | Acero de Refuerzo                                                                                   | Kg    | 122.50   | 44.37           | 5,435.33          |
| ACER-30                                                                                                                                                                                                                             | Soldadura 6011 - 1/8" Lincoln                                                                       | Libra | 16.00    | 89.85           | 1,437.55          |
| ADIV-CON-09                                                                                                                                                                                                                         | Sikadur 32 - 5Kg                                                                                    | Galón | 1.37     | 3604.73         | 4,955.60          |
| AUX-23                                                                                                                                                                                                                              | Remoción de Pavimento de Asfalto                                                                    | M²    | 9.80     | 0.40            | 3.92              |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                              | Concreto de 5000 Psi                                                                                | M³    | 1.41     | 4,489.57        | 6,335.68          |
| PERN-08                                                                                                                                                                                                                             | 1/2 x 8-1/2" Perno de Anclaje, 731815000000                                                         | c/u   | 160.00   | 29.87           | 4,779.06          |
| PERN-06                                                                                                                                                                                                                             | 1/2" Arandela Lisa F-436, 731822000000                                                              | c/u   | 160.00   | 2.96            | 473.60            |
| PERN-05                                                                                                                                                                                                                             | 1/2"-13 Tuerca 2H Reforzada, 731816000000                                                           | c/u   | 160.00   | 11.84           | 1,894.40          |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |       |          |                 | <b>709,313.52</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |       |          |                 |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                            | Oficial                                                                                             | Hrs   | 8.00     | 162.62          | 1,300.96          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                            | Capataz de puentes                                                                                  | Hrs   | 16.00    | 136.57          | 2,185.12          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                            | Soldador                                                                                            | Hrs   | 16.00    | 141.11          | 2,257.76          |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                          | Peón                                                                                                | Hrs   | 32.00    | 115.60          | 3,699.20          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                            | Chofer Cabezalero                                                                                   | Hrs   | 0.02     | 164.54          | 2.78              |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                            | Acero de Refuerzo                                                                                   | Kg    | 122.50   | 11.28           | 1,381.80          |

|                               |                                  |     |        |          |                   |
|-------------------------------|----------------------------------|-----|--------|----------|-------------------|
| MO-CLASF                      | Remoción de Pavimento de Asfalto | M²  | 8.64   | 300.67   | 2,597.79          |
| MO-CLASF                      | Concreto de 5000 Psi             | M³  | 1.24   | 516.06   | 642.06            |
|                               |                                  |     |        |          | <b>14,067.47</b>  |
| Equipo                        |                                  |     |        |          |                   |
| EQ                            | Welder                           | Hrs | 16.00  | 292.98   | 4,687.65          |
| EQ                            | Cabezal + Carreta                | Hrs | 0.01   | 2,510.02 | 32.60             |
| AUX-18                        | Acero de Refuerzo                | Kg  | 122.50 | 0.66     | 80.85             |
| AUX-23                        | Remoción de Pavimento de Asfalto | M²  | 8.64   | 45.69    | 394.76            |
| AUX-02                        | Concreto de 5000 Psi             | M³  | 1.24   | 530.74   | 660.33            |
|                               |                                  |     |        |          | <b>5,856.19</b>   |
| MATERIAL                      |                                  |     |        |          | 354,656.76        |
| % DE MATERIAL                 |                                  |     |        |          | 97.27%            |
| MANO DE OBRA                  |                                  |     |        |          | 7,033.74          |
| % DE MANO DE OBRA             |                                  |     |        |          | 1.93%             |
| EQUIPO                        |                                  |     |        |          | 2,928.10          |
| % DE EQUIPO                   |                                  |     |        |          | 0.80%             |
| C. UNITARIO DIRECTO:          |                                  |     |        |          | 364,618.60        |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                                  |     |        |          | 116,677.95        |
| P. UNIT. C\$                  |                                  |     |        |          | <b>481,296.55</b> |

Tabla 59 CU Juntas de Expansión Tipo Multiflex SX 100, Desp: 7.5cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 926, 9a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Servicio de Suministro de Moldes, bandas, almohadillas y otros abitamientos<br><b>Cantidad:</b> 4,734.00<br><b>Unidad de medida:</b> M² |                                                                                                                            |     |          |                 |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|-----------------|----------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                         | Descripción                                                                                                                | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total         |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                            |     |          |                 |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | Servicio de Suministro de Moldes, bandas, almohadillas y otros abitamientos, Conforme Cotización PTO. N° FTA 21 176 MTA R0 | M²  | 4,734.00 | 1648.00         | 7,801,648.57         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | Impuestos de Introducción a Nicaragua (DAI + IVA)                                                                          | Glb | 1.00     | 2,516,031.66    | 2,516,031.66         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | Impuestos de Introducción a Nicaragua (DAI + IVA)                                                                          | Glb | 0.50     | 2,516,031.66    | 1,258,015.83         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | Impuesto Municipal Por Servicios Facturados (IMI)                                                                          | Glb | 1.00     | 78,016.49       | 78,016.49            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | Impuesto De Retención Por Servicios Facturas (IR)                                                                          | Glb | 1.00     | 156,032.97      | 156,032.97           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |     |          |                 | <b>11,809,745.52</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                            |     |          |                 |                      |
| #N/D                                                                                                                                                                                                                                                           | Importe a Gestor Aduanero Por Nacionalización en Nicaragua                                                                 | Glb | 1.00     | 10,986.69       | 10,986.69            |
| #N/D                                                                                                                                                                                                                                                           | Importe a Gestor Aduanero Por Tramite Exportacion a Panama                                                                 | Glb | 1.00     | 12,817.81       | 12,817.81            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |     |          |                 | <b>23,804.50</b>     |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |     |          |                 |                      |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                             | Flete Nacional a Nicaragua                                                                                                 | Glb | 1.00     | 91,555.75       | 91,555.75            |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                             | Flete Retorno Nicaragua - Panamá                                                                                           | Glb | 1.00     | 439,467.60      | 439,467.60           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |     |          |                 | <b>531,023.35</b>    |
| MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |     |          |                 | 2,494.67             |
| % DE MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            |     |          |                 | 95.51%               |
| MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                            |     |          |                 | 5.03                 |
| % DE MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                            |     |          |                 | 0.19%                |
| EQUIPO                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |     |          |                 | 112.17               |
| % DE EQUIPO                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                            |     |          |                 | 4.29%                |
| C. UNITARIO DIRECTO:                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                            |     |          |                 | 2,611.87             |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            |     |          |                 | 835.80               |
| P. UNIT. C\$                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                            |     |          |                 | <b>3,447.67</b>      |

Tabla 60 CU Servicio de Suministro de Moldes, bandas, almohadillas y otros abitamientos. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 602, 5a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Bloques de Aserramiento de concreto f;c = 280 kg/cm <sup>2</sup> ( Incluye Traslado y Vertido en el sitio)<br><b>Cantidad:</b> 287.01<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>3</sup> |                      |                |           |                               |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|-----------|-------------------------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Descripción          | U/M            | Cantidad  | Precio unitario               | Precio Total        |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                |           |                               |                     |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Concreto de 5000 Psi | M <sup>3</sup> | 315.71    | 4,489.57                      | 1,417,407.38        |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Acero de Refuerzo    | Kg             | 41,042.43 | 44.37                         | 1,821,052.62        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           |                               | <b>3,238,460.00</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                |           |                               |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Operador de grúa     | Hrs            | 124.37    | 156.95                        | 19,520.03           |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Concreto de 5000 Psi | M <sup>3</sup> | 315.71    | 516.06                        | 162,924.67          |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Acero de Refuerzo    | Kg             | 41,042.43 | 11.28                         | 462,958.61          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Formaleta            | M <sup>2</sup> | 947.13    | 516.06                        | 488,774.01          |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Chofer Cabezalero    | Hrs            | 124.37    | 164.54                        | 20,464.00           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           |                               | <b>645,403.31</b>   |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                |           |                               |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Grúa de 60 Ton       | Hrs            | 95.67     | 3,222.76                      | 308,321.45          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cabezal + Carreta    | Hrs            | 95.67     | 2,510.02                      | 240,133.61          |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Concreto de 5000 Psi | M <sup>3</sup> | 315.71    | 530.74                        | 167,561.60          |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Acero de Refuerzo    | Kg             | 41,042.43 | 0.66                          | 27,088.00           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           |                               | <b>743,104.66</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           | MATERIAL                      | 11,283.44           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           | % DE MATERIAL                 | 69.99%              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           | MANO DE OBRA                  | 2,248.71            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           | % DE MANO DE OBRA             | 13.95%              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           | EQUIPO                        | 2,589.12            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           | % DE EQUIPO                   | 16.06%              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           | C. UNITARIO DIRECTO:          | 16,121.27           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 5,158.81            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |           | P. UNIT. C\$                  | <b>21,280.08</b>    |

Tabla 61 CU Bloques de Aserramiento de concreto f;c = 280 kg/cm<sup>2</sup> ( Incluye Traslado y Vertido en el sitio). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 602,2C<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Viga de Remate y Jersey f;c = 280 kg/cm <sup>2</sup> (Colado en el sitio)<br><b>Cantidad:</b> 508.75<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>3</sup> |                      |                |          |                   |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|----------|-------------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                | Descripción          | U/M            | Cantidad | Precio unitario   | Precio Total        |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                |          |                   |                     |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                | Concreto de 5000 Psi | M <sup>3</sup> | 559.63   | 4,489.57          | 2,512,476.93        |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                               | Acero de Refuerzo    | Kg             |          | 44.37             |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                |          |                   | <b>2,512,476.93</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                |          |                   |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                              | Operador de grúa     | Hrs            | 220.45   | 156.95            | 34,600.26           |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                | Concreto de 5000 Psi | M <sup>3</sup> | 559.63   | 516.06            | 288,798.04          |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                               | Acero de Refuerzo    | Kg             |          | 11.28             |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                              | Formaleta            | M <sup>2</sup> | 1,678.88 | 516.06            | 866,394.13          |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                            | Chofer Cabezalero    | Hrs            | 220.46   | 164.54            | 36,274.21           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                |          |                   | <b>323,398.30</b>   |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                |          |                   |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                    | Grúa de 60 Ton       | Hrs            | 169.58   | 3,222.76          | 546,515.64          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cabezal + Carreta    | Hrs            | 169.58   | 2,510.02          | 425,657.56          |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                | Concreto de 5000 Psi | M <sup>3</sup> | 559.63   | 530.74            | 297,017.39          |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                               | Acero de Refuerzo    | Kg             |          | 0.66              |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                |          |                   | <b>1,269,190.59</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                |          | MATERIAL          | 4,938.53            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                |          | % DE MATERIAL     | 61.20%              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                |          | MANO DE OBRA      | 635.67              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                |          | % DE MANO DE OBRA | 7.88%               |

|  |                               |                  |
|--|-------------------------------|------------------|
|  | EQUIPO                        | 2,494.72         |
|  | % DE EQUIPO                   | 30.92%           |
|  | C. UNITARIO DIRECTO:          | 8,068.92         |
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 2,582.05         |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>10,650.97</b> |

Tabla 62 CU Viga de Remate y Jersey f;c = 280 kg/cm<sup>2</sup> (Colado en el sitio). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 602, 6a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Bloques o escamas de Aserramiento de 1.50 x 1.50 (Incluye Concreto y Acero)<br><b>Cantidad:</b> 4,734.00<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>2</sup> |                      |                |           |                 |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|-----------|-----------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                     | Descripción          | U/M            | Cantidad  | Precio unitario | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                |           |                 |                     |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                     | Concreto de 5000 Psi | M <sup>3</sup> | 729.04    | 4,489.57        | 3,273,059.87        |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                                    | Acero de Refuerzo    | Kg             | 94,774.68 | 44.37           | 4,205,152.55        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                |           |                 | <b>7,478,212.42</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                |           |                 |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                   | Operador de grúa     | Hrs            | 182.35    | 156.95          | 28,619.99           |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                     | Concreto de 5000 Psi | M <sup>2</sup> | 729.04    | 516.06          | 376,223.67          |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                                    | Acero de Refuerzo    | Kg             | 94,774.68 | 11.28           | 1,069,058.39        |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                   | Formaleta            | M <sup>2</sup> | 2,187.11  | 516.06          | 1,128,671.01        |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                                 | Chofer Cabezalero    | Hrs            | 932.45    | 164.54          | 153,426.07          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                |           |                 | <b>1,473,902.05</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                |           |                 |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                         | Grúa de 60 Ton       | Hrs            | 140.27    | 3,222.76        | 452,056.55          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cabezal + Carreta    | Hrs            | 717.27    | 2,510.02        | 1,800,368.89        |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                     | Concreto de 5000 Psi | M <sup>2</sup> | 729.04    | 530.74          | 386,931.20          |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                                    | Acero de Refuerzo    | Kg             | 94,774.68 | 0.66            | 62,551.29           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                |           |                 | <b>2,701,907.93</b> |
| MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                |           |                 | 1,579.68            |
| % DE MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                |           |                 | 64.17%              |
| MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                |           |                 | 311.34              |
| % DE MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                |           |                 | 12.65%              |
| EQUIPO                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                |           |                 | 570.75              |
| % DE EQUIPO                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                |           |                 | 23.18%              |
| C. UNITARIO DIRECTO:                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                |           |                 | 2,461.77            |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                |           |                 | 787.77              |
| P. UNIT. C\$                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                |           |                 | <b>3,249.54</b>     |

Tabla 63 CU Bloques o escamas de Aserramiento de 1.50 x 1.50 (Incluye Concreto y Acero). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 602, 7a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Bloques o escamas de Aserramiento de 0.75 x 1.50 (Incluye Concreto y Acero)<br><b>Cantidad:</b> 450.00<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>2</sup> |                      |                |          |                 |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|----------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                   | Descripción          | U/M            | Cantidad | Precio unitario | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                |          |                 |                   |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                   | Concreto de 5000 Psi | M <sup>3</sup> | 69.30    | 4,489.57        | 311,127.36        |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                                  | Acero de Refuerzo    | Kg             | 9,009.00 | 44.37           | 399,729.33        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                |          |                 | <b>710,856.69</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                |          |                 |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                 | Operador de grúa     | Hrs            | 34.67    | 156.95          | 5,441.61          |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                   | Concreto de 5000 Psi | M <sup>2</sup> | 69.30    | 516.06          | 35,762.71         |
| ACER-03                                                                                                                                                                                                                                                                  | Acero de Refuerzo    | Kg             | 9,009.00 | 11.28           | 101,621.52        |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                 | Formaleta            | M <sup>2</sup> | 207.90   | 516.06          | 107,288.12        |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                                                               | Chofer Cabezalero    | Hrs            | 88.64    | 164.54          | 14,584.23         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                |          |                 | <b>142,825.84</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                |          |                 |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                       | Grúa de 60 Ton       | Hrs            | 26.67    | 3,222.76        | 85,951.01         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cabezal + Carreta    | Hrs            | 68.18    | 2,510.02        | 171,137.73        |
| AUX-02                                                                                                                                                                                                                                                                   | Concreto de 5000 Psi | M <sup>2</sup> | 69.30    | 530.74          | 36,780.53         |

|         |                   |    |                               |      |                   |
|---------|-------------------|----|-------------------------------|------|-------------------|
| ACER-03 | Acero de Refuerzo | Kg | 9,009.00                      | 0.66 | 5,945.94          |
|         |                   |    |                               |      | <b>299,815.21</b> |
|         |                   |    | MATERIAL                      |      | 1,579.68          |
|         |                   |    | % DE MATERIAL                 |      | 61.63%            |
|         |                   |    | MANO DE OBRA                  |      | 317.39            |
|         |                   |    | % DE MANO DE OBRA             |      | 12.38%            |
|         |                   |    | EQUIPO                        |      | 666.26            |
|         |                   |    | % DE EQUIPO                   |      | 25.99%            |
|         |                   |    | C. UNITARIO DIRECTO:          |      | 2,563.33          |
|         |                   |    | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |      | 820.27            |
|         |                   |    | P. UNIT. C\$                  |      | <b>3,383.60</b>   |

Tabla 64 CU Bloques o escamas de Aserramiento de 0.75 x 1.50 (Incluye Concreto y Acero). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801,01a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 61 cm x 61 cm<br><b>Cantidad:</b> 50.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                    |        |                               |                 |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                              | Descripción                                                        | U/M    | Cantidad                      | Precio unitario | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |        |                               |                 |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                 | Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 61 cm x 61 cm | unidad | 50.00                         | 3,703.25        | 185,162.54        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        |                               |                 | <b>185,162.54</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |        |                               |                 |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                            | Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 61 cm x 61 cm | unidad | 50.00                         | 127.70          | 6,384.92          |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        |                               |                 | <b>6,384.92</b>   |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    |        |                               |                 |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                  | Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 61 cm x 61 cm | unidad | 50.00                         | 425.66          | 21,283.05         |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        |                               |                 | <b>21,283.05</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        | MATERIAL                      |                 | 3,703.25          |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        | % DE MATERIAL                 |                 | 87.00%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        | MANO DE OBRA                  |                 | 127.70            |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        | % DE MANO DE OBRA             |                 | 3.00%             |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        | EQUIPO                        |                 | 425.66            |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        | % DE EQUIPO                   |                 | 10.00%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        | C. UNITARIO DIRECTO:          |                 | 4,256.61          |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                 | 1,362.12          |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |        | P. UNIT. C\$                  |                 | <b>5,618.73</b>   |

Tabla 65 CU Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 61 cm x 61 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801,01b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 91.4 cm x 61 cm<br><b>Cantidad:</b> 30.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                      |        |          |                 |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                | Descripción                                                          | U/M    | Cantidad | Precio unitario | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |        |          |                 |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                   | Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 91.4 cm x 61 cm | unidad | 30.00    | 3,434.66        | 103,039.67        |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |        |          |                 | <b>103,039.67</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |        |          |                 |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                              | Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 91.4 cm x 61 cm | unidad | 30.00    | 118.44          | 3,553.09          |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |        |          |                 | <b>3,553.09</b>   |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |        |          |                 |                   |

|    |                                                                      |        |                               |        |                  |
|----|----------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|--------|------------------|
| EQ | Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 91.4 cm x 61 cm | unidad | 30.00                         | 394.79 | 11,843.64        |
|    |                                                                      |        |                               |        | <b>11,843.64</b> |
|    |                                                                      |        | MATERIAL                      |        | 3,434.66         |
|    |                                                                      |        | % DE MATERIAL                 |        | 87.00%           |
|    |                                                                      |        | MANO DE OBRA                  |        | 118.44           |
|    |                                                                      |        | % DE MANO DE OBRA             |        | 3.00%            |
|    |                                                                      |        | EQUIPO                        |        | 394.79           |
|    |                                                                      |        | % DE EQUIPO                   |        | 10.00%           |
|    |                                                                      |        | C. UNITARIO DIRECTO:          |        | 3,947.89         |
|    |                                                                      |        | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |        | 1,263.32         |
|    |                                                                      |        | P. UNIT. C\$                  |        | <b>5,211.21</b>  |

Tabla 66 CU Fabricación e Instalación de Señales Restrictivas de 91.4 cm x 61 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801.01c<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales Preventivas de 76.2 cm x 76.2 cm<br><b>Cantidad:</b> 96.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                       |        |                               |                 |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                 | Descripción                                                           | U/M    | Cantidad                      | Precio unitario | Precio Total      |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |        |                               |                 |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                    | Fabricación e Instalación de Señales Preventivas de 76.2 cm x 76.2 cm | unidad | 96.00                         | 3,356.92        | 322,264.43        |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        |                               |                 | <b>322,264.43</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |        |                               |                 |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                               | Fabricación e Instalación de Señales Preventivas de 76.2 cm x 76.2 cm | unidad | 96.00                         | 115.76          | 11,112.57         |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        |                               |                 | <b>11,112.57</b>  |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |        |                               |                 |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                     | Fabricación e Instalación de Señales Preventivas de 76.2 cm x 76.2 cm | unidad | 96.00                         | 385.85          | 37,041.89         |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        |                               |                 | <b>37,041.89</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        | MATERIAL                      |                 | 3,356.92          |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        | % DE MATERIAL                 |                 | 87.00%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        | MANO DE OBRA                  |                 | 115.76            |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        | % DE MANO DE OBRA             |                 | 3.00%             |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        | EQUIPO                        |                 | 385.85            |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        | % DE EQUIPO                   |                 | 10.00%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        | C. UNITARIO DIRECTO:          |                 | 3,858.53          |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                 | 1,234.73          |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |        | P. UNIT. C\$                  |                 | <b>5,093.26</b>   |

Tabla 67 CU Fabricación e Instalación de Señales Preventivas de 76.2 cm x 76.2 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801.01b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Delineadores de Franja de 30 cm x 90 cm<br><b>Cantidad:</b> 16.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                      |        |          |                 |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                | Descripción                                                          | U/M    | Cantidad | Precio unitario | Precio Total     |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |        |          |                 |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                   | Fabricación e Instalación de Delineadores de Franja de 30 cm x 90 cm | unidad | 16.00    | 2,832.48        | 45,319.62        |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |        |          |                 | <b>45,319.62</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                      |        |          |                 |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                              | Fabricación e Instalación de Delineadores de Franja de 30 cm x 90 cm | unidad | 16.00    | 97.67           | 1,562.75         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |        |          |                 | <b>1,562.75</b>  |

| Equipo |                                                                      |        |                               |        |                 |
|--------|----------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|--------|-----------------|
| EQ     | Fabricación e Instalación de Delineadores de Franja de 30 cm x 90 cm | unidad | 16.00                         | 325.57 | 5,209.15        |
|        |                                                                      |        |                               |        | <b>5,209.15</b> |
|        |                                                                      |        | MATERIAL                      |        | 2,832.48        |
|        |                                                                      |        | % DE MATERIAL                 |        | 87.00%          |
|        |                                                                      |        | MANO DE OBRA                  |        | 97.67           |
|        |                                                                      |        | % DE MANO DE OBRA             |        | 3.00%           |
|        |                                                                      |        | EQUIPO                        |        | 325.57          |
|        |                                                                      |        | % DE EQUIPO                   |        | 10.00%          |
|        |                                                                      |        | C. UNITARIO DIRECTO:          |        | 3,255.72        |
|        |                                                                      |        | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |        | 1,041.83        |
|        |                                                                      |        | P. UNIT. C\$                  |        | <b>4,297.55</b> |

Tabla 68 CU Fabricación e Instalación de Delineadores de Franja de 30 cm x 90 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801,01d<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 75 cm x 270 cm<br><b>Cantidad:</b> 3.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                     |        |                               |                 |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|-----------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                              | Descripción                                                         | U/M    | Cantidad                      | Precio unitario | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |        |                               |                 |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                 | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 75 cm x 270 cm | unidad | 3.00                          | 11,048.90       | 33,146.69        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        |                               |                 | <b>33,146.69</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |        |                               |                 |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                            | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 75 cm x 270 cm | unidad | 3.00                          | 381.00          | 1,142.99         |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        |                               |                 | <b>1,142.99</b>  |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |        |                               |                 |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                  | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 75 cm x 270 cm | unidad | 3.00                          | 1,269.99        | 3,809.96         |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        |                               |                 | <b>3,809.96</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        | MATERIAL                      |                 | 11,048.90        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        | % DE MATERIAL                 |                 | 87.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        | MANO DE OBRA                  |                 | 381.00           |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        | % DE MANO DE OBRA             |                 | 3.00%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        | EQUIPO                        |                 | 1,269.99         |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        | % DE EQUIPO                   |                 | 10.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        | C. UNITARIO DIRECTO:          |                 | 12,699.89        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                 | 4,063.96         |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        | P. UNIT. C\$                  |                 | <b>16,763.85</b> |

Tabla 69 CU Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 75 cm x 270 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801,01e<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 75 cm x 240 cm<br><b>Cantidad:</b> 8.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                     |        |          |                 |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                              | Descripción                                                         | U/M    | Cantidad | Precio unitario | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |        |          |                 |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                 | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 75 cm x 240 cm | unidad | 8.00     | 10,495.53       | 83,964.26        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |        |          |                 | <b>83,964.26</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |        |          |                 |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                            | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 75 cm x 240 cm | unidad | 8.00     | 361.91          | 2,895.32         |

|                               |                                                                     |        |      |          |                  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|------|----------|------------------|
|                               |                                                                     |        |      |          | <b>2,895.32</b>  |
| Equipo                        |                                                                     |        |      |          |                  |
| EQ                            | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 75 cm x 240 cm | unidad | 8.00 | 1,206.38 | 9,651.06         |
|                               |                                                                     |        |      |          | <b>9,651.06</b>  |
| MATERIAL                      |                                                                     |        |      |          | 10,495.53        |
| % DE MATERIAL                 |                                                                     |        |      |          | 87.00%           |
| MANO DE OBRA                  |                                                                     |        |      |          | 361.92           |
| % DE MANO DE OBRA             |                                                                     |        |      |          | 3.00%            |
| EQUIPO                        |                                                                     |        |      |          | 1,206.38         |
| % DE EQUIPO                   |                                                                     |        |      |          | 10.00%           |
| C. UNITARIO DIRECTO:          |                                                                     |        |      |          | 12,063.83        |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                                                                     |        |      |          | 3,860.43         |
| P. UNIT. C\$                  |                                                                     |        |      |          | <b>15,924.26</b> |

Tabla 70 Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 75 cm x 240 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801,01f<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señal Informativa de Rotonda de 300 cm x 244 cm<br><b>Cantidad:</b> 8.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                              |        |          |                 |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                       | Descripción                                                                  | U/M    | Cantidad | Precio unitario | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |        |          |                 |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                          | Fabricación e Instalación de Señal Informativa de Rotonda de 300 cm x 244 cm | unidad | 8.00     | 57,650.59       | 461,204.75        |
|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |        |          |                 | <b>461,204.75</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                              |        |          |                 |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                     | Fabricación e Instalación de Señal Informativa de Rotonda de 300 cm x 244 cm | unidad | 8.00     | 1,987.95        | 15,903.61         |
|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |        |          |                 | <b>15,903.61</b>  |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |        |          |                 |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                           | Fabricación e Instalación de Señal Informativa de Rotonda de 300 cm x 244 cm | unidad | 8.00     | 6,626.51        | 53,012.04         |
|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |        |          |                 | <b>53,012.04</b>  |
| MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |        |          |                 | 57,650.59         |
| % DE MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |        |          |                 | 87.00%            |
| MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                              |        |          |                 | 1,987.95          |
| % DE MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                              |        |          |                 | 3.00%             |
| EQUIPO                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |        |          |                 | 6,626.51          |
| % DE EQUIPO                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |        |          |                 | 10.00%            |
| C. UNITARIO DIRECTO:                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              |        |          |                 | 66,265.05         |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |        |          |                 | 21,204.82         |
| P. UNIT. C\$                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                              |        |          |                 | <b>87,469.87</b>  |

Tabla 71 CU Fabricación e Instalación de Señal Informativa de Rotonda de 300 cm x 244 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801,01h<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 76.2 cm x 76.2 cm / 31.7 cm x 76.2 cm<br><b>Cantidad:</b> 4.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                                                    |        |          |                 |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                             | Descripción                                                                                        | U/M    | Cantidad | Precio unitario | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |        |          |                 |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 76.2 cm x 76.2 cm / 31.7 cm x 76.2 cm | unidad | 4.00     | 4,529.73        | 18,118.93        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                    |        |          |                 | <b>18,118.93</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                    |        |          |                 |                  |

|          |                                                                                                    |        |      |                               |                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-------------------------------|-----------------|
| MO-CLASF | Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 76.2 cm x 76.2 cm / 31.7 cm x 76.2 cm | unidad | 4.00 | 156.20                        | 624.79          |
|          |                                                                                                    |        |      |                               | <b>624.79</b>   |
| Equipo   |                                                                                                    |        |      |                               |                 |
| EQ       | Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 76.2 cm x 76.2 cm / 31.7 cm x 76.2 cm | unidad | 4.00 | 520.66                        | 2,082.64        |
|          |                                                                                                    |        |      |                               | <b>2,082.64</b> |
|          |                                                                                                    |        |      | MATERIAL                      | 4,529.73        |
|          |                                                                                                    |        |      | % DE MATERIAL                 | 87.00%          |
|          |                                                                                                    |        |      | MANO DE OBRA                  | 156.20          |
|          |                                                                                                    |        |      | % DE MANO DE OBRA             | 3.00%           |
|          |                                                                                                    |        |      | EQUIPO                        | 520.66          |
|          |                                                                                                    |        |      | % DE EQUIPO                   | 10.00%          |
|          |                                                                                                    |        |      | C. UNITARIO DIRECTO:          | 5,206.59        |
|          |                                                                                                    |        |      | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 1,666.11        |
|          |                                                                                                    |        |      | P. UNIT. C\$                  | <b>6,872.70</b> |

Tabla 72 CU Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 76.2 cm x 76.2 cm / 31.7 cm x 76.2 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801,01i<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 91.4 cm x 30.5 cm / 137.2 x 91.4 cm<br><b>Cantidad:</b> 3.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                                                  |        |          |                               |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------------------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                           | Descripción                                                                                      | U/M    | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |        |          |                               |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                                              | Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 91.4 cm x 30.5 cm / 137.2 x 91.4 cm | unidad | 3.00     | 8,905.26                      | 26,715.78        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          |                               | <b>26,715.78</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |        |          |                               |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 91.4 cm x 30.5 cm / 137.2 x 91.4 cm | unidad | 3.00     | 307.08                        | 921.23           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          |                               | <b>921.23</b>    |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                  |        |          |                               |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 91.4 cm x 30.5 cm / 137.2 x 91.4 cm | unidad | 3.00     | 1,023.59                      | 3,070.78         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          |                               | <b>3,070.78</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          | MATERIAL                      | 8,905.26         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          | % DE MATERIAL                 | 87.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          | MANO DE OBRA                  | 307.08           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          | % DE MANO DE OBRA             | 3.00%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          | EQUIPO                        | 1,023.59         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          | % DE EQUIPO                   | 10.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 10,235.93        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 3,275.50         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |        |          | P. UNIT. C\$                  | <b>13,511.43</b> |

Tabla 73 CU Fabricación e Instalación de Señales para Zonas Escolares de 91.4 cm x 30.5 cm / 137.2 x 91.4 cm. Fuente: Autores.

|                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>Especificación:</b> 801,01j<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm<br><b>Cantidad:</b> 7.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Código       | Descripción                                                            | U/M    | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------------------------|-----------------|
| Materiales   |                                                                        |        |          |                               |                 |
| MAT          | Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm | unidad | 7.00     | 1,323.52                      | 9,264.66        |
|              |                                                                        |        |          |                               | <b>9,264.66</b> |
| Mano de Obra |                                                                        |        |          |                               |                 |
| MO-CLASF     | Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm | unidad | 7.00     | 45.64                         | 319.47          |
|              |                                                                        |        |          |                               | <b>319.47</b>   |
| Equipo       |                                                                        |        |          |                               |                 |
| EQ           | Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm | unidad | 7.00     | 152.13                        | 1,064.90        |
|              |                                                                        |        |          |                               | <b>1,064.9</b>  |
|              |                                                                        |        |          | MATERIAL                      | 1,323.52        |
|              |                                                                        |        |          | % DE MATERIAL                 | 87.00%          |
|              |                                                                        |        |          | MANO DE OBRA                  | 45.64           |
|              |                                                                        |        |          | % DE MANO DE OBRA             | 3.00%           |
|              |                                                                        |        |          | EQUIPO                        | 152.13          |
|              |                                                                        |        |          | % DE EQUIPO                   | 10.00%          |
|              |                                                                        |        |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 1,521.29        |
|              |                                                                        |        |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 486.81          |
|              |                                                                        |        |          | P. UNIT. C\$                  | <b>2,008.10</b> |

Tabla 74 CU Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801,01k<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm / 61 cm x 15.3 cm<br><b>Cantidad:</b> 3.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                                                          |        |          |                               |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------------------------|-----------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                   | Descripción                                                                              | U/M    | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total    |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |        |          |                               |                 |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm / 61 cm x 15.3 cm | unidad | 3.00     | 1,323.52                      | 3,970.57        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          |                               | <b>3,970.57</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |        |          |                               |                 |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm / 61 cm x 15.3 cm | unidad | 3.00     | 45.64                         | 136.92          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          |                               | <b>136.92</b>   |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |        |          |                               |                 |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                                       | Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm / 61 cm x 15.3 cm | unidad | 3.00     | 152.13                        | 456.39          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          |                               | <b>456.39</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          | MATERIAL                      | 1,323.52        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          | % DE MATERIAL                 | 87.00%          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          | MANO DE OBRA                  | 45.64           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          | % DE MANO DE OBRA             | 3.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          | EQUIPO                        | 152.13          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          | % DE EQUIPO                   | 10.00%          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 1,521.29        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 486.81          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |          | P. UNIT. C\$                  | <b>2,008.10</b> |

Tabla 75 CU Fabricación e Instalación de Señales para Ciclovías de 61 cm x 45.7 cm / 61 cm x 15.3 cm. Fuente: Autores.

|                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>Especificación:</b> 801,01L<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 544 X 344<br><b>Cantidad:</b> 1.00 |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Unidad de medida: c/u |                                                                |        |          |                               |                   |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------------------------|-------------------|
| Código                | Descripción                                                    | U/M    | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total      |
| Materiales            |                                                                |        |          |                               |                   |
| MAT                   | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 544 X 344 | unidad | 1.00     | 120,892.99                    | 120,892.99        |
|                       |                                                                |        |          |                               | <b>120,892.99</b> |
| Mano de Obra          |                                                                |        |          |                               |                   |
| MO-CLASF              | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 544 X 344 | unidad | 1.00     | 4,168.72                      | 4,168.72          |
|                       |                                                                |        |          |                               | <b>4,168.72</b>   |
| Equipo                |                                                                |        |          |                               |                   |
| EQ                    | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 544 X 344 | unidad | 1.00     | 13,895.75                     | 13,895.75         |
|                       |                                                                |        |          |                               | <b>13,895.75</b>  |
|                       |                                                                |        |          | MATERIAL                      | 120,892.99        |
|                       |                                                                |        |          | % DE MATERIAL                 | 87.00%            |
|                       |                                                                |        |          | MANO DE OBRA                  | 4,168.72          |
|                       |                                                                |        |          | % DE MANO DE OBRA             | 3.00%             |
|                       |                                                                |        |          | EQUIPO                        | 13,895.75         |
|                       |                                                                |        |          | % DE EQUIPO                   | 10.00%            |
|                       |                                                                |        |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 138,957.46        |
|                       |                                                                |        |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 44,466.39         |
|                       |                                                                |        |          | P. UNIT. C\$                  | <b>183,423.85</b> |

Tabla 76 Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 544 X 344. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 801,01M<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 150 cm x 100 cm<br><b>Cantidad:</b> 6.00<br><b>Unidad de medida:</b> m |                                                                      |        |          |                               |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------------------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                             | Descripción                                                          | U/M    | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |        |          |                               |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                                | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 150 cm x 100 cm | unidad | 6.00     | 9,301.93                      | 55,811.59        |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          |                               | <b>55,811.59</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |        |          |                               |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                           | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 150 cm x 100 cm | unidad | 6.00     | 320.76                        | 1,924.54         |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          |                               | 1,924.54         |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                      |        |          |                               |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                                 | Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 150 cm x 100 cm | unidad | 6.00     | 1,069.19                      | 6,415.13         |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          |                               | <b>6,415.13</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          | MATERIAL                      | 9,301.93         |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          | % DE MATERIAL                 | 87.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          | MANO DE OBRA                  | 320.76           |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          | % DE MANO DE OBRA             | 3.00%            |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          | EQUIPO                        | 1,069.19         |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          | % DE EQUIPO                   | 10.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 10,691.88        |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 3,421.40         |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |        |          | P. UNIT. C\$                  | <b>14,113.28</b> |

Tabla 77 CU Fabricación e Instalación de Señales Informativas de 150 cm x 100 cm. Fuente: Autores.

|                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>Especificación:</b> 802,03a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Líneas Continúas Blancas para Carril de Bicleta, t = 10 cm de ancho |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

| <b>Cantidad:</b> 4,335.00  |                                                                                                 |     |          |                               |                  |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|------------------|
| <b>Unidad de medida:</b> m |                                                                                                 |     |          |                               |                  |
| Código                     | Descripción                                                                                     | U/M | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
| <b>Materiales</b>          |                                                                                                 |     |          |                               |                  |
| MAT                        | Suministro e Instalación de Líneas Continúas Blancas para Carril de Bicleta, t = 10 cm de ancho | m   | 4,335.00 | 8.26                          | 35,818.37        |
|                            |                                                                                                 |     |          |                               | <b>35,818.3</b>  |
| <b>Mano de Obra</b>        |                                                                                                 |     |          |                               |                  |
| MO-CLASF                   | Suministro e Instalación de Líneas Continúas Blancas para Carril de Bicleta, t = 10 cm de ancho | m   | 4,335.00 | 5.63                          | 24,386.98        |
|                            |                                                                                                 |     |          |                               | <b>24,386.98</b> |
| <b>Equipo</b>              |                                                                                                 |     |          |                               |                  |
| EQ                         | Suministro e Instalación de Líneas Continúas Blancas para Carril de Bicleta, t = 10 cm de ancho | m   | 4,335.00 | 3.69                          | 16,003.95        |
|                            |                                                                                                 |     |          |                               | <b>16,003.95</b> |
|                            |                                                                                                 |     |          | MATERIAL                      | 8.26             |
|                            |                                                                                                 |     |          | % DE MATERIAL                 | 46.99%           |
|                            |                                                                                                 |     |          | MANO DE OBRA                  | 5.63             |
|                            |                                                                                                 |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 32.03%           |
|                            |                                                                                                 |     |          | EQUIPO                        | 3.69             |
|                            |                                                                                                 |     |          | % DE EQUIPO                   | 20.99%           |
|                            |                                                                                                 |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 17.58            |
|                            |                                                                                                 |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 5.63             |
|                            |                                                                                                 |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>23.21</b>     |

Tabla 78 CU Líneas Continúas Blancas para Carril de Bicleta, t = 10 cm de ancho. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 802,03b                                                  |                                                                                            |     |          |                               |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|------------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                                                   |                                                                                            |     |          |                               |                  |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.                                                 |                                                                                            |     |          |                               |                  |
| <b>Unitario:</b> Líneas Paralelas Laterales de Color Blanco, t = 10 cm de ancho |                                                                                            |     |          |                               |                  |
| <b>Cantidad:</b> 8,670.00                                                       |                                                                                            |     |          |                               |                  |
| <b>Unidad de medida:</b> m                                                      |                                                                                            |     |          |                               |                  |
| Código                                                                          | Descripción                                                                                | U/M | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
| <b>Materiales</b>                                                               |                                                                                            |     |          |                               |                  |
| MAT                                                                             | Suministro e Instalación de Líneas Paralelas Laterales de Color Blanco, t = 10 cm de ancho | m   | 8,670.00 | 7.40                          | 64,179.68        |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          |                               | <b>64,179.68</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                             |                                                                                            |     |          |                               |                  |
| MO-CLASF                                                                        | Suministro e Instalación de Líneas Paralelas Laterales de Color Blanco, t = 10 cm de ancho | m   | 8,670.00 | 5.04                          | 43,696.80        |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          |                               | <b>43,696.80</b> |
| <b>Equipo</b>                                                                   |                                                                                            |     |          |                               |                  |
| EQ                                                                              | Suministro e Instalación de Líneas Paralelas Laterales de Color Blanco, t = 10 cm de ancho | m   | 8,670.00 | 3.31                          | 28,676.03        |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          |                               | <b>28,676.03</b> |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          | MATERIAL                      | 7.40             |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          | % DE MATERIAL                 | 46.98%           |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          | MANO DE OBRA                  | 5.04             |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 32.00%           |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          | EQUIPO                        | 3.31             |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          | % DE EQUIPO                   | 21.02%           |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 15.75            |
|                                                                                 |                                                                                            |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 5.04             |

|  |              |       |
|--|--------------|-------|
|  | P. UNIT. C\$ | 20.79 |
|--|--------------|-------|

Tabla 79 CU Líneas Paralelas Laterales de Color Blanco, t = 10 cm de ancho. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 802,03e<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Líneas Canalizadores Discontinuas 1 x 1, t = 10 cm de ancho<br><b>Cantidad:</b> 810.00<br><b>Unidad de medida:</b> m |                                                                                         |     |          |                               |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                      | Descripción                                                                             | U/M | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                         |     |          |                               |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                         | Suministro e Instalación de Líneas Canalizadores Discontinuas 1 x 1, t = 10 cm de ancho | m   | 810.00   | 13.77                         | 11,154.51        |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          |                               | <b>11,154.51</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |     |          |                               |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                    | Suministro e Instalación de Líneas Canalizadores Discontinuas 1 x 1, t = 10 cm de ancho | m   | 810.00   | 9.38                          | 7,594.56         |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          |                               | <b>7,594.56</b>  |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |     |          |                               |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                          | Suministro e Instalación de Líneas Canalizadores Discontinuas 1 x 1, t = 10 cm de ancho | m   | 810.00   | 6.15                          | 4,983.93         |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          |                               | <b>4,983.93</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          | MATERIAL                      | 13.77            |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          | % DE MATERIAL                 | 47.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          | MANO DE OBRA                  | 9.38             |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 32.01%           |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          | EQUIPO                        | 6.15             |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          | % DE EQUIPO                   | 20.99%           |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 29.30            |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 9.38             |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>38.68</b>     |

Tabla 80 CU Líneas Canalizadores Discontinuas 1 x 1, t = 10 cm de ancho. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 802,03f<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Líneas Canalizadoras Continuas de 20 cm de ancho<br><b>Cantidad:</b> 3,920.00<br><b>Unidad de medida:</b> m |                                                                              |     |          |                   |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|-------------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                             | Descripción                                                                  | U/M | Cantidad | Precio unitario   | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              |     |          |                   |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                | Suministro e Instalación de Líneas Canalizadoras Continuas de 20 cm de ancho | m   | 3,920.00 | 33.05             | 129,557.57        |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                              |     |          |                   | <b>129,557.57</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |     |          |                   |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                           | Suministro e Instalación de Líneas Canalizadoras Continuas de 20 cm de ancho | m   | 3,920.00 | 22.50             | 88,209.41         |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                              |     |          |                   | <b>88,209.41</b>  |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                             |                                                                              |     |          |                   |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                 | Suministro e Instalación de Líneas Canalizadoras Continuas de 20 cm de ancho | m   | 3,920.00 | 14.77             | 57,887.42         |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                              |     |          |                   | <b>57,887.42</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                              |     |          | MATERIAL          | 33.05             |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                              |     |          | % DE MATERIAL     | 47.00%            |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                              |     |          | MANO DE OBRA      | 22.50             |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                              |     |          | % DE MANO DE OBRA | 32.00%            |

|  |                               |              |
|--|-------------------------------|--------------|
|  | EQUIPO                        | 14.77        |
|  | % DE EQUIPO                   | 21.00%       |
|  | C. UNITARIO DIRECTO:          | 70.32        |
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 22.50        |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>92.82</b> |

Tabla 81 Líneas Canalizadoras Continuas de 20 cm de ancho. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 802,01<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Simbología de Demarcación de Pavimento<br><b>Cantidad:</b> 766.77<br><b>Unidad de medida:</b> M <sup>2</sup> |                                                                    |                |          |                               |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|----------|-------------------------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                             | Descripción                                                        | U/M            | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |                |          |                               |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                | Suministro e Instalación de Simbología de Demarcación de Pavimento | M <sup>2</sup> | 766.77   | 107.58                        | 82,487.81        |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          |                               | <b>82,487.81</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |                |          |                               |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                           | Suministro e Instalación de Simbología de Demarcación de Pavimento | M <sup>2</sup> | 766.77   | 73.24                         | 56,161.92        |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          |                               | <b>56,161.92</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |                |          |                               |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                 | Suministro e Instalación de Simbología de Demarcación de Pavimento | M <sup>2</sup> | 766.77   | 48.07                         | 36,856.26        |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          |                               | <b>36,856.26</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          | MATERIAL                      | 107.58           |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          | % DE MATERIAL                 | 47.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          | MANO DE OBRA                  | 73.24            |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          | % DE MANO DE OBRA             | 32.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          | EQUIPO                        | 48.07            |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          | % DE EQUIPO                   | 21.00%           |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 228.89           |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 73.24            |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                |          | P. UNIT. C\$                  | <b>302.13</b>    |

Tabla 82 Simbología de Demarcación de Pavimento. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 802,04<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Viales<br><b>Cantidad:</b> 3,931.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                    |     |          |                   |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----|----------|-------------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                    | Descripción                        | U/M | Cantidad | Precio unitario   | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                |                                    |     |          |                   |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                       | Suministro e Instalación de Viales | c/u | 3,931.00 | 73.15             | 287,555.79        |
|                                                                                                                                                                                           |                                    |     |          |                   | <b>287,555.79</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                              |                                    |     |          |                   |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                  | Suministro e Instalación de Viales | c/u | 3,931.00 | 49.80             | 195,782.67        |
|                                                                                                                                                                                           |                                    |     |          |                   | <b>195,782.67</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                    |                                    |     |          |                   |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                        | Suministro e Instalación de Viales | c/u | 3,931.00 | 32.68             | 128,482.38        |
|                                                                                                                                                                                           |                                    |     |          |                   | <b>128,482.38</b> |
|                                                                                                                                                                                           |                                    |     |          | MATERIAL          | 73.15             |
|                                                                                                                                                                                           |                                    |     |          | % DE MATERIAL     | 47.00%            |
|                                                                                                                                                                                           |                                    |     |          | MANO DE OBRA      | 49.80             |
|                                                                                                                                                                                           |                                    |     |          | % DE MANO DE OBRA | 32.00%            |
|                                                                                                                                                                                           |                                    |     |          | EQUIPO            | 32.68             |

|  |                               |               |
|--|-------------------------------|---------------|
|  | % DE EQUIPO                   | 21.00%        |
|  | C. UNITARIO DIRECTO:          | 155.63        |
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 49.80         |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>205.43</b> |

Tabla 83 CU Viales. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 902,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Defensa Metálica Flex Beam<br><b>Cantidad:</b> 580.00<br><b>Unidad de medida:</b> m |                                                        |     |          |                               |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                   | Descripción                                            | U/M | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                               |                                                        |     |          |                               |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                      | Suministro e Instalación de Defensa Metálica Flex Beam | m   | 580.00   | 1,056.16                      | 612,570.36        |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          |                               | <b>612,570.36</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                             |                                                        |     |          |                               |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                 | Suministro e Instalación de Defensa Metálica Flex Beam | m   | 580.00   | 719.08                        | 417,069.18        |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          |                               | <b>417,069.18</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                   |                                                        |     |          |                               |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                       | Suministro e Instalación de Defensa Metálica Flex Beam | m   | 580.00   | 471.90                        | 273,701.65        |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          |                               | <b>273,701.65</b> |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          | MATERIAL                      | 1,056.16          |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          | % DE MATERIAL                 | 47.00%            |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          | MANO DE OBRA                  | 719.08            |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 32.00%            |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          | EQUIPO                        | 471.90            |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          | % DE EQUIPO                   | 21.00%            |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 2,247.14          |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 719.08            |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                        |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>2,966.22</b>   |

Tabla 85 Defensa Metálica Flex Beam. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 913,4<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Postes Delineadores<br><b>Cantidad:</b> 67.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                 |     |          |                               |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                             | Descripción                                     | U/M | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                         |                                                 |     |          |                               |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                | Suministro e Instalación de Postes Delineadores | c/u | 67.00    | 823.62                        | 55,182.45        |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          |                               | <b>55,182.45</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                       |                                                 |     |          |                               |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                           | Suministro e Instalación de Postes Delineadores | c/u | 67.00    | 560.76                        | 37,571.03        |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          |                               | <b>37,571.03</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                             |                                                 |     |          |                               |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                 | Suministro e Instalación de Postes Delineadores | c/u | 67.00    | 368.00                        | 24,655.99        |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          |                               | <b>24,655.99</b> |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          | MATERIAL                      | 823.62           |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          | % DE MATERIAL                 | 47.00%           |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          | MANO DE OBRA                  | 560.76           |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 32.00%           |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          | EQUIPO                        | 368.00           |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          | % DE EQUIPO                   | 21.00%           |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 1,752.38         |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 560.76           |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>2,313.14</b>  |

Tabla 84 CU Postes Delineadores. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 913,6<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Postes de kilometraje<br><b>Cantidad:</b> 4.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                                   |     |          |                               |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|-----------------|
| Código                                                                                                                                                                                              | Descripción                                       | U/M | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total    |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                   |                                                   |     |          |                               |                 |
| MAT                                                                                                                                                                                                 | Suministro e Instalación de Postes de kilometraje | c/u | 4.00     | 905.38                        | 3,621.50        |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          |                               | <b>3,621.50</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                 |                                                   |     |          |                               |                 |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                            | Suministro e Instalación de Postes de kilometraje | c/u | 4.00     | 616.43                        | 2,465.70        |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          |                               | <b>2,465.70</b> |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                       |                                                   |     |          |                               |                 |
| EQ                                                                                                                                                                                                  | Suministro e Instalación de Postes de kilometraje | c/u | 4.00     | 404.53                        | 1,618.12        |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          |                               | <b>1,618.12</b> |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          | MATERIAL                      | 905.38          |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          | % DE MATERIAL                 | 47.00%          |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          | MANO DE OBRA                  | 616.43          |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 32.00%          |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          | EQUIPO                        | 404.53          |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          | % DE EQUIPO                   | 21.00%          |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 1,926.34        |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 616.43          |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                   |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>2,542.77</b> |

Tabla 86 CU Postes de kilometraje. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 202, 3a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Remoción de Cercos de Alambres de Púas<br><b>Cantidad:</b> 7,451.35<br><b>Unidad de medida:</b> m |                     |     |           |                               |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|-----------|-------------------------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                   | Descripción         | U/M | Cantidad  | Precio unitario               | Precio Total      |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                        |                     |     |           |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           |                               |                   |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                      |                     |     |           |                               |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                 | Chofer de Camión    | Hrs | 117.050   | 152.43                        | 17,841.93         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                 | Oficial             | Hrs | 745.135   | 162.62                        | 121,173.85        |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                               | Peón                | Hrs | 1,738.748 | 115.60                        | 200,999.31        |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           |                               | <b>340,015.09</b> |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                            |                     |     |           |                               |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                       | Camión volteo 12 M3 | Hrs | 90.040    | 1,292.55                      | 116,381.20        |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           |                               | <b>116,381.20</b> |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           | MATERIAL                      | 0.00              |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           | % DE MATERIAL                 | 0.00%             |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           | MANO DE OBRA                  | 45.63             |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           | % DE MANO DE OBRA             | 74.50%            |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           | EQUIPO                        | 15.62             |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           | % DE EQUIPO                   | 25.50%            |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           | C. UNITARIO DIRECTO:          | 61.25             |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 19.60             |
|                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |           | P. UNIT. C\$                  | <b>80.85</b>      |

Tabla 87 CU Remoción de Cercos de Alambres de Púas. Fuente: Autores.

|                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>Especificación:</b> 202,3b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Remoción de Mallas<br><b>Cantidad:</b> 1,195.00<br><b>Unidad de medida:</b> m |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Código        | Descripción                                                 | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total                        |
|---------------|-------------------------------------------------------------|-----|----------|-----------------|-------------------------------------|
| Materiales    |                                                             |     |          |                 |                                     |
| DISC-CONCR-01 | Disco Diamantado Continuo 7 Pulgadas Para Concreto - Dewalt | C/U | 7.97     | 805.69          | 6,418.69                            |
|               |                                                             |     |          |                 | <b>6,418.69</b>                     |
| Mano de Obra  |                                                             |     |          |                 |                                     |
| MO-CLASF      | Chofer de Camión                                            | Hrs | 18.810   | 152.43          | 2,867.21                            |
| MO-CLASF      | Oficial                                                     | Hrs | 119.500  | 162.62          | 19,433.09                           |
| MO- NCLASF    | Peón                                                        | Hrs | 278.933  | 115.60          | 32,244.69                           |
|               |                                                             |     |          |                 | <b>54,544.99</b>                    |
| Equipo        |                                                             |     |          |                 |                                     |
| EQ            | Camión volteo 12 M3                                         | Hrs | 14.470   | 1,292.55        | 18,703.20                           |
| EQ            | Cortadora Wacker                                            | Hrs | 11.95    | 943.54          | 11,275.30                           |
|               |                                                             |     |          |                 | <b>29,978.50</b>                    |
|               |                                                             |     |          |                 | MATERIAL 5.37                       |
|               |                                                             |     |          |                 | % DE MATERIAL 7.06%                 |
|               |                                                             |     |          |                 | MANO DE OBRA 45.64                  |
|               |                                                             |     |          |                 | % DE MANO DE OBRA 59.97%            |
|               |                                                             |     |          |                 | EQUIPO 25.09                        |
|               |                                                             |     |          |                 | % DE EQUIPO 32.97%                  |
|               |                                                             |     |          |                 | C. UNITARIO DIRECTO: 76.10          |
|               |                                                             |     |          |                 | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): 24.35 |
|               |                                                             |     |          |                 | P. UNIT. C\$ <b>100.45</b>          |

Tabla 88 CU Remoción de Mallas. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 202,3c<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Remoción de Muros de Losetas Prefabricadas<br><b>Cantidad:</b> 600.00<br><b>Unidad de medida:</b> m |                                |     |           |                 |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------|-----------------|--------------------------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                    | Descripción                    | U/M | Cantidad  | Precio unitario | Precio Total                         |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                |                                |     |           |                 |                                      |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                              |                                |     |           |                 |                                      |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                  | Chofer de Camión               | Hrs | 47.410    | 152.43          | 7,226.71                             |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                  | Desinstalar Loseta             | MI  | 600.000   | 216.00          | 129,600.00                           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                | Acarrear losetas de 30 x 30 cm | C/u | 6,000.000 | 33.01           | 198,060.00                           |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | <b>334,886.71</b>                    |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                    |                                |     |           |                 |                                      |
| EQ                                                                                                                                                                                                                        | Camión volteo 12 M3            | Hrs | 36.468    | 1,292.55        | 47,136.11                            |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | <b>47,136.11</b>                     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | MATERIAL 0.00                        |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | % DE MATERIAL 0.00%                  |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | MANO DE OBRA 558.14                  |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | % DE MANO DE OBRA 87.66%             |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | EQUIPO 78.56                         |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | % DE EQUIPO 12.34%                   |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | C. UNITARIO DIRECTO: 636.70          |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): 203.74 |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                |     |           |                 | P. UNIT. C\$ <b>840.44</b>           |

Tabla 89 CU Remoción de Muros de Losetas Prefabricadas. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 709, 2a<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Tragante para desagües de Cunetas (Tragante 01)<br><b>Cantidad:</b> 1.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                   |     |          |                 |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|----------|-----------------|--------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                          | Descripción       | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                      |                   |     |          |                 |              |
| MAT                                                                                                                                                                                                                             | Concreto 3000 PSI | M³  | 0.68     | 4,864.85        | 3,319.38     |

|              |                                  |    |        |                               |                   |
|--------------|----------------------------------|----|--------|-------------------------------|-------------------|
| MAT          | Concreto 4000 PSI                | M³ | 1.99   | 5,280.81                      | 10,514.56         |
| MAT          | Acero de Refuerzo                | Kg | 320.81 | 44.37                         | 14,234.29         |
| MAT          | Excavación Para Estructuras      | M³ | 26.87  |                               |                   |
| MAT          | Mejoramiento de Material Selecto | M³ | 1.50   | 812.62                        | 1,218.93          |
| MAT          | Mampostería Confinada            | M² | 51.06  | 858.60                        | 43,840.01         |
| MAT          | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa   | M³ | 1.94   | 6,081.20                      | 11,821.85         |
| MAT          | Acero de Refuerzo en Tapa        | Kg | 233.28 | 44.37                         | 10,350.63         |
|              |                                  |    |        |                               | <b>95,299.65</b>  |
| Mano de Obra |                                  |    |        |                               |                   |
| MO-CLASF     | Concreto 3000 PSI                | M³ | 0.68   | 1,194.08                      | 814.74            |
| MO-CLASF     | Concreto 4000 PSI                | M³ | 1.99   | 2,235.34                      | 4,450.76          |
| MO-CLASF     | Acero de Refuerzo                | Kg | 320.81 | 11.28                         | 3,618.73          |
| MO-CLASF     | Excavación Para Estructuras      | M³ | 26.87  | 92.02                         | 2,473.01          |
| MO-CLASF     | Mejoramiento de Material Selecto | M³ | 1.50   | 52.83                         | 79.25             |
| MO-CLASF     | Mampostería Confinada            | M² | 51.06  | 240.00                        | 12,254.37         |
| MO-CLASF     | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa   | M³ | 1.94   | 1,215.88                      | 2,363.67          |
| MO-CLASF     | Acero de Refuerzo en Tapa        | Kg | 233.28 | 11.28                         | 2,631.40          |
|              |                                  |    |        |                               | <b>28,685.93</b>  |
| Equipo       |                                  |    |        |                               |                   |
| EQ           | Concreto 3000 PSI                | M³ | 0.68   | 1,265.80                      | 863.68            |
| EQ           | Concreto 4000 PSI                | M³ | 1.99   | 1,566.98                      | 3,120.00          |
| EQ           | Acero de Refuerzo                | Kg | 320.81 | 0.66                          | 211.73            |
| EQ           | Excavación Para Estructuras      | M³ | 26.87  | 250.56                        | 6,733.73          |
| EQ           | Mejoramiento de Material Selecto | M³ | 1.50   | 214.97                        | 322.46            |
| EQ           | Mampostería Confinada            | M² | 51.06  | 60.00                         | 3,063.59          |
| EQ           | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa   | M³ | 1.94   | 1,656.57                      | 3,220.37          |
| EQ           | Acero de Refuerzo en Tapa        | Kg | 233.28 | 0.66                          | 153.96            |
|              |                                  |    |        |                               | <b>17,689.52</b>  |
|              |                                  |    |        | MATERIAL                      | 95,299.65         |
|              |                                  |    |        | % DE MATERIAL                 | 67.27%            |
|              |                                  |    |        | MANO DE OBRA                  | 28,685.93         |
|              |                                  |    |        | % DE MANO DE OBRA             | 20.25%            |
|              |                                  |    |        | EQUIPO                        | 17,689.52         |
|              |                                  |    |        | % DE EQUIPO                   | 12.49%            |
|              |                                  |    |        | C. UNITARIO DIRECTO:          | 141,675.10        |
|              |                                  |    |        | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 45,336.03         |
|              |                                  |    |        | P. UNIT. C\$                  | <b>187,011.13</b> |

Tabla 90 CU Tragante para desagües de Cunetas (Tragante 01). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 709,5C<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Tragante para desagües de Cunetas (Tragante 03)<br><b>Cantidad:</b> 1.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                       |     |          |                 |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|----------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                         | Descripción                           | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                     |                                       |     |          |                 |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Concreto 3000 PSI                     | M³  | 0.68     | 4,864.85        | 3,319.38          |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Concreto 4000 PSI                     | M³  | 22.68    | 5,280.81        | 119,769.83        |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Acero de Refuerzo                     | Kg  | 2,803.50 | 44.37           | 124,391.40        |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Excavación Para Estructuras           | M³  | 103.88   |                 |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Mejoramiento de Suelo Cemento         | M³  | 17.05    | 981.09          | 16,729.55         |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Mampostería Confinada                 | M²  | 49.78    | 858.60          | 42,739.73         |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa        | M³  | 3.49     | 6,081.20        | 21,250.15         |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Acero de Refuerzo en Tapa             | Kg  | 419.33   | 44.37           | 18,605.58         |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Acero Estructural en Rejas de R1 a R5 | Kg  | 4,011.96 | 67.60           | 271,208.44        |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                       |     |          |                 | <b>618,014.06</b> |

| Mano de Obra |                                       |    |          |                               |                     |
|--------------|---------------------------------------|----|----------|-------------------------------|---------------------|
| MO-CLASF     | Concreto 3000 PSI                     | M³ | 0.68     | 1,194.08                      | 814.74              |
| MO-CLASF     | Concreto 4000 PSI                     | M³ | 22.68    | 2,235.34                      | 50,697.96           |
| MO-CLASF     | Acero de Refuerzo                     | Kg | 2,803.50 | 11.28                         | 31,623.51           |
| MO-CLASF     | Excavación Para Estructuras           | M³ | 103.88   | 92.02                         | 9,558.68            |
| MO-CLASF     | Mejoramiento de Suelo Cemento         | M³ | 17.05    | 53.13                         | 905.97              |
| MO-CLASF     | Mampostería Confinada                 | M² | 49.78    | 240.00                        | 11,946.82           |
| MO-CLASF     | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa        | M³ | 3.49     | 1,215.88                      | 4,248.77            |
| MO-CLASF     | Acero de Refuerzo en Tapa             | Kg | 419.33   | 11.28                         | 4,730.02            |
| MO-CLASF     | Acero Estructural en Rejas de R1 a R5 | Kg | 4,011.96 | 8.96                          | 35,947.15           |
|              |                                       |    |          |                               | <b>150,473.62</b>   |
| Equipo       |                                       |    |          |                               |                     |
| EQ           | Concreto 3000 PSI                     | M³ | 0.68     | 1,265.80                      | 863.68              |
| EQ           | Concreto 4000 PSI                     | M³ | 22.68    | 1,566.98                      | 35,539.42           |
| EQ           | Acero de Refuerzo                     | Kg | 2,803.50 | 0.66                          | 1,850.31            |
| EQ           | Excavación Para Estructuras           | M³ | 103.88   | 250.56                        | 26,027.19           |
| EQ           | Mejoramiento de Suelo Cemento         | M³ | 17.05    | 218.25                        | 3,721.60            |
| EQ           | Mampostería Confinada                 | M² | 49.78    | 60.00                         | 2,986.70            |
| EQ           | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa        | M³ | 3.49     | 1,656.57                      | 5,788.72            |
| EQ           | Acero de Refuerzo en Tapa             | Kg | 419.33   | 0.66                          | 276.76              |
| EQ           | Acero Estructural en Rejas de R1 a R5 | Kg | 4,011.96 | 13.40                         | 53,760.25           |
|              |                                       |    |          |                               | <b>130,814.63</b>   |
|              |                                       |    |          | MATERIAL                      | 618,014.06          |
|              |                                       |    |          | % DE MATERIAL                 | 68.72%              |
|              |                                       |    |          | MANO DE OBRA                  | 150,473.62          |
|              |                                       |    |          | % DE MANO DE OBRA             | 16.73%              |
|              |                                       |    |          | EQUIPO                        | 130,814.63          |
|              |                                       |    |          | % DE EQUIPO                   | 14.55%              |
|              |                                       |    |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 899,302.31          |
|              |                                       |    |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 287,776.74          |
|              |                                       |    |          | P. UNIT. C\$                  | <b>1,187,079.05</b> |

Tabla 91 CU Tragante para desagües de Cunetas (Tragante 03). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 709,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Cajas de Registro de Limpieza CR-01<br><b>Cantidad:</b> 3.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                  |     |          |                 |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|----------|-----------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                            | Descripción                      | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total     |
| Materiales                                                                                                                                                                                                        |                                  |     |          |                 |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                               | Concreto 3000 PSI                | M³  | 1.72     | 4,864.85        | 8,381.94         |
| MAT                                                                                                                                                                                                               | Concreto 4000 PSI                | M³  | 0.18     | 5,280.81        | 975.89           |
| MAT                                                                                                                                                                                                               | Acero de Refuerzo                | Kg  | 228.93   | 44.37           | 10,157.68        |
| MAT                                                                                                                                                                                                               | Excavación Para Estructuras      | M³  | 20.99    |                 |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                               | Mejoramiento de Material Selecto | M³  | 1.62     | 812.62          | 1,315.52         |
| MAT                                                                                                                                                                                                               | Mampostería Confinada            | M²  | 12.00    | 858.60          | 10,303.20        |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                  |     |          |                 | <b>31,134.23</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                      |                                  |     |          |                 |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                          | Concreto 3000 PSI                | M³  | 1.72     | 1,194.08        | 2,057.35         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                          | Concreto 4000 PSI                | M³  | 0.18     | 2,235.34        | 413.09           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                          | Acero de Refuerzo                | Kg  | 228.93   | 11.28           | 2,582.34         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                          | Excavación Para Estructuras      | M³  | 20.99    | 92.02           | 1,931.26         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                          | Mejoramiento de Material Selecto | M³  | 1.62     | 52.83           | 85.52            |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                          | Mampostería Confinada            | M²  | 12.00    | 240.00          | 2,880.00         |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                  |     |          |                 | <b>9,949.56</b>  |
| Equipo                                                                                                                                                                                                            |                                  |     |          |                 |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                                | Concreto 3000 PSI                | M³  | 1.72     | 1,265.80        | 2,180.92         |

|                               |                                  |    |        |          |                  |
|-------------------------------|----------------------------------|----|--------|----------|------------------|
| EQ                            | Concreto 4000 PSI                | M³ | 0.18   | 1,566.98 | 289.58           |
| EQ                            | Acero de Refuerzo                | Kg | 228.93 | 0.66     | 151.09           |
| EQ                            | Excavación Para Estructuras      | M³ | 20.99  | 250.56   | 5,258.61         |
| EQ                            | Mejoramiento de Material Selecto | M³ | 1.62   | 214.97   | 348.01           |
| EQ                            | Mampostería Confinada            | M² | 12.00  | 60.00    | 720.00           |
|                               |                                  |    |        |          | <b>8,948.21</b>  |
| MATERIAL                      |                                  |    |        |          | 10,378.08        |
| % DE MATERIAL                 |                                  |    |        |          | 62.23%           |
| MANO DE OBRA                  |                                  |    |        |          | 3,316.52         |
| % DE MANO DE OBRA             |                                  |    |        |          | 19.89%           |
| EQUIPO                        |                                  |    |        |          | 2,982.74         |
| % DE EQUIPO                   |                                  |    |        |          | 17.88%           |
| C. UNITARIO DIRECTO:          |                                  |    |        |          | 16,677.34        |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                                  |    |        |          | 5,336.75         |
| P. UNIT. C\$                  |                                  |    |        |          | <b>22,014.09</b> |

Tabla 92 CU Cajas de Registro de Limpieza CR-01. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 709,5b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Vado de Concreto Reforzado Tipo 1<br><b>Cantidad:</b> 80.00<br><b>Unidad de medida:</b> m |                             |     |          |                 |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|----------|-----------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                          | Descripción                 | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total      |
| Materiales                                                                                                                                                                                                      |                             |     |          |                 |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                             | Concreto 3000 PSI           | M³  |          | 4,864.85        |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                             | Concreto 4000 PSI           | M³  | 65.86    | 5,280.81        |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                             | Acero de Refuerzo           | Kg  | 7,902.72 | 44.37           | 350,643.69        |
| MAT                                                                                                                                                                                                             | Excavación Para Estructuras | M³  | 166.08   |                 |                   |
|                                                                                                                                                                                                                 |                             |     |          |                 | <b>350,643.69</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                    |                             |     |          |                 |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                        | Concreto 3000 PSI           | M³  |          | 1,194.08        |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                        | Concreto 4000 PSI           | M³  |          | 2,235.34        |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                        | Acero de Refuerzo           | Kg  | 7,902.72 | 11.28           | 89,142.68         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                        | Excavación Para Estructuras | M³  | 166.08   | 92.02           | 15,282.68         |
|                                                                                                                                                                                                                 |                             |     |          |                 | <b>104,425.36</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                          |                             |     |          |                 |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                              | Concreto 3000 PSI           | M³  |          | 1,265.80        |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                              | Concreto 4000 PSI           | M³  |          | 1,566.98        |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                              | Acero de Refuerzo           | Kg  | 7,902.72 | 0.66            | 5,215.80          |
| EQ                                                                                                                                                                                                              | Excavación Para Estructuras | M³  | 166.08   | 250.56          | 41,613.00         |
|                                                                                                                                                                                                                 |                             |     |          |                 | <b>46,828.80</b>  |
| MATERIAL                                                                                                                                                                                                        |                             |     |          |                 | 4,383.05          |
| % DE MATERIAL                                                                                                                                                                                                   |                             |     |          |                 | 69.86%            |
| MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                    |                             |     |          |                 | 1,305.32          |
| % DE MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                               |                             |     |          |                 | 20.81%            |
| EQUIPO                                                                                                                                                                                                          |                             |     |          |                 | 585.36            |
| % DE EQUIPO                                                                                                                                                                                                     |                             |     |          |                 | 9.33%             |
| C. UNITARIO DIRECTO:                                                                                                                                                                                            |                             |     |          |                 | 6,273.73          |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):                                                                                                                                                                                   |                             |     |          |                 | 2,007.59          |
| P. UNIT. C\$                                                                                                                                                                                                    |                             |     |          |                 | <b>8,281.32</b>   |

Tabla 93 Vado de Concreto Reforzado Tipo 1. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 905,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Bordillos de Concreto, F'c = 210 kg/cm²<br><b>Cantidad:</b> 2,166.58<br><b>Unidad de medida:</b> M³ |                      |     |          |                 |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|----------|-----------------|--------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                   | Descripción          | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total |
| Materiales                                                                                                                                                                                                               |                      |     |          |                 |              |
| AUX-04                                                                                                                                                                                                                   | Concreto de 3500 Psi | M³  | 2,166.58 | 3,444.92        | 7,463,693.80 |
| ACER-56                                                                                                                                                                                                                  | Clavos               | Lb  | 65.15    | 36.62           | 2,385.70     |

|                               |                        |                |           |        |                     |
|-------------------------------|------------------------|----------------|-----------|--------|---------------------|
| AUX-21                        | Formaleta              | MI             | 32,097.48 | 36.62  | 1,175,483.60        |
|                               |                        |                |           |        | <b>8,641,563.10</b> |
| Mano de Obra                  |                        |                |           |        |                     |
| MO-CLASF                      | Concreto de 3500 Psi   | M <sup>3</sup> | 2,166.58  | 541.85 | 1,173,959.13        |
| MO- NCLASF                    | Excavación de bordillo | Hrs            | 825.47    | 115.60 | 95,423.98           |
| MO- NCLASF                    | Encofrar bordillo      | Hrs            | 9,167.04  | 115.60 | 1,059,709.91        |
| MO- NCLASF                    | Desencofrar bordillo   | Hrs            | 10,129.97 | 115.60 | 1,171,023.97        |
|                               |                        |                |           |        | <b>3,500,116.99</b> |
| Equipo                        |                        |                |           |        |                     |
| EQ                            | Concreto de 3500 Psi   | M <sup>3</sup> | 2,166.58  | 509.84 | 1,104,602.32        |
| EQ                            | Vibrador               | Hrs            | 649.97    | 57.61  | 37,445.00           |
|                               |                        |                |           |        | <b>1,142,047.32</b> |
| MATERIAL                      |                        |                |           |        | 3,988.57            |
| % DE MATERIAL                 |                        |                |           |        | 65.05%              |
| MANO DE OBRA                  |                        |                |           |        | 1,615.50            |
| % DE MANO DE OBRA             |                        |                |           |        | 26.35%              |
| EQUIPO                        |                        |                |           |        | 527.12              |
| % DE EQUIPO                   |                        |                |           |        | 8.60%               |
| C. UNITARIO DIRECTO:          |                        |                |           |        | 6,131.19            |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                        |                |           |        | 1,961.98            |
| P. UNIT. C\$                  |                        |                |           |        | <b>8,093.17</b>     |

Tabla 95 CU Bordillos de Concreto, F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 904.2                                                                           |                                     |                |           |                 |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------|-----------------|---------------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                                                                          |                                     |                |           |                 |                     |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.                                                                        |                                     |                |           |                 |                     |
| <b>Unitario:</b> Anden de Concreto Simple, F'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> , e = 7.50 cm, Ancho = 1.50 cm |                                     |                |           |                 |                     |
| <b>Cantidad:</b> 682.72                                                                                |                                     |                |           |                 |                     |
| <b>Unidad de medida:</b> M <sup>3</sup>                                                                |                                     |                |           |                 |                     |
| Código                                                                                                 | Descripción                         | U/M            | Cantidad  | Precio unitario | Precio Total        |
| Materiales                                                                                             |                                     |                |           |                 |                     |
| CEM-02                                                                                                 | Cemento Uso General Cemex           | bls            | 6,144.48  | 336.93          | 2,070,259.65        |
| AGRE-03                                                                                                | Piedra Triturada 3/4"               | M <sup>3</sup> | 443.77    | 469.78          | 208,473.33          |
| AGRE-02                                                                                                | Arena (Material Cero Para Concreto) | M <sup>3</sup> | 580.31    | 455.20          | 264,158.02          |
| AG                                                                                                     | Agua                                | cist           | 33.270    | 303.97          | 10,113.08           |
| Mad-01                                                                                                 | Madera                              | p2vr           | 24,031.74 | 7.69            | 184,804.11          |
|                                                                                                        |                                     |                |           |                 | <b>2,737,808.19</b> |
| Mano de Obra                                                                                           |                                     |                |           |                 |                     |
| MO-CLASF                                                                                               | Chofer de Camión                    | Hrs            | 133.860   | 152.43          | 20,404.28           |
| MO-CLASF                                                                                               | Albañil                             | Hrs            | 1,267.900 | 162.62          | 206,185.90          |
| MO-CLASF                                                                                               | Chofer de Camión                    | Hrs            | 43.251    | 152.43          | 6,592.75            |
| MO- NCLASF                                                                                             | Peón                                | Hrs            | 5,071.600 | 115.60          | 586,276.96          |
| MO- NCLASF                                                                                             | Peón                                | Hrs            | 43.251    | 115.60          | 4,999.82            |
| MO-CLASF                                                                                               | Albañil                             | Hrs            | 256.020   | 162.62          | 41,633.97           |
| MO-CLASF                                                                                               | Carpintero                          | Hrs            | 128.010   | 147.90          | 18,932.68           |
| MO- NCLASF                                                                                             | Peón                                | Hrs            | 512.040   | 115.60          | 59,191.82           |
|                                                                                                        |                                     |                |           |                 | <b>944,218.18</b>   |
| Equipo                                                                                                 |                                     |                |           |                 |                     |
| EQ                                                                                                     | Camión volteo 12 M3                 | Hrs            | 18.490    | 1,292.55        | 23,899.25           |
| EQ                                                                                                     | Camión volteo 12 M3                 | Hrs            | 68.272    | 1,292.55        | 88,244.97           |
| EQ                                                                                                     | Cabezal + Carreta                   | Hrs            | 16.205    | 174.10          | 2,821.29            |
| EQ                                                                                                     | Mezc. de conc. 1 saco               | Hrs            | 975.310   | 296.47          | 289,150.16          |
| EQ                                                                                                     | Camión Cisterna de Agua 1500-3000   | Hrs            | 33.270    | 1,292.55        | 43,003.14           |
|                                                                                                        |                                     |                |           |                 | <b>447,118.81</b>   |
| MATERIAL                                                                                               |                                     |                |           |                 | 4,010.15            |
| % DE MATERIAL                                                                                          |                                     |                |           |                 | 66.30%              |
| MANO DE OBRA                                                                                           |                                     |                |           |                 | 1,383.02            |
| % DE MANO DE OBRA                                                                                      |                                     |                |           |                 | 22.87%              |
| EQUIPO                                                                                                 |                                     |                |           |                 | 654.91              |
| % DE EQUIPO                                                                                            |                                     |                |           |                 | 10.83%              |
| C. UNITARIO DIRECTO:                                                                                   |                                     |                |           |                 | 6,048.08            |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):                                                                          |                                     |                |           |                 | 1,935.39            |
| P. UNIT. C\$                                                                                           |                                     |                |           |                 | <b>7,983.47</b>     |

Tabla 94 CU Anden de Concreto Simple, F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>, e = 7.50 cm, Ancho = 1.50 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 709,3<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Sumideros Para Desague Superficial (Vertederos Tipo 01)<br><b>Cantidad:</b> 46.71<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                     |      |          |                 |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|----------|-----------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                 | Descripción                         | U/M  | Cantidad | Precio unitario | Precio Total     |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                                      |                                     |      |          |                 |                  |
| CEM-02                                                                                                                                                                                                                                 | Cemento Uso General Cemex           | bls  | 217.55   | 336.93          | 73,299.80        |
| AGRE-03                                                                                                                                                                                                                                | Piedra Triturada 3/4"               | M³   | 15.71    | 469.78          | 7,381.18         |
| AGRE-02                                                                                                                                                                                                                                | Arena (Material Cero Para Concreto) | M³   | 20.55    | 455.20          | 9,352.99         |
| AG                                                                                                                                                                                                                                     | Agua                                | cist | 1.178    | 303.97          | 358.08           |
| Mad-01                                                                                                                                                                                                                                 | Madera                              | p2Vr | 493.26   | 7.69            | 3,793.15         |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |      |          |                 | <b>94,185.20</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                    |                                     |      |          |                 |                  |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                               | Chofer de Camión                    | Hrs  | 5.530    | 152.43          | 842.94           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                               | Albañil                             | Hrs  | 86.750   | 162.62          | 14,107.29        |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                               | Chofer de Camión                    | Hrs  | 1.531    | 152.43          | 233.37           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                             | Peón                                | Hrs  | 347.000  | 115.60          | 40,113.20        |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                             | Peón                                | Hrs  | 1.531    | 115.60          | 176.98           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                               | Albañil                             | Hrs  | 17.520   | 162.62          | 2,849.10         |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                               | Carpintero                          | Hrs  | 8.760    | 147.90          | 1,295.60         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                             | Peón                                | Hrs  | 35.040   | 115.60          | 4,050.62         |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |      |          |                 | <b>63,669.10</b> |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                                          |                                     |      |          |                 |                  |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                     | Camión volteo 12 M3                 | Hrs  | 1.265    | 1,292.55        | 1,635.08         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                     | Camión volteo 12 M3                 | Hrs  | 2.417    | 1,292.55        | 3,124.09         |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                     | Cabezal + Carreta                   | Hrs  | 0.574    | 174.10          | 99.93            |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                     | Mezc. de conc. 1 saco               | Hrs  | 66.730   | 296.47          | 19,783.44        |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                     | Camión Cisterna de Agua 1500-3000   | Hrs  | 1.178    | 1,292.55        | 1,522.62         |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |      |          |                 | <b>26,165.16</b> |
| MATERIAL                                                                                                                                                                                                                               |                                     |      |          |                 | 2,016.38         |
| % DE MATERIAL                                                                                                                                                                                                                          |                                     |      |          |                 | 51.18%           |
| MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                           |                                     |      |          |                 | 1,363.07         |
| % DE MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                      |                                     |      |          |                 | 34.60%           |
| EQUIPO                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |      |          |                 | 560.16           |
| % DE EQUIPO                                                                                                                                                                                                                            |                                     |      |          |                 | 14.22%           |
| C. UNITARIO DIRECTO:                                                                                                                                                                                                                   |                                     |      |          |                 | 3,939.61         |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):                                                                                                                                                                                                          |                                     |      |          |                 | 1,260.68         |
| P. UNIT. C\$                                                                                                                                                                                                                           |                                     |      |          |                 | <b>5,200.29</b>  |

Tabla 96 CU Sumideros Para Desagüe Superficial (Vertederos Tipo 01). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 709,2b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Tragante para desagües de Cunetas (Tragante 02)<br><b>Cantidad:</b> 1.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                  |     |          |                 |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|----------|-----------------|------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                         | Descripción                      | U/M | Cantidad | Precio unitario | Precio Total     |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                              |                                  |     |          |                 |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Concreto 3000 PSI                | M³  | 1.15     | 4,864.85        | 5,581.55         |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Concreto 4000 PSI                | M³  | 0.74     | 5,280.81        |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Acero de Refuerzo                | Kg  | 137.68   | 44.37           | 6,108.80         |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Excavación Para Estructuras      | M³  | 26.25    |                 |                  |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Mejoramiento de Material Selecto | M³  | 1.00     | 812.62          | 809.69           |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Mampostería Confinada            | M²  | 23.49    | 858.60          | 20,168.17        |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa   | M³  | 0.32     | 6,081.20        | 1,915.58         |
| MAT                                                                                                                                                                                                                            | Acero de Refuerzo en Tapa        | Kg  | 37.80    | 44.37           | 1,677.19         |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                  |     |          |                 | <b>36,260.98</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                            |                                  |     |          |                 |                  |

|          |                                  |    |        |                               |                  |
|----------|----------------------------------|----|--------|-------------------------------|------------------|
| MO-CLASF | Concreto 3000 PSI                | M³ | 1.15   | 1,194.08                      | 1,369.99         |
| MO-CLASF | Concreto 4000 PSI                | M³ | 0.74   | 2,235.34                      | 1,654.18         |
| MO-CLASF | Acero de Refuerzo                | Kg | 137.68 | 11.28                         | 1,553.01         |
| MO-CLASF | Excavación Para Estructuras      | M³ | 26.25  | 92.02                         | 2,415.17         |
| MO-CLASF | Mejoramiento de Material Selecto | M³ | 1.00   | 52.83                         | 52.64            |
| MO-CLASF | Mampostería Confinada            | M² | 23.49  | 240.00                        | 5,637.50         |
| MO-CLASF | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa   | M³ | 0.32   | 1,215.88                      | 383.00           |
| MO-CLASF | Acero de Refuerzo en Tapa        | Kg | 37.80  | 11.28                         | 426.38           |
|          |                                  |    |        |                               | <b>13,491.87</b> |
| Equipo   |                                  |    |        |                               |                  |
| EQ       | Concreto 3000 PSI                | M³ | 1.15   | 1,265.80                      | 1,452.28         |
| EQ       | Concreto 4000 PSI                | M³ | 0.74   | 1,566.98                      | 1,159.59         |
| EQ       | Acero de Refuerzo                | Kg | 137.68 | 0.66                          | 90.87            |
| EQ       | Excavación Para Estructuras      | M³ | 26.25  | 250.56                        | 6,576.22         |
| EQ       | Mejoramiento de Material Selecto | M³ | 1.00   | 214.97                        | 214.20           |
| EQ       | Mampostería Confinada            | M² | 23.49  | 60.00                         | 1,409.38         |
| EQ       | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa   | M³ | 0.32   | 1,656.57                      | 521.82           |
| EQ       | Acero de Refuerzo en Tapa        | Kg | 37.80  | 0.66                          | 24.95            |
|          |                                  |    |        |                               | <b>11,449.31</b> |
|          |                                  |    |        | MATERIAL                      | 36,260.98        |
|          |                                  |    |        | % DE MATERIAL                 | 59.25%           |
|          |                                  |    |        | MANO DE OBRA                  | 13,491.87        |
|          |                                  |    |        | % DE MANO DE OBRA             | 22.04%           |
|          |                                  |    |        | EQUIPO                        | 11,449.31        |
|          |                                  |    |        | % DE EQUIPO                   | 18.71%           |
|          |                                  |    |        | C. UNITARIO DIRECTO:          | 61,202.16        |
|          |                                  |    |        | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 19,584.69        |
|          |                                  |    |        | P. UNIT. C\$                  | <b>80,786.85</b> |

Tabla 97 CU Tragante para desagües de Cunetas (Tragante 02). Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 603.3                                                              |                                |     |          |                      |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|----------|----------------------|-------------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                                                             |                                |     |          |                      |                   |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.                                                           |                                |     |          |                      |                   |
| <b>Unitario:</b> Tapas de Concreto Prefabricadas, f'c = 350 kg/cm², 2.10m x 1.00m x 15 cm |                                |     |          |                      |                   |
| <b>Cantidad:</b> 80.00                                                                    |                                |     |          |                      |                   |
| <b>Unidad de medida:</b> c/u                                                              |                                |     |          |                      |                   |
| Código                                                                                    | Descripción                    | U/M | Cantidad | Precio unitario      | Precio Total      |
| Materiales                                                                                |                                |     |          |                      |                   |
| MAT                                                                                       | Manejo                         | GLB | 1.00     | 118,992.34           | 118,992.34        |
| MAT                                                                                       | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa | M³  | 30.24    | 6,993.38             | 211,479.81        |
| MAT                                                                                       | Acero de Refuerzo en Tapa      | Kg  | 3,628.80 | 51.03                | 185,161.33        |
|                                                                                           |                                |     |          |                      | <b>515,633.48</b> |
| Mano de Obra                                                                              |                                |     |          |                      |                   |
| MO-CLASF                                                                                  | Manejo                         | GLB | 1.00     | 23,310.32            | 23,310.32         |
| MO-CLASF                                                                                  | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa | M³  | 30.24    | 1,215.88             | 36,768.21         |
| MO-CLASF                                                                                  | Acero de Refuerzo en Tapa      | Kg  | 3,628.80 | 11.28                | 40,932.86         |
|                                                                                           |                                |     |          |                      | <b>101,011.39</b> |
| Equipo                                                                                    |                                |     |          |                      |                   |
| EQ                                                                                        | Manejo                         | GLB | 1.00     | 15,746.91            | 15,746.91         |
| EQ                                                                                        | Concreto de 350 Kg/cm2 en Tapa | M³  | 30.24    | 1,656.57             | 50,094.68         |
| EQ                                                                                        | Acero de Refuerzo en Tapa      | Kg  | 3,628.80 | 0.66                 | 2,395.01          |
|                                                                                           |                                |     |          |                      | <b>68,236.60</b>  |
|                                                                                           |                                |     |          | MATERIAL             | 6,445.42          |
|                                                                                           |                                |     |          | % DE MATERIAL        | 75.29%            |
|                                                                                           |                                |     |          | MANO DE OBRA         | 1,262.64          |
|                                                                                           |                                |     |          | % DE MANO DE OBRA    | 14.75%            |
|                                                                                           |                                |     |          | EQUIPO               | 852.96            |
|                                                                                           |                                |     |          | % DE EQUIPO          | 9.96%             |
|                                                                                           |                                |     |          | C. UNITARIO DIRECTO: | 8,561.02          |

|  |                               |                  |
|--|-------------------------------|------------------|
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 2,739.53         |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>11,300.55</b> |

Tabla 98 CU Tapas de Concreto Prefabricadas,  $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ , 2.10m x 1.00m x 15 cm. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 202.12<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Remoción y Instalación de Poste de Tendido Eléctrico<br><b>Cantidad:</b> 115.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                               |     |           |                               |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|-----------|-------------------------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                | Descripción                   | U/M | Cantidad  | Precio unitario               | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                            |                               |     |           |                               |                     |
| POST-ELECT-04                                                                                                                                                                                                                         | Poste Eléctrico 9 MTS 500 DAN | C/U | 115.00    | 12158.6                       | 1,398,239.00        |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                   | Herrajes                      | C/U | 115.00    | 5,493.35                      | 631,734.68          |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                   | Estructuras de Diversos Tipos | C/U | 115.00    | 18,311.15                     | 2,105,782.25        |
| D-0273                                                                                                                                                                                                                                | Cond Tsj # 3X12 Awg Cdmx      | MI  | 20,700.00 | 46.51                         | 962,757.00          |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           |                               | <b>5,098,512.93</b> |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                          |                               |     |           |                               |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                              | Operador de grúa              | Hrs | 299.00    | 156.95                        | 46,928.05           |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                              | Chofer Cabezalero             | Hrs | 458.21    | 164.54                        | 75,393.87           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                            | Peón                          | Hrs | 1,791.67  | 115.60                        | 207,117.05          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                              | Electricista                  | Hrs | 1,840.00  | 158.09                        | 290,885.60          |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           |                               | <b>620,324.57</b>   |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                |                               |     |           |                               |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                    | Grúa de 60 Ton                | Hrs | 230.00    | 3,222.76                      | 741,234.80          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                    | Cabezal + Carreta             | Hrs | 7.47      | 174.10                        | 1,300.10            |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                    | Camión Plataforma             | Hrs | 345.00    | 843.28                        | 290,931.60          |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           |                               | <b>1,033,466.50</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           | MATERIAL                      | 44,334.90           |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           | % DE MATERIAL                 | 75.51%              |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           | MANO DE OBRA                  | 5,394.13            |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           | % DE MANO DE OBRA             | 9.19%               |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           | EQUIPO                        | 8,986.67            |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           | % DE EQUIPO                   | 15.31%              |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           | C. UNITARIO DIRECTO:          | 58,715.70           |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 18,789.02           |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                               |     |           | P. UNIT. C\$                  | <b>77,504.72</b>    |

Tabla 99 CU Remoción y Instalación de Poste de Tendido Eléctrico. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 202.12.b<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Remoción e Instalación de Poste de Tendido Telefónico<br><b>Cantidad:</b> 147.00<br><b>Unidad de medida:</b> c/u |                                |                |           |                 |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|-----------|-----------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                   | Descripción                    | U/M            | Cantidad  | Precio unitario | Precio Total        |
| Materiales                                                                                                                                                                                                                               |                                |                |           |                 |                     |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                      | Concreto de 3000 Psi           | M <sup>3</sup> | 17.46     | 3,120.50        | 54,495.20           |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                      | Postes Telefonicos             | C/U            | 74.00     | 5,493.35        | 406,507.53          |
| MAT                                                                                                                                                                                                                                      | Alambres de Tendido Telefónico | MI             | 14,700.00 | 18.31           | 269,173.91          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                |                |           |                 | <b>730,176.64</b>   |
| Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                             |                                |                |           |                 |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                 | Chofer Cabezalero              | Hrs            | 585.71    | 164.54          | 96,372.72           |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                               | Peón                           | Hrs            | 3,045.69  | 115.60          | 352,081.76          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                 | Electricista                   | Hrs            | 2,352.00  | 158.09          | 371,827.68          |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                                 | Concreto de 3000 Psi           | M <sup>3</sup> | 17.46     | 540.34          | 9,436.31            |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                                               | Peón                           | Hrs            | 7,056.00  | 115.60          | 815,673.60          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                |                |           |                 | <b>1,645,392.07</b> |
| Equipo                                                                                                                                                                                                                                   |                                |                |           |                 |                     |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                       | Cabezal + Carreta              | Hrs            | 9.55      | 174.10          | 1,661.86            |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                       | Camión Plataforma              | Hrs            | 441.00    | 843.28          | 371,886.48          |
| EQ                                                                                                                                                                                                                                       | Concreto de 3000 Psi           | M <sup>3</sup> | 17.46     | 489.58          | 8,549.80            |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                |                |           |                 | <b>382,098.14</b>   |

|  |                               |                  |
|--|-------------------------------|------------------|
|  | MATERIAL                      | 4,967.19         |
|  | % DE MATERIAL                 | 26.48%           |
|  | MANO DE OBRA                  | 11,193.14        |
|  | % DE MANO DE OBRA             | 59.67%           |
|  | EQUIPO                        | 2,599.31         |
|  | % DE EQUIPO                   | 13.86%           |
|  | C. UNITARIO DIRECTO:          | 18,759.64        |
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 6,003.08         |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>24,762.72</b> |

Tabla 100 CU Remoción e Instalación de Poste de Tendido Telefónico. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 903,1<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Instalación de Cerca de Alambres de Púas<br><b>Cantidad:</b> 8,670.62<br><b>Unidad de medida:</b> m |                                       |     |          |                               |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|-------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                   | Descripción                           | U/M | Cantidad | Precio unitario               | Precio Total      |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                        |                                       |     |          |                               |                   |
| MAT                                                                                                                                                                                                                      | Postes de madera                      | c/u | 3854.00  |                               |                   |
| ACER-05                                                                                                                                                                                                                  | Alambre De Púas # 13 X 350 Vrs Búfalo | ml  | 34682.48 | 5.62                          | 194,851.40        |
| ACER-07                                                                                                                                                                                                                  | Grapas Galvanizadas 1"                | lbs | 173.41   | 33.15                         | 5,748.62          |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          |                               | <b>200,600.02</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                                      |                                       |     |          |                               |                   |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                                 | Chofer de Camión                      | Hrs | 587.38   | 152.43                        | 89,533.59         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                               | Ayudante de Maquinas                  | Hrs | 763.59   | 115.60                        | 88,271.00         |
| MO- NCLASF                                                                                                                                                                                                               | Peón                                  | Hrs | 4,335.31 | 115.60                        | 501,161.84        |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          |                               | <b>678,966.43</b> |
| <b>Equipo</b>                                                                                                                                                                                                            |                                       |     |          |                               |                   |
| EQ                                                                                                                                                                                                                       | Camión Plataforma                     | Hrs | 451.83   | 843.28                        | 381,016.69        |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          |                               | <b>381,016.69</b> |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          | MATERIAL                      | 23.14             |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          | % DE MATERIAL                 | 15.92%            |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          | MANO DE OBRA                  | 78.31             |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          | % DE MANO DE OBRA             | 53.86%            |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          | EQUIPO                        | 43.94             |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          | % DE EQUIPO                   | 30.22%            |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          | C. UNITARIO DIRECTO:          | 145.39            |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 46.52             |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                       |     |          | P. UNIT. C\$                  | <b>191.91</b>     |

Tabla 101 CU Instalación de Cerca de Alambres de Púas. Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 912,2<br><b>Proyecto:</b> PISTA SABANA<br><b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.<br><b>Unitario:</b> Cunetas de Mampostería Clase "A"<br><b>Cantidad:</b> 6,970.37<br><b>Unidad de medida:</b> m |                                         |           |           |                 |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------------|---------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                           | Descripción                             | U/M       | Cantidad  | Precio unitario | Precio Total        |
| <b>Materiales</b>                                                                                                                                                                                                |                                         |           |           |                 |                     |
| AGRE-02                                                                                                                                                                                                          | Arena (Material Cero Para Concreto)     | M³        | 1,692.75  | 455.20          | 770,539.80          |
| CEM-02                                                                                                                                                                                                           | Cemento Uso General Cemex               | bis       | 16,927.54 | 336.93          | 5,703,396.05        |
| AGRE-05                                                                                                                                                                                                          | Piedra Bolón Seleccionada               | M³        | 3,724.06  | 518.23          | 1,929,919.61        |
| AG                                                                                                                                                                                                               | Agua                                    | cisterna  | 76.74     | 303.97          | 23,326.11           |
| Mad-01                                                                                                                                                                                                           | Madera                                  | Plg2 x Vr | 40,626.10 | 7.69            | 312,414.71          |
| ACER-56                                                                                                                                                                                                          | Clavos                                  | Libra     | 16,927.54 | 36.62           | 619,886.51          |
| ACER-04                                                                                                                                                                                                          | Alambre De Amarre Recocido 18           | Libra     | 3,385.51  | 60.43           | 204,575.52          |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                         |           |           |                 | <b>9,564,058.31</b> |
| <b>Mano de Obra</b>                                                                                                                                                                                              |                                         |           |           |                 |                     |
| MO-CLASF                                                                                                                                                                                                         | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs       | 58.68     | 156.95          | 9,209.83            |

|                               |                                   |     |          |          |                     |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----|----------|----------|---------------------|
| MO- NCLASF                    | Peón                              | Hrs | 5,281.38 | 115.60   | 610,527.53          |
| MO-CLASF                      | Chofer de Camión                  | Hrs | 402.83   | 152.43   | 61,403.38           |
| MO-CLASF                      | Chofer Cabezalero                 | Hrs | 58.03    | 164.54   | 9,548.59            |
| MO-CLASF                      | Albañil                           | Hrs | 4,646.91 | 162.62   | 755,680.50          |
| MO- NCLASF                    | Peón                              | Hrs | 9,293.82 | 115.60   | 1,074,365.59        |
| MO- NCLASF                    | Peón                              | Hrs | 4,646.91 | 115.60   | 537,182.80          |
|                               |                                   |     |          |          | <b>3,057,918.22</b> |
| Equipo                        |                                   |     |          |          |                     |
| EQ                            | Retroexcavador 416B               | Hrs | 45.14    | 878.51   | 39,655.94           |
| EQ                            | Mezc. de conc. 1 saco             | Hrs | 1,015.65 | 296.47   | 301,109.76          |
| EQ                            | Camión Cisterna de Agua 1500-3000 | Hrs | 76.74    | 1,292.55 | 99,190.29           |
| EQ                            | Camión volteo 12 M3               | Hrs | 37.13    | 1,292.55 | 47,992.38           |
| EQ                            | Cabezal + Carreta                 | Hrs | 44.64    | 2,510.02 | 112,047.29          |
| EQ                            | Camión volteo 12 M3               | Hrs | 196.00   | 1,292.55 | 253,339.80          |
|                               |                                   |     |          |          | <b>853,335.46</b>   |
| MATERIAL                      |                                   |     |          |          | 1,372.10            |
| % DE MATERIAL                 |                                   |     |          |          | 70.97%              |
| MANO DE OBRA                  |                                   |     |          |          | 438.70              |
| % DE MANO DE OBRA             |                                   |     |          |          | 22.69%              |
| EQUIPO                        |                                   |     |          |          | 122.42              |
| % DE EQUIPO                   |                                   |     |          |          | 6.33%               |
| C. UNITARIO DIRECTO:          |                                   |     |          |          | 1,933.22            |
| IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): |                                   |     |          |          | 618.63              |
| P. UNIT. C\$                  |                                   |     |          |          | <b>2,551.85</b>     |

Tabla 102 CU Cunetas de Mampostería Clase "A". Fuente: Autores.

| <b>Especificación:</b> 915,7                                               |                                         |           |          |                 |                     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|----------|-----------------|---------------------|
| <b>Proyecto:</b> PISTA SABANA                                              |                                         |           |          |                 |                     |
| <b>Contratante:</b> ECCRO, S.A.                                            |                                         |           |          |                 |                     |
| <b>Unitario:</b> Revestimientos de Mampostería de Piedra Bruta con Cemento |                                         |           |          |                 |                     |
| <b>Cantidad:</b> 614.40                                                    |                                         |           |          |                 |                     |
| <b>Unidad de medida:</b> M³                                                |                                         |           |          |                 |                     |
| Código                                                                     | Descripción                             | U/M       | Cantidad | Precio unitario | Precio Total        |
| Materiales                                                                 |                                         |           |          |                 |                     |
| AGRE-02                                                                    | Arena (Material Cero Para Concreto)     | M³        | 307.20   | 455.20          | 139,837.44          |
| CEM-02                                                                     | Cemento Uso General Cemex               | bis       | 3,072.00 | 336.93          | 1,035,048.96        |
| AGRE-05                                                                    | Piedra Bolón Seleccionada               | M³        | 675.84   | 518.23          | 350,240.56          |
| AG                                                                         | Agua                                    | cisterna  | 13.93    | 303.97          | 4,233.21            |
| Mad-01                                                                     | Madera                                  | Plg2 x Vr | 7,372.80 | 7.69            | 56,696.83           |
| ACER-56                                                                    | Clavos                                  | Libra     | 3,072.00 | 36.62           | 112,496.64          |
| ACER-04                                                                    | Alambre De Amarre Recocido 18           | Libra     | 614.40   | 60.43           | 37,126.22           |
|                                                                            |                                         |           |          |                 | <b>1,735,679.86</b> |
| Mano de Obra                                                               |                                         |           |          |                 |                     |
| MO-CLASF                                                                   | Operador de Retroexcavadora y Cargadora | Hrs       | 10.65    | 156.95          | 1,671.52            |
| MO- NCLASF                                                                 | Peón                                    | Hrs       | 958.46   | 115.60          | 110,797.98          |
| MO-CLASF                                                                   | Chofer de Camión                        | Hrs       | 73.11    | 152.43          | 11,144.16           |
| MO-CLASF                                                                   | Chofer Cabezalero                       | Hrs       | 10.53    | 164.54          | 1,732.61            |
| MO-CLASF                                                                   | Albañil                                 | Hrs       | 409.60   | 162.62          | 66,609.15           |
| MO- NCLASF                                                                 | Peón                                    | Hrs       | 819.20   | 115.60          | 94,699.52           |
| MO- NCLASF                                                                 | Peón                                    | Hrs       | 409.60   | 115.60          | 47,349.76           |
|                                                                            |                                         |           |          |                 | <b>334,004.70</b>   |
| Equipo                                                                     |                                         |           |          |                 |                     |
| EQ                                                                         | Retroexcavador 416B                     | Hrs       | 8.19     | 878.51          | 7,195.00            |
| EQ                                                                         | Mezc. de conc. 1 saco                   | Hrs       | 184.32   | 296.47          | 54,645.35           |
| EQ                                                                         | Camión Cisterna de Agua 1500-3000       | Hrs       | 13.93    | 1,292.55        | 18,005.22           |
| EQ                                                                         | Camión volteo 12 M3                     | Hrs       | 6.74     | 1,292.55        | 8,711.79            |
| EQ                                                                         | Cabezal + Carreta                       | Hrs       | 8.10     | 2,510.02        | 20,331.16           |
| EQ                                                                         | Camión volteo 12 M3                     | Hrs       | 35.57    | 1,292.55        | 45,976.00           |
|                                                                            |                                         |           |          |                 | <b>154,864.52</b>   |
| MATERIAL                                                                   |                                         |           |          |                 | 2,825.00            |
| % DE MATERIAL                                                              |                                         |           |          |                 | 78.02%              |

|  |                               |                 |
|--|-------------------------------|-----------------|
|  | MANO DE OBRA                  | 543.63          |
|  | % DE MANO DE OBRA             | 15.01%          |
|  | EQUIPO                        | 252.06          |
|  | % DE EQUIPO                   | 6.96%           |
|  | C. UNITARIO DIRECTO:          | 3,620.69        |
|  | IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): | 1,158.62        |
|  | P. UNIT. C\$                  | <b>4,779.31</b> |

Tabla 103 CU Revestimientos de Mampostería de Piedra Bruta con Cemento. Fuente: Autores.

## 7.5 Análisis actividades más costosa

- Las actividades más costosas se concentran en **estructuras principales**, como concreto estructural, acero de refuerzo y obras de contención.
- El costo del proyecto está dominado por la combinación de **altos volúmenes de obra y costos unitarios elevados**, especialmente en rellenos, pavimentos y elementos estructurales.
- Elementos especializados como **juntas de expansión y apoyos de neopreno** tienen alta incidencia por su elevado costo unitario.
- Las obras hidráulicas aportan un costo importante debido al uso intensivo de materiales como concreto y acero.
- Las actividades de señalización y acabados representan una **menor incidencia económica** dentro del presupuesto total.

| Actividad |                                                          | Costo (cantidad x costo unitario) |
|-----------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>A</b>  | Concreto Hidráulico, MR = 48 kg/cm <sup>2</sup> , e=18cm | C\$213,534,000                    |
| <b>B</b>  | Relleno Estructural de Tierra Armada                     | C\$31,563,000                     |
| <b>C</b>  | Concreto estructural Clase "P" para Cajas de Concreto    | C\$17,111,000                     |
| <b>D</b>  | Concreto Estructural Clase "P" para Subestructuras       | C\$13,081,000                     |
| <b>E</b>  | Perforación de Pilotes y Encamisado                      | C\$9,586,000                      |
| <b>F</b>  | Bloques de Aserramiento de concreto                      | C\$6,107,000                      |
| <b>G</b>  | Viga de Remate y Jersey                                  | C\$5,418,000                      |
| <b>H</b>  | Concreto Clase "A" para Fundaciones                      | C\$4,438,000                      |
| <b>I</b>  | Relleno para Cimientos (suelo cemento)                   | C\$24,386,000                     |
| <b>J</b>  | Relleno para Cimientos (suelo cemento)                   | C\$5,797,000                      |

Tabla 104 Actividades de mayor alcance económico del proyecto. Fuente: Autores.

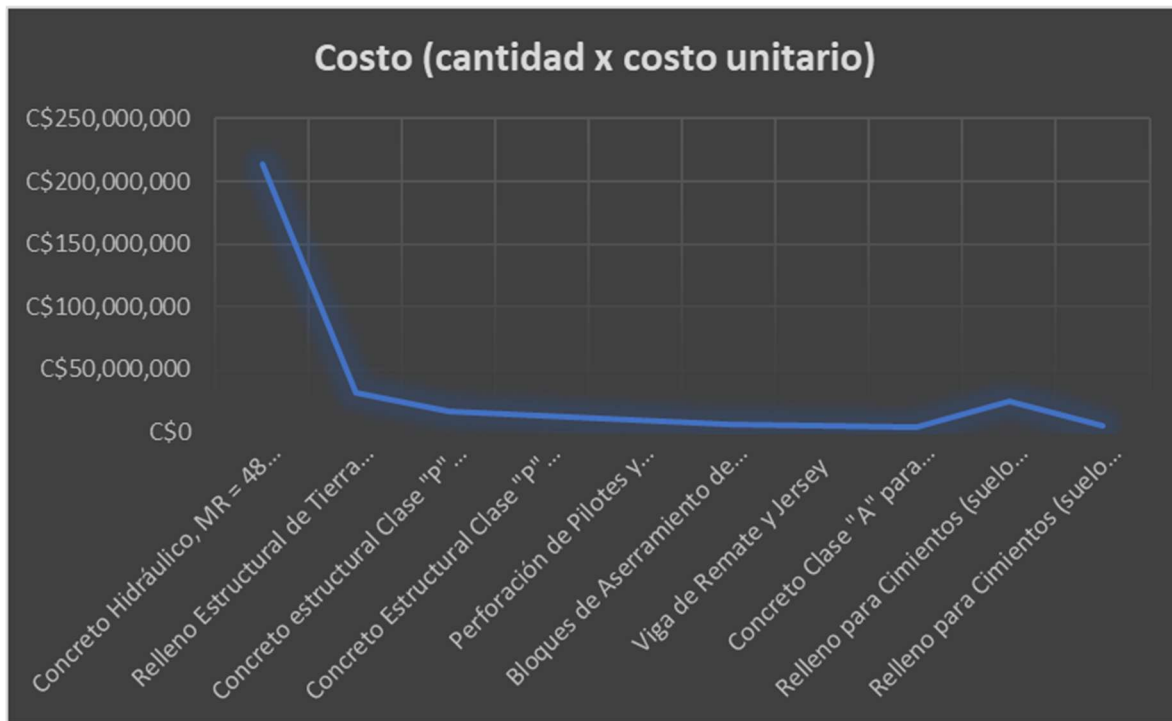


Imagen 3 Curva S del análisis de actividad de costo. Fuente: Autores.

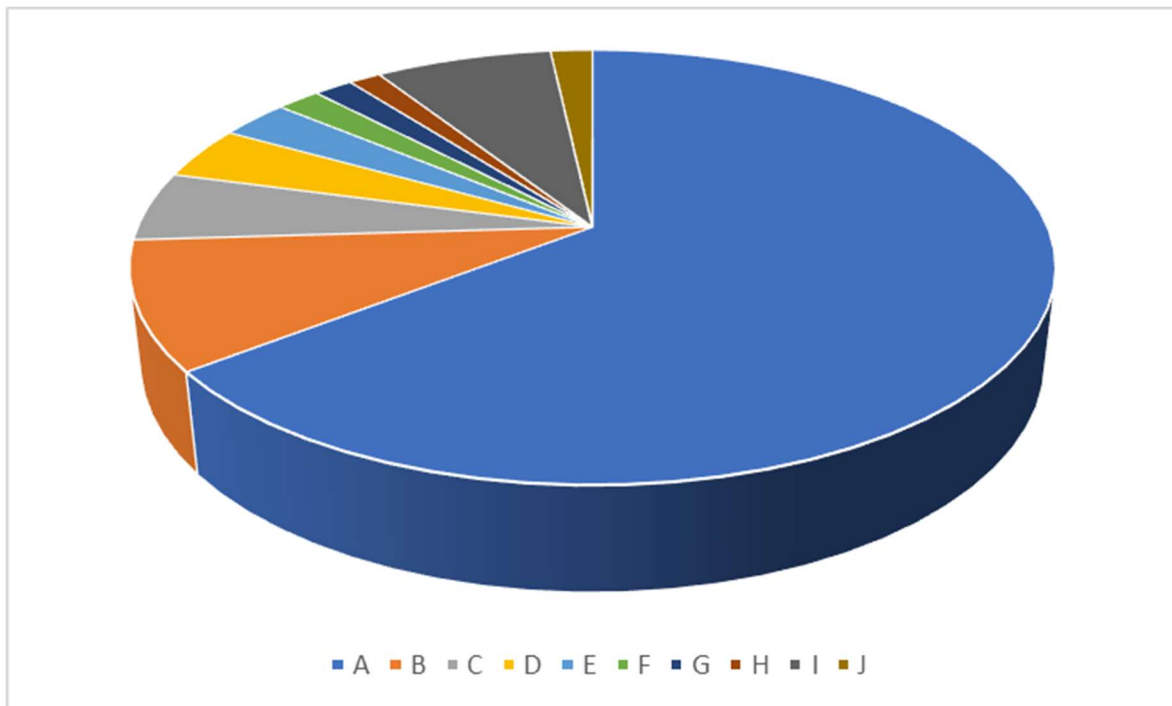


Imagen 4 Grafico de pastel de análisis de costos. Fuente: Autores.

## 8. RESULTADO Y ANÁLISIS CRÍTICO DE LA ESTRUCTURA ECONÓMICA

### 8.1 Estructura global del presupuesto

El presupuesto total consolidado del tramo de 4.33 km refleja una inversión distribuida en componentes técnicos con diferente peso financiero.

El estudio evidencia que el proyecto no presenta una distribución homogénea del gasto, sino una concentración significativa en los componentes estructurales.

### 8.2 Incidencia económica por componente

El análisis porcentual demuestra que:

- La estructura de pavimento constituye el componente de mayor incidencia económica, debido a los espesores adoptados y al volumen de materiales requeridos.
- El movimiento de tierra representa un segundo componente de alta participación, condicionado por el perfil topográfico y la conformación de la sección típica.
- El sistema hidráulico presenta una incidencia relevante debido al número de obras transversales y al uso de concreto estructural.
- La señalización y el componente ambiental presentan menor incidencia porcentual, pero resultan indispensables para la funcionalidad y viabilidad del proyecto.

### 8.3 Análisis crítico de la racionalidad presupuestaria

La evaluación demuestra que la mayor concentración de inversión se encuentra en los elementos estructurales que garantizan capacidad portante y durabilidad.

Desde el punto de vista técnico–económico, esta concentración resulta coherente con la naturaleza urbana del tramo y el tránsito proyectado.

No obstante, el análisis también evidencia que pequeñas variaciones en:

- Espesor estructural.

- Tipo de material.
- Alcance hidráulico.

Podrían generar variaciones significativas en el costo total del proyecto.

Por tanto, el diseño presupuestario adoptado puede considerarse técnicamente coherente, pero susceptible de optimización mediante análisis comparativos adicionales.

La desagregación del presupuesto del proyecto por etapas constructivas se presenta en el **Anexo 8**, donde se detallan los costos correspondientes a cada fase de ejecución.

## 9. CONCLUSIONES

- La estructuración del presupuesto a partir de costos unitarios permitió identificar con precisión la distribución real de la inversión, evidenciando que el comportamiento económico del proyecto no es uniforme.
- Se determinó que los componentes estructurales concentran la mayor inversión debido a su función en la capacidad portante, durabilidad y respuesta ante las condiciones de tránsito proyectado.
- El análisis de las actividades más costosas permitió reconocer que no solo el costo unitario define la incidencia económica, sino la combinación entre volumen de obra y complejidad constructiva.
- Se comprobó que la configuración técnica adoptada incide directamente en el costo total del proyecto, estableciendo una relación clara entre diseño y presupuesto.

## 10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar análisis comparativos de alternativas estructurales (por ejemplo, variación de espesores o combinación de materiales) mediante estudios de costo del ciclo de vida (LCCA), con el fin de evaluar si la inversión inicial adoptada representa la opción más eficiente en términos de mantenimiento y durabilidad.
- Se recomienda desarrollar un análisis de sensibilidad ante variaciones en precios de insumos estratégicos como cemento, acero y combustibles, debido a que estos materiales presentan alta volatilidad en el mercado nacional. Este ejercicio permitiría anticipar escenarios de incremento presupuestario y fortalecer la planificación financiera del proyecto.
- Considerando la incidencia económica del drenaje, se sugiere evaluar alternativas de optimización geométrica y constructiva que mantengan la capacidad hidráulica requerida, pero reduzcan volúmenes de excavación y concreto estructural sin comprometer la seguridad funcional.
- Se recomienda que, durante la fase de ejecución, se realice monitoreo permanente de rendimientos reales de maquinaria y cuadrillas, con el fin de evitar desviaciones entre costos proyectados y costos ejecutados.
- Para futuras actualizaciones presupuestarias, se recomienda implementar software especializado de gestión de costos (BIM 5D o herramientas de control financiero), lo que permitiría integrar diseño técnico y análisis económico en tiempo real.

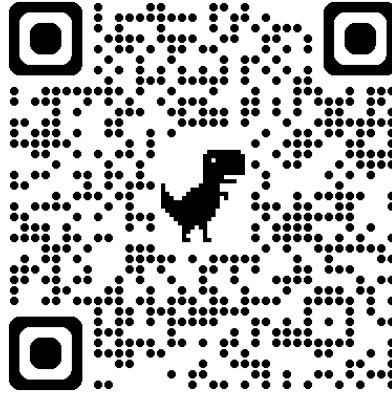
## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Managua (ALMA). (s.f.). Normativas y cartillas urbanísticas del municipio de Managua. Gobierno Municipal de Managua. <https://urbanismo.managua.gob.ni>
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (1993). Guide for design of pavement structures.
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (2018). A policy on geometric design of highways and streets (7th ed.).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2020). Marco de política ambiental y social. <https://www.iadb.org/es>
- Banco Mundial. (1997). Roads and the environment: A handbook.
- Banco Mundial. (2017). Environmental and Social Framework. World Bank Group. <https://www.worldbank.org/en/projects-operations/environmental-and-social-framework>
- Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1988). Applied hydrology. McGraw-Hill.
- Das, B. M., & Sobhan, K. (2018). Principles of geotechnical engineering (9th ed.). Cengage Learning.
- García, J. (2015). Costos y presupuestos en la construcción. Editorial Trillas.
- Hendrickson, C., & Au, T. (2008). Project management for construction. Carnegie Mellon University.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). (s.f.). Normativa ambiental para proyectos de infraestructura en Nicaragua. Gobierno de Nicaragua.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). (2017). Sistema de evaluación ambiental: Decreto No. 20-2017. Gobierno de Nicaragua.
- Ministerio de Salud (MINSa). (s.f.). Lineamientos de control sanitario y gestión de riesgos en proyectos de infraestructura. Gobierno de Nicaragua.

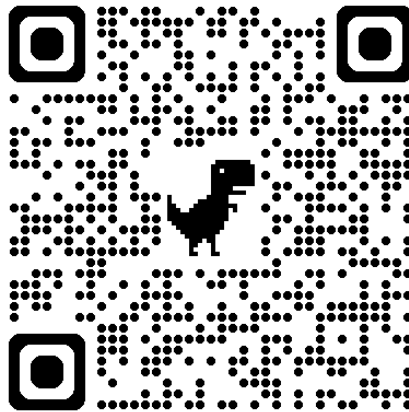
- Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI). (2018). Especificaciones generales para la construcción de carreteras.
- Peña, F. (2017). Análisis de precios unitarios en la construcción. Editorial Limusa.
- Transportation Research Board. (2010). Highway capacity manual. National Academy of Sciences.

## 12. ANEXOS

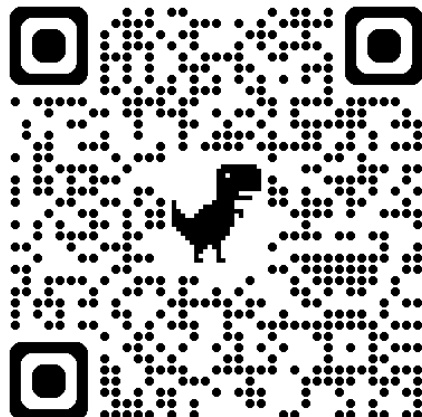
### 12.1 Anexo 1-Estudio Topográfico



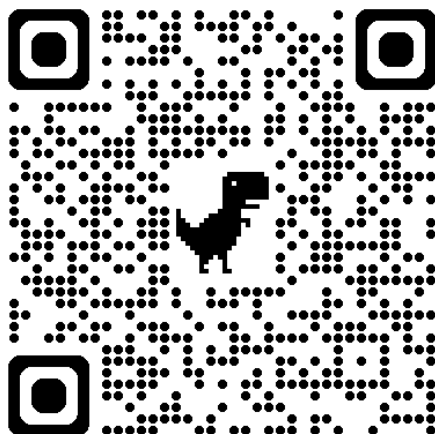
### 12.2 Anexo 2- Estudio de Trafico



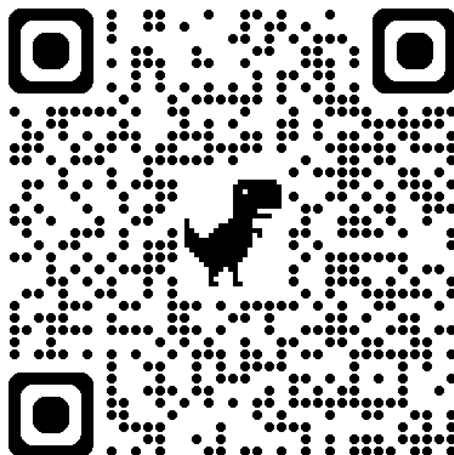
### 12.3 Anexo 3- Estudio de Pavimento



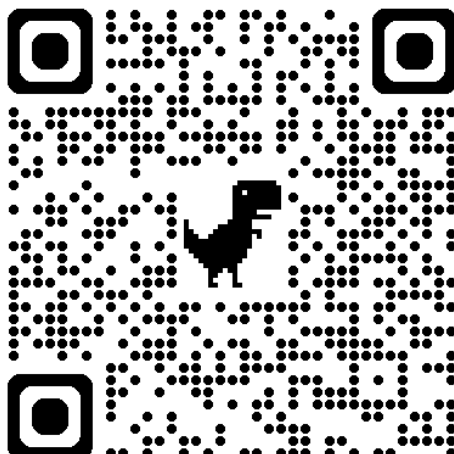
#### 12.4 Anexo 4- Estudio Geotécnico



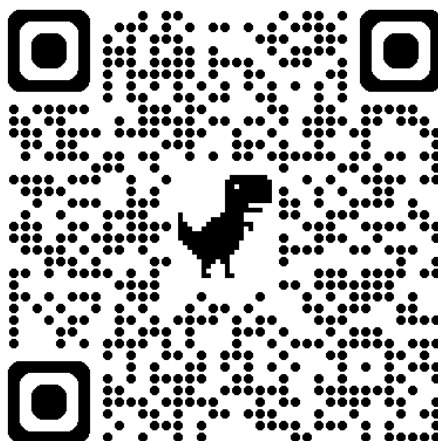
#### 12.5 Anexo 5- Estudio Hidrológico



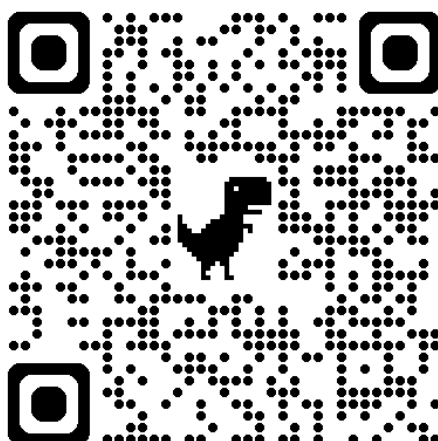
#### 12.6 Anexo 6- Seguridad Vial



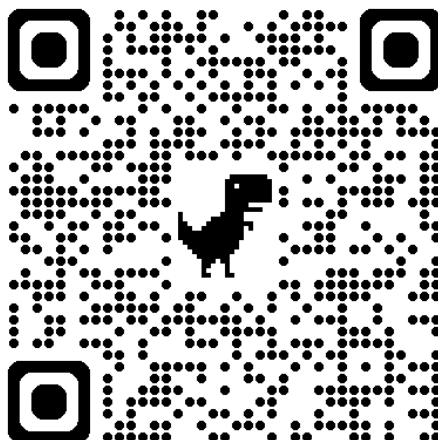
## 12.7 Anexo 7- Ambiental



## 12.8 Anexo 8- Presupuesto por etapa



## 12.9 Planos técnicos





Secretaría Académica de  
Área de Conocimiento  
Arquitectura y Construcción

## **CONSTANCIA DE CULMINACION DE ESTUDIOS**

La suscrita secretaria Académica del Área de Conocimiento Arquitectura y Construcción, de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), hace constar que:

### **VILLAVICENCIO MEJIA JORGE ANTONIO**

Carnet **2013-44145** Con plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente, ha aprobado las asignaturas del **Programa Académico de Ing.Civil** en el **I Semestre del 2022**, quedando pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio que lo acredite como **Ing. Civil**.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Dado en la ciudad de Managua, a los 15 días del mes de abril del año dos mil veintiséis

Atentamente:



**MSc. Beatriz de los Ángeles Tórrez Rodríguez**  
**Secretaria Académica**

**MATRICULA ORDINARIA CURSO 2026 SEMESTRE 1**

|                             |                                                               |                           |             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|
| <b>CÓDIGO DE ESTUDIANTE</b> | 6AA5AD71                                                      |                           |             |
| <b>NOMBRE</b>               | VILLAVICENCIO MEJIA JORGE ANTONIO                             |                           |             |
| <b>ÁREA/CUR</b>             | DIRECCIÓN ÁREA DE CONOCIMIENTO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN |                           |             |
| <b>CARRERA</b>              | Ingeniería Civil                                              |                           |             |
| <b>TURNO</b>                | Sabatino                                                      | <b>SEXO</b>               | M           |
| <b>AÑO MATRICULADO</b>      | 6                                                             | <b>GRUPO</b>              | S1FCE-CIV-S |
| <b>SIT. ESC</b>             | REINGRESO                                                     | <b>AÑO ING. EDUC. SUP</b> | 13          |

| <b>AÑO</b> | <b>GRUPO</b> | <b>ASIGNATURA</b>                |
|------------|--------------|----------------------------------|
| 6          | S1FCE-CI     | FORMA DE CULMINACIÓN DE ESTUDIOS |

**LAS ASIGNATURAS MARCADAS CON (\*) SON LLEVADAS POR TERCERA VEZ.**

**Para Consultar Informe de Calificaciones en <https://singu.setec.edu.ni/>**

**Correo:**

**Clave:**

**FECHA: 14/04/2026 03:10:32**

**Creado Por: 6AA5AD71**

**Actualizado Por:**

**INICIO DE CLASES:**

**-- NUEVO INGRESO 2026:**

**--PRESENCIAL: LUNES 2 DE FEBRERO**

**--SABATINO: SÁBADO 31 DE ENERO**

**--DOMINICAL: DOMINGO 1 DE FEBRERO**

**--REINGRESO 2026:**

**-- CARRERAS DE CIENCIAS DE LA SALUD (II AÑO - VI AÑO): LUNES 26 DE ENERO.**

**--PRESENCIAL: 9 DE MARZO**

**--SABATINO: 7 DE MARZO**

**--DOMINICAL: 8 DE MARZO**



Secretaría Académica de  
Área de Conocimiento  
Arquitectura y Construcción

## **CONSTANCIA DE CULMINACION DE ESTUDIOS**

La suscrita secretaria Académica del Área de Conocimiento Arquitectura y Construcción, de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), hace constar que:

### **RODRIGUEZ MENDOZA ORLANDO JAVIER**

Carnet **2006-22617** Con plan de Estudios **95-15** de conformidad con el Reglamento Académico vigente, ha aprobado las asignaturas del **Programa Académico de Ing.Civil** en el **I Semestre del 2018**, quedando pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio que lo acredite como **Ing. Civil**.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Dado en la ciudad de Managua, a los 15 días del mes de abril del año dos mil veintiséis

Atentamente:



**MSc. Beatriz de los Ángeles Tórrez Rodríguez**  
**Secretaria Académica**

**MATRÍCULA ORDINARIA CURSO 2026 SEMESTRE 1**  
**REPOSICIÓN HOJA DE MATRÍCULA**

|                             |                                                               |                           |             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|
| <b>CÓDIGO DE ESTUDIANTE</b> | 62-5C88E-0                                                    |                           |             |
| <b>NOMBRE</b>               | RODRIGUEZ MENDOZA ORLANDO JAVIER                              |                           |             |
| <b>ÁREA/CUR</b>             | DIRECCIÓN ÁREA DE CONOCIMIENTO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN |                           |             |
| <b>CARRERA</b>              | Ingeniería Civil                                              |                           |             |
| <b>TURNO</b>                | Diurno                                                        | <b>SEXO</b>               | M           |
| <b>AÑO MATRICULADO</b>      | 6                                                             | <b>GRUPO</b>              | DIFCE-CIV-S |
| <b>SIT. ESC</b>             | REINGRESO                                                     | <b>AÑO ING. EDUC. SUP</b> | 2006        |

| E. M | AÑO | GRUPO    | ASIGNATURA                       |
|------|-----|----------|----------------------------------|
| M    | 6   | DIFCE-CI | FORMA DE CULMINACIÓN DE ESTUDIOS |

**LAS ASIGNATURAS MARCADAS CON (\*) SON LLEVADAS POR TERCERA VEZ.**  
Para Consultar Informe de Calificaciones en <https://singu.setec.edu.ni/>

**FECHA: 03/03/2026**

**Creado Por: ETORRES**  
**Actualizado Por:**



Secretaría Académica de  
Área de Conocimiento  
Arquitectura y Construcción

## **CONSTANCIA DE CULMINACION DE ESTUDIOS**

La suscrita secretaria Académica del Área de Conocimiento Arquitectura y Construcción, de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), hace constar que:

### **AVILES CORONADO JOSEPH DONALDO**

Carnet **2016-0208I** Con plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente, ha aprobado las asignaturas del **Programa Académico de Ing.Civil** en el **II Semestre del 2021**, quedando pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio que lo acredite como **Ing. Civil**.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Dado en la ciudad de Managua, a los 15 días del mes de abril del año dos mil veintiséis

Atentamente:



**MSc. Beatriz de los Ángeles Tórrez Rodríguez**  
**Secretaria Académica**

**MATRICULA ORDINARIA CURSO 2026 SEMESTRE 1**

|                             |                                                               |                           |             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|
| <b>CÓDIGO DE ESTUDIANTE</b> | 6C76A9E4                                                      |                           |             |
| <b>NOMBRE</b>               | AVILES CORONADO JOSEPH DONALDO                                |                           |             |
| <b>ÁREA/CUR</b>             | DIRECCIÓN ÁREA DE CONOCIMIENTO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN |                           |             |
| <b>CARRERA</b>              | Ingeniería Civil                                              |                           |             |
| <b>TURNO</b>                | Sabatino                                                      | <b>SEXO</b>               | M           |
| <b>AÑO MATRICULADO</b>      | 6                                                             | <b>GRUPO</b>              | S1FCE-CIV-S |
| <b>SIT. ESC</b>             | REINGRESO                                                     | <b>AÑO ING. EDUC. SUP</b> | 16          |

| <b>AÑO</b> | <b>GRUPO</b> | <b>ASIGNATURA</b>                |
|------------|--------------|----------------------------------|
| 6          | S1FCE-CI     | FORMA DE CULMINACIÓN DE ESTUDIOS |

**LAS ASIGNATURAS MARCADAS CON (\*) SON LLEVADAS POR TERCERA VEZ.**

**Para Consultar Informe de Calificaciones en <https://singu.setec.edu.ni/>**

**Correo:**

**Clave:**

**FECHA: 03/03/2026 10:49:47**

**Creado Por: 6C76A9E4**

**Actualizado Por:**

**INICIO DE CLASES:**

**-- NUEVO INGRESO 2026:**

**--PRESENCIAL: LUNES 2 DE FEBRERO**

**--SABATINO: SÁBADO 31 DE ENERO**

**--DOMINICAL: DOMINGO 1 DE FEBRERO**

**--REINGRESO 2026:**

**-- CARRERAS DE CIENCIAS DE LA SALUD (II AÑO - VI AÑO): LUNES 26 DE ENERO.**

**--PRESENCIAL: 9 DE MARZO**

**--SABATINO: 7 DE MARZO**

**--DOMINICAL: 8 DE MARZO**