



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL



FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS Y FISICAS

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

TRABAJO DE TITULACION

PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

GENERALES DE INGENIERIA

TEMA:

PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN PAVIMENTO RÍGIDO, CON RESISTENCIA
A LA FLEXIÓN DE 4,5 MPa A LOS TRES DÍAS, EN LA AVENIDA LOS ANGELES
(INGRESO AL TRINIPUERTO), CANTON GUAYAQUIL

AUTOR

PATRICIA LISSETH PÉREZ MARCILLO

TUTOR

ING. HUGO MINA MARRETT

2016

GUAYAQUIL – ECUADOR

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis me gustaría agradecerle a ti Dios, por forjar mi camino por el sendero correcto y ser el guía en el destino de mi vida.

A mi familia que estuvieron conmigo dándome su apoyo incondicional y fueron un pilar fundamental en mi vida.

A la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Carrera de Ingeniería Civil que me permitió formarme como profesional, y a los catedráticos que me impartieron sus conocimientos, y me brindaron su apoyo moral.

A mi tutor de tesis Ing. Hugo Mina por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento.

También agradezco a todos los que fueron mis compañeros de clase durante todos los niveles de la Carrera, ya que gracias a su compañerismo, amistad y apoyo aportaron a mis ganas de seguir adelante.

Agradezco a todas las personas que han formado parte de mi vida profesional que me han brindado su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con mucho amor a mis padres; Carlos Pérez y Carmen Marcillo que me apoyaron incondicionalmente, inculcando siempre la responsabilidad y deseos de superación para llegar a ser un profesional.

A Dios y a toda mi familia que siempre estuvieron conmigo desde mis inicios, a pesar de tantos obstáculos pude lograr mi objetivo y cumplir mi meta.

TRIBUNAL DE GRADUACION

Ing. Eduardo Santos Baquerizo, M.Sc.

Decano

Ing. Hugo Mina Marrett

TUTOR

Ing. Alex Jordán Romero, M.Sc.

VOCAL

Ing. Ema Ross Caicedo, M.Sc.

VOCAL

DECLARACION EXPRESA.

Art. XI.- de Reglamento Interno de Graduación de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este Trabajo de Titulación corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la Universidad de Guayaquil.

Patricia Lisseth Pérez Marcillo

CI: 1311131310

INDICE GENERAL

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1.	Introducción.....	1
1.2.	Planteamiento del problema.....	2
1.3.	Delimitación del problema.....	3
1.4.	Ubicación del proyecto.....	4
1.5.	Justificación.....	5
1.6.	Objetivos.....	5
1.6.1.	Objetivo general.....	5
1.6.2.	Objetivos específicos.....	6

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes históricos.....	7
2.2.	Antecedentes investigativos.....	8
2.3.	Marco conceptual.....	9
2.3.1.	Introducción a la planificación de un proyecto.....	9
2.3.2.1.	Programación de actividades.....	11
2.3.2.2.	Diagrama de Gantt.....	11
2.3.2.3.	Programa Microsoft Project.....	12
2.3.2.	Componentes del hormigón y sus cualidades física – mecánicas.....	12
2.3.2.4.	El cemento.....	12
2.3.2.5.	Los agregados.....	13
2.3.2.5.1.	Agregado Grueso.....	13
2.3.2.5.2.	Agregado fino.....	13

2.3.2.5.3. Granulometría.....	14
2.3.2.6. El agua de mezclado.....	15
2.3.2.7. Aditivos.	15
2.3.3. Propiedades físicas y mecánicas del hormigón fresco.....	16
2.3.3.1. Consistencia.	16
2.3.3.2. Homogeneidad.	16
2.3.3.3. Cohesión.....	16
2.3.3.4. Segregación.....	17
2.3.3.5. Exudación.	17
2.3.4. Propiedades Físicas y Mecánicas del hormigón endurecido.....	18
2.3.4.1. Densidad.	18
2.3.4.2. Permeabilidad.	18
2.3.4.3. Compacidad.....	18
2.3.4.4. Resistencia a la compresión.....	19
2.3.4.5. Resistencia a la flexión.	19
2.3.4.6. Durabilidad.	20
2.3.4.7. Retracción.	20
2.3.5. Importancia de la humedad y temperatura del hormigón.....	20

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Estructura organizacional para el proceso constructivo.....	23
3.1.1. Planeamiento y control de obra.....	25
3.1.2. Administración y Logística.....	26
3.2. Programación de la obra.....	26
3.3. Metodología de construcción.....	40
3.3.1. Equipo minino asignado al proyecto.....	46

3.4. Plan Constructivo.....	47
3.4.1. Trabajos preliminares.....	48
3.4.2. Trazado y replanteo.....	48
3.4.3. Excavación o remoción de material.....	49
3.4.4. Perfilado y preparación de la subrasante.....	51
3.4.5. Capa de mejoramiento.....	53
3.4.6. Bordillo cuneta $F'c= 280 \text{ kg/cm}^2$	53
3.4.7. Bordillo parterre $F'c= 280 \text{ kg/cm}^2$	55
3.4.8. Acera de hormigón $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$	55
3.4.9. Base Estabilizada.....	56
3.4.9.1. Compactación y humectación.....	57
3.4.10. Firmeza y enclavamiento de los moldes.....	61
3.4.11. Aprobación del Fiscalizador.....	62
3.4.12. Construcción de juntas.....	62
3.4.12.1. Juntas transversales de construcción.....	62
3.4.12.2. Juntas longitudinales de construcción.....	65
3.4.13. Colocación del hormigón de pavimento.....	67
3.4.13.1. Elaboración de hormigón en planta.....	67
3.4.13.2. Diseño del Hormigón ACI211.....	67
3.4.13.3. Dosificación de los materiales.....	69
3.4.14. Equipos para la colocación del hormigón.....	70
3.4.15. Ensayos de muestras de hormigón.....	71
3.4.15.1. Ensayo de asentamiento (Cono de Abrams).....	71
3.4.15.2. Ensayo de resistencia a la flexión.....	73
3.4.16. Distribución, enrasado y consolidación.....	75
3.4.17. Control de la superficie del pavimento.....	76
3.4.17.1. Alisado.....	76

3.4.17.2.	Terminación final con cepillo y rastrillo.....	77
3.4.18.	Construcción de juntas.....	77
3.4.18.1.	Relleno y sellado de las juntas.....	78
3.4.19.	Curado del hormigón.....	79
3.4.20.	Protección del pavimento.....	79
3.4.21.	Puesta en servicio.....	80
3.5.	Plan de Manejo Ambiental para el proyecto.....	81
3.5.1.	Medidas de prevención de contaminación ambiental y manejo de desechos sólidos.....	82

CAPITULO IV.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.	Conclusiones.....	83
4.2.	Recomendaciones.....	85

Anexos

Bibliografía

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Esquema de delimitación del tema	4
Ilustración 2: Ubicación del proyecto.....	4
Ilustración 3: Factores que inciden en el desempeño del proyecto....	10
Ilustración 4: Fases de un Proyecto	10
Ilustración 5: Organigrama de la Empresa constructora.....	25
Ilustración 6: Sección típica de la vía.....	49
Ilustración 7: Demolición del pavimento existente	50
Ilustración 8: Excavación del pavimento existente.....	51
Ilustración 9: Detalle de la colocación del subdren.....	52
Ilustración 10: Colocación de la piedra triturada al subdren.....	52
Ilustración 11: Detalle del bordillo de hormigón simple	54
Ilustración 12: Hormigonado del bordillo cuneta.....	55
Ilustración 13: Hormigonado de la acera.....	56
Ilustración 14: Mezclado de la base Clase I con el Cemento vial MH.....	57
Ilustración 15: Tendido de la capa de base estabilizada	58
Ilustración 16: Compactación de la base estabilizada	58
Ilustración 17: Grafica de la Densidad Seca Máxima vs. Humedad.....	59
Ilustración 18: Toma de muestras de densidad de la compactación de la Base....	60
Ilustración 19: Colocación y enclavamiento de los moldes de encofrado.....	61
Ilustración 20: Detalle de la canasta pasajuntas en juntas transversales de construcción.....	62
Ilustración 21: Colocación de los dowells.....	64
Ilustración 21: Vista en corte de la canasta pasajuntas en juntas transversales de construcción.....	64
Ilustración 22: Detalle del pasador de las juntas longitudinales de construcción...66	66
Ilustración 23: Colocación de pasadores en la losa.....	67

Ilustración 24: Vaciado del hormigón.	70
Ilustración 25: Prueba de asentamiento del hormigón.	72
Ilustración 26: Toma de muestras de hormigón para vigas.	74
Ilustración 27: Grafica de resistencia a la flexión de vigas de hormigón MR 4,5 MPa a los 3-7 días.....	75
Ilustración 28: Vibrado del hormigón fresco.....	75
Ilustración 29: Enrasado de la losa	76
Ilustración 30: Alisado de la losa	77
Ilustración 31: Sellado de juntas con mezcla bituminosa.....	78
Ilustración 32: Curado de la losa	79
Ilustración 33: Protección del pavimento	80
Ilustración 34: Pavimento habilitado al tráfico	81
Ilustración 35: Curva comparativa de ganancia de resistencia de hormigones.....	83

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas UTM de la Av. 29 SO.....	5
Tabla 2.: Limites granulométricos según norma ASTM C33	14
Tabla 3: Tabla de cantidades del proyecto	28
Tabla 4: Calculo de los costos indirectos.....	29
Tabla 5: Calculo del Salario real.....	30
Tabla 6: Calculo de la cuadrilla para frentes de trabajo.....	31
Tabla 7: Cronograma valorado en semanas.....	32
Tabla 8: Curva variación – tiempo.....	33
Tabla 9: Curva variación – costo.....	34
Tabla 10: Cronograma de barras de Gantt.....	35
Tabla 11: Curva de personal.....	36
Tabla 12: Curva de utilización de equipos.....	37
Tabla 13: Cronograma valorado en meses.....	38
Tabla 14: Ruta crítica.....	39
Tabla 15: Detalle de equipo mínimo asignado al proyecto.....	46
Tabla 16: Diseño del pavimento.....	47
Tabla 17: Características y requisitos de calidad adecuada.....	53
Tabla 18: Resumen de ensayos de densidad de campo de la Base estabilizada....	60
Tabla 19: Medición y despiece de hierro para pavimento.....	65
Tabla 20: Diseño de Hormigón roca Fast 3 días, Mod Rot a Flexión de 4.5 MPa...	68
Tabla 21: Dosificación de materiales.....	69
Tabla 22: Resumen de resistencia a la flexión de vigas de hormigón MR 4,5 MPa a los 3-7 días.....	74
Tabla 23: Tabla comparativa para 100m ³ de hormigón MR 4,5 MPa a los 3 y 28 días.....	84

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. Introducción

La construcción de vías óptimas tiene gran importancia en cualquier situación geográfica, manteniendo una estructura sostenible y económica que permita la circulación de los vehículos de una manera cómoda y segura, durante un tiempo fijado por las condiciones de desarrollo; de este modo se garantiza el progreso socioeconómico del sector.

El hormigón ha alcanzado importancia como material estructural debido a que logra adecuarse sencillamente a una gran variedad de molduras, adquiriendo formas arbitrarias, de dimensiones variables, gracias a su consistencia plástica en estado fresco.

El hormigón convencional es uno de los materiales más empleados a nivel mundial en la industria de la construcción, sin embargo para proyectos con requisitos más exigentes, es necesario desarrollar hormigones que sean capaces de satisfacer mayores estándares de resistencia mecánica en cortos periodos de tiempo.

En el presente trabajo de investigación se pretende aportar información técnica sobre el procedimiento constructivo para este tipo de pavimento adaptando las tecnologías

disponibles mediante la elaboración de ensayos, utilizando material de cantera y cemento especial.

Se debe llevar un orden cronológico de las actividades valoradas en el proceso creando la ruta crítica, con la ayuda de software informáticos tendremos también el seguimiento secuencial para optimizar los parámetros de control establecidos.

1.2. Planteamiento del problema

Desde la historia se pueden entender las razones que cada pueblo ha tenido para adoptar su forma de construcción, se hace evidente cuando comprendemos, que son muchas las razones de tipo social y cultural las que han definido cada una de esas formas, es el material de construcción, con sus propiedades, y el desarrollo de las técnicas constructivas.

La función principal del pavimento rígido es soportar las cargas de los vehículos, transmitidas por sus respectivos neumáticos a lo largo de cada uno de los paños de la modulación de la vía. En las avenidas de alto flujo vehicular, se presentan inconvenientes al momento de realizar construcciones o reparaciones viales, produciendo congestionamiento y retrasos en el tráfico.

En la Avenida del Ingreso al Trinipuerto, suroeste de la ciudad de Guayaquil, se realizará la reconstrucción del pavimento existente debido al deterioro y la presencia de fisuras a lo largo de la vía, para mejorar el ingreso y salida de vehículos pesados de la Terminal Portuaria.

Sin embargo se prevee que en el momento de ejecución de los trabajos de pavimentación, se mantendrá cerrado un carril y los vehículos pesados circularan en ambos sentidos por el carril restante; en consecuencia esto producirá retrasos y estancamientos de estos vehículos debido a su dimensión y carga; lo que influenciara negativamente en la economía del país.

Se necesita una solución adaptable a este medio, que proponga una rápida ejecución para contar con una estructura de buen desempeño en poco tiempo y que permita la circulación de los vehículos pesados de una manera segura, garantizando las mismas características del diseño de hormigón inicial y las especificaciones técnicas del proyecto.

Así mismo, se establecerá una planificación y control de los trabajos en coordinación con las entidades públicas y privadas que intervienen en el sector para minimizar en lo posible el grado de afectación.

1.3. Delimitación del problema

El problema a investigar en este proyecto está dentro del ámbito de la ingeniería civil y pretende demostrar los procesos que se realizan en la pavimentación de un hormigón de alta resistencia, para lograr un uso prematuro de la vía.

El presente estudio se basara en tres etapas principales que son necesarias para realizar trabajos de pavimentación. En este trabajo de titulación se desarrollara la metodología constructiva del pavimento rígido, la cual se basara en:

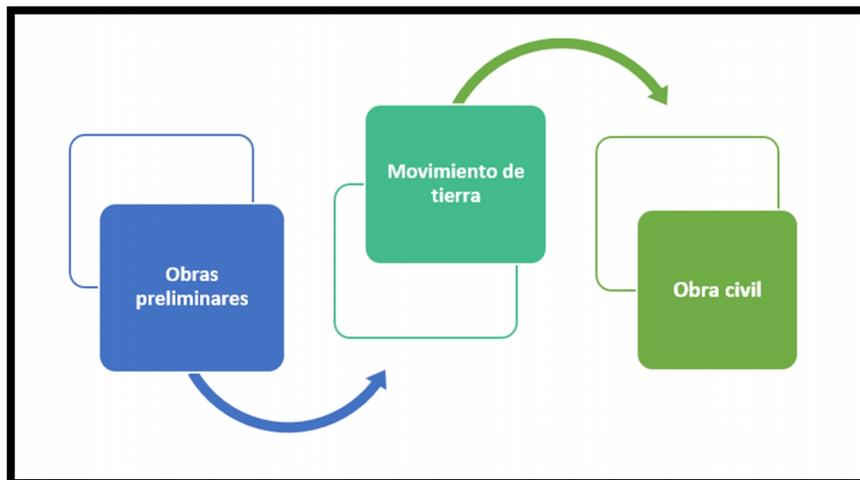


Ilustración 1: Esquema de delimitación del tema

Elaboración: Patricia Lisseth Perez Marcillo

1.4. Ubicación del proyecto

El proyecto en estudio estará ubicado en la Av.29 SO (Los Ángeles). Esta es la vía principal de ingreso al Trinipuerto y a puertos privados de la ciudad de Guayaquil, cuenta con una longitud de 1,26Km.

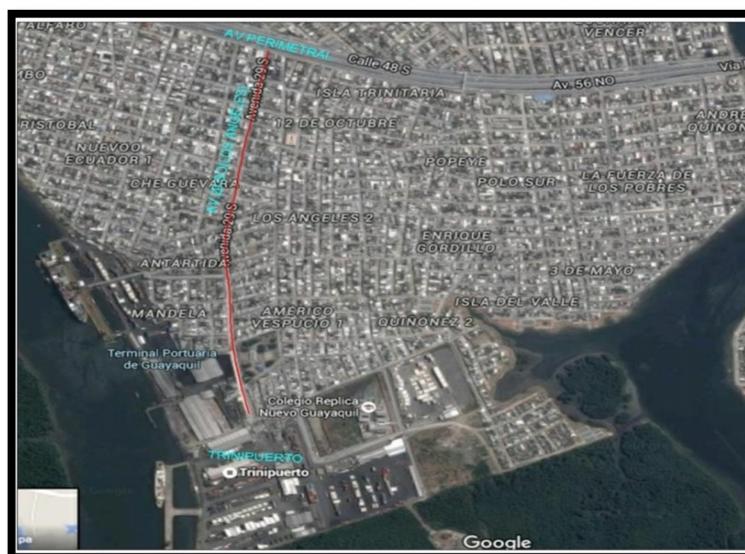


Ilustración 2: Ubicación del proyecto

Fuente: Google Earth

El acceso a esta vía se lo hace por la Vía Perimetral, por aquí transitan vehículos pesados hacia los puertos para recibir y despachar carga.

Tabla 1: Coordenadas UTM de la Av. 29 SO

UBICACION	ABSCISA	NORTE (X)	ESTE (Y)
Vía Perimetral	0+000	619573.66	9752481.81
Ingreso a TPG	0+850	619463.07	9651724.72
Ingreso a Trinipuerto	1+012	619473.22	9751475.92
Final de la vía	1+ 260	619531.80	9751239.82

Fuente: Coordenadas de Google Earth

Elaboracion: Patricia Lisseth Perez Marcillo

1.5. Justificación

El interés del trabajo de investigación es encontrar una solución para la ejecución de pavimentos de hormigones de alta resistencia en menor tiempo que permita satisfacer de manera eficiente los modelos del proyecto, siguiendo la planificación establecida.

1.6. Objetivos.

1.6.1. Objetivo general.

Adoptar una metodología constructiva para la ejecución y puesta en servicio de un pavimento rígido que alcance la resistencia a la flexión de 4,5Mpa a los tres días para obtener un uso temprano de la vía, mediante visitas técnicas y recopilación de información que muestre los aspectos más relevantes del proyecto.

1.6.2. Objetivos específicos.

- Determinar las características constructivas del pavimento rígido con resistencia a la flexión de 4,5Mpa.
- Establecer la programación de obra, describiendo una secuencia de actividades de las etapas necesarias de acuerdo al proyecto.
- Planificar un procedimiento estratégico para el uso adecuado de materiales aplicando las normas establecidas.
- Explicar el proceso de principio a fin de la construcción de la losa que conforma la superficie de rodadura del pavimento rígido.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes históricos

La historia del concreto en las diferentes etapas de la humanidad, está dividida por épocas y años, hasta la actualidad identificando los diferentes cambios que ha generado en el campo de la construcción y como ha mejorado el estilo de vida de las personas en el mundo, cuando el hombre optó por levantar edificaciones utilizando materiales arcillosos o pétreos, surgió la necesidad de obtener pastas o morteros que permitieran acoplar dichos mampuestos para poder satisfacer estructuras estables.

Para la época de la prehistoria: se utilizaron bloques de piedra de gran tamaño y cuya estabilidad dependía de su ubicación. Luego en Egipto antiguo utilizaron el yeso calcinado para dar al ladrillo o a las estructuras de piedra una capa lisa. (Suarez, 2006)

Después en Grecia antigua se utilizó una aplicación similar de piedra caliza calcinada, que fue utilizada por los griegos antiguos. Se utilizó la cal mezclada con arena para hacer mortero en la isla de Creta. Los romanos adecuaron y mejoraron esta práctica para lograr construcciones de gran durabilidad como son el Coliseo Romano y Panteón.

Los griegos fueron los primeros en percatarse de las propiedades del cemento de los depósitos volcánicos al ser mezclados con cal y arena que actualmente conocemos

como puzolanas (latín: puteoli, un pueblo cercano a la bahía de Nápoles). Los romanos manipularon con frecuencia el agregado quebrado del ladrillo embutido en una mezcla de macilla de la cal con polvo del ladrillo o la ceniza volcánica. Levantaron una variedad amplia de estructuras que incorporaron la piedra y concreto.

Tras la caída del Imperio romano el hormigón fue poco utilizado, posiblemente debido a la falta de medios técnicos y humanos, la mala calidad de la cocción de la cal, y la carencia o lejanía de tobas volcánicas.

2.2. Antecedentes investigativos

Tamayo Jazmina (2011) en su tesis de grado "Los agregados de las minas ubicadas junto a la vía Puyo – madre tierra provincia de Pastaza y su incidencia en la resistencia del hormigón" concluye que "Mientras mayor sea el nivel de compactación del hormigón, mejor será su resistencia y más económica será su fabricación; por esta razón resulta importante cuidar la granulometría (tamaño de los granos y distribución estadística de esos tamaños de grano) de los áridos. También es importante que las características mecánicas de los áridos sean adecuadas y que los áridos estén libres de impurezas."

Tomado como referencia a Ocaña Jorge (2012) en su tesis de grado "Estudio del Módulo de elasticidad estático del hormigón en base a la resistencia a la compresión ($f'c = 21, 28 \text{ Mpa}$) fabricado con material de la mina de Pintag, ubicada en Sangolquí. Establece que "Debido a las características geológicas propias de nuestro país, no es

posible la aplicación directa de las ecuaciones propuestas por el ACI para la obtención del Módulo Estático de Elasticidad de los hormigones.

El ACI presenta un concepto para hormigones de alta resistencia. “Es un hormigón que cumple con la combinación de desempeño especial y requisitos de uniformidad, combinación que no puede ser rutinariamente conseguida usando solamente los componentes tradicionales y las prácticas normales de mezcla colocación y curado”.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Introducción a la planificación de un proyecto.

Un proyecto es una forma de establecer actividades que no puedan ser presentadas dentro de los límites operativos normales de organización, pertenece básicamente al campo de la ingeniería en el que se le agregan valoraciones financieras de costos e ingresos por motivo de grandes obras.

Para la realización de la programación de un proyecto es necesario contar con un plan, es decir un proyecto que contenga todos los objetivos que se desea lograr y para ello se tiene que empezar por definir todo lo que involucra un proyecto, y después poder ejecutar este mismo en base a una programación y una administración eficiente dando paso a la ejecución del proyecto y su construcción mediante un seguimiento del proceso constructivo.

Dentro de un proyecto tenemos tres factores importantes, los cuales interactúan entre sí, y de acuerdo al desempeño de cada factor influirá el desempeño del resto.

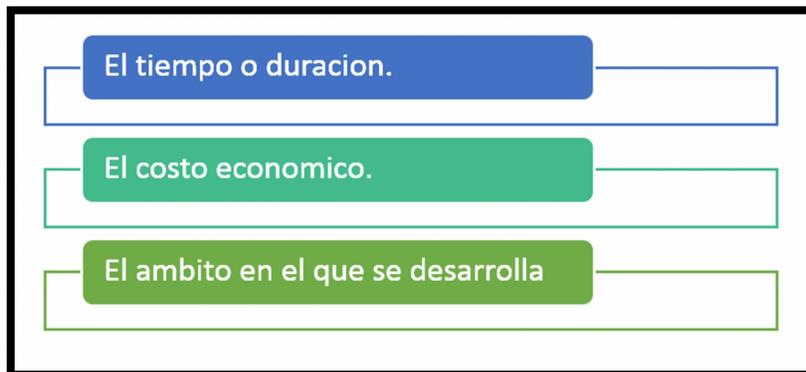


Ilustración 3: Factores que inciden en el desempeño del proyecto

Elaboracion: Patricia Lisseth Perez Marcillo

Una vez iniciado un proyecto, algunas circunstancias imprevistas logran poner en peligro el beneficio del objetivo respecto al alcance, al costo o al programa; entonces la buena planeación y comunicación resultan indispensables para impedir que ocurran problemas en lo posible y así reducir el impacto que tienen en el objetivo.

Las fases de ciclo de un proyecto son las siguientes:



Ilustración 4: Fases de un Proyecto

Elaboracion: Patricia Lisseth Perez Marcillo

2.3.3.1. Programación de actividades.

Es una forma eficaz de agrupar a las personas y recursos físicos necesarios durante un tiempo limitado, de modo que se complete eficientemente el proyecto.

- Ordena las actividades.
- Determina la duración y los costos de cada actividad.
- Calcular el transporte, material y mano de obra necesaria.
- Determinar las actividades críticas

El propósito de esta programación es identificar las relaciones de precedencia entre las actividades, fomentar el establecimiento de una duración y costo realista para cada actividad y ayuda a una mejor utilización de los recursos de personal, equipo y materiales, identificando la parte crítica del proyecto.

2.3.3.2. Diagrama de Gantt.

El Diagrama de Gantt permite modelar mediante una representación gráfica la planificación de las tareas necesarias para la ejecución de un proyecto.

En un diagrama de GANTT, cada tarea es representada por una línea, mientras que las columnas representan los días, semanas, o meses del programa, dependiendo de la duración del proyecto. El tiempo estimado para cada tarea se muestra a través de una barra horizontal cuyo extremo izquierdo determina la fecha de inicio prevista y el extremo derecho determina la fecha de finalización estimada. Las tareas se pueden colocar en cadenas secuenciales o se pueden realizar simultáneamente.

Este modelo se lo puede implementar en una simple hoja de cálculo, pero también existen herramientas especializadas, la más conocida Microsoft Project.

2.3.3.3. Programa Microsoft Project.

Microsoft Project es un software de administración de proyectos diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo.

2.3.2. Componentes del hormigón y sus cualidades física - mecánicas

2.3.3.4. El cemento.

El cemento portland consta de minerales cristalinos en polvo muy fino, compuesto primordialmente de silicatos de calcio y aluminio. La adición de agua a estos minerales origina una pasta la cual, una vez endurecida, alcanza una alta resistencia.

Los materiales básicos que componen el cemento son:

- Cal (CaO) de la piedra caliza,
- Sílice (SiO₂) de la arcilla,
- Alúmina (Al₂O₃) de la arcilla.

La caliza y la arcilla al ser sometidos al proceso de calcinación provocan reacciones químicas que dan origen a los cuatro componentes fundamentales. Estos constituyen el 90% del cemento, el 10% restante está constituido yeso, cal libre, magnesia, los álcalis y otros. (Gutiérrez, 2003)

2.3.3.5. Los agregados.

2.3.3.5.1. Agregado Grueso.

“Está constituido por rocas graníticas, dioríticas y sieníticas. Puede usarse piedra chancada o grava zarandeada de los lechos de ríos o yacimientos naturales”

El agregado grueso domina el mayor volumen del hormigón, casi el 75%, debe ser escogido libre de fisuras o planos débiles, limpio, duro y libre de recubrimientos en la superficie, no debe contener materia orgánica más del 1.5%, ni arcillas más del 5%. La valoración de las propiedades de los agregados es de valiosa importancia ya que interviene directamente en la resistencia del hormigón.

2.3.3.5.2. Agregado fino.

“El agregado fino debe ser durable, fuerte, limpio, duro y libre de materias impuras como polvo, limo, pizarra, álcalis y materias orgánicas. No debe tener más de 5% de arcilla o limos ni más de 1.5% de materias orgánica”. (Chavez, 2003)

La textura y la forma de partícula, poseen efectos muy significativos al momento de elaborar la mezcla, ya sea por afectar en cierta manera a la resistencia que se procura conseguir, o también por la afectación de la mezcla, al contener humedad o absorber agua por lo tanto se lograrían hormigones muy trabajables o muy secos.

El ACI recomienda en hormigones de alta resistencia, que el módulo de finura del agregado fino este entre el rango de 2.50 hasta 3.20, pues si el agregado es menor a

2.50, la mezcla puede ser pegajosa, y no poseer la trabajabilidad esperada y necesitar cantidad de agua adicional.

2.3.3.5.3. Granulometría.

Es la distribución del tamaño de las partículas de un agregado el cual se establece mediante el análisis de los tamices. El tamaño de las partículas de los agregados se establece por medio de tamices de malla de alambre con aberturas cuadradas.

Para los agregados finos los tamices son los siguientes: N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100. Los cuales las aberturas varían desde de 3/8 pulg. a 150um según la norma ASTM C 33.

Los límites granulométricos según la norma ASTM C33 se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2: Límites granulométricos según norma ASTM C33

Tamiz	Porcentaje que pasa (en Masa)
9,5 mm-(3/4 pulg.)	100
4,75 mm-(No. 4)	95 a 100
2,36 mm (No. 8)	80 a 100
1,18 mm (No. 16)	50 a 85
600 um-(No. 30)	25 a 60
300um-(No. 50)	5 a 30
150 um-(No.100)	2 a 10

Fuente: ASTM International.

2.3.3.6. El agua de mezclado.

“El agua empleada en la mezcla debe ser limpia, libre de aceites, ácidos, álcalis, sales y materias orgánicas. En general, el agua potable es adecuada para el hormigón. Su función principal es hidratar el cemento, pero también se le usa para mejorar la trabajabilidad de la mezcla. Podrá emplearse agua no potable en la elaboración del concreto, siempre que se demuestre su idoneidad.” (Chávez, 2003)

2.3.3.7. Aditivos.

Los aditivos son sustancias que añadidos a la mezcla ayudan a mejorar las propiedades del hormigón y se clasifican en aditivos minerales y aditivos químicos. (Gutiérrez, 2003)

Aditivos minerales.- Son materiales silíceos triturados muy finos. Su función es reaccionar con algunas sustancias producto de la hidratación del cemento, para ayudar a optimizar su resistencia y durabilidad ante la presencia de ataques químicos, ayudan a la manipulación del hormigón, a reducir agrietamientos, reducir la corrosión, y para fabricar hormigones de alta resistencia.

Aditivos químicos.- Los aditivos son sustancias químicas naturales o manufacturadas que se añaden al hormigón para optimizar sus características. Los aditivos químicos principales utilizados son los siguientes:

Los aditivos plastificantes son conocidos como fluidificantes o reductores de agua y se aprovechan para obtener hormigones más trabajables y plásticos.

Los aditivos controladores de fraguado pueden ser acelerantes o retardantes. Los acelerantes aumentan la velocidad del fraguado, ayudan en el curado y en el incremento de resistencia a mayor velocidad de fraguado, lo cual facilita que los encofrados no se utilicen por mucho tiempo, lo que resulta muy favorable al reducir los costos en procesos constructivos. (Campozano, 2003)

2.3.4. Propiedades físicas y mecánicas del hormigón fresco.

2.3.4.1. Consistencia.

Es la facilidad que posee el hormigón fresco para deformarse, cuando todas las partículas del cemento se han hidratado totalmente, y consigue cierta plasticidad. Depende de varios factores; cantidad de agua de amasado, tamaño máximo, granulometría, y forma de los áridos. (Gonzales, 1962)

2.3.4.2. Homogeneidad.

Se dice que el hormigón es homogéneo cuando los materiales utilizados están correctamente distribuidos en toda la mezcla. La homogeneidad depende del amasado, del transporte, colocación, logra ser afectada por segregación o decantación. (Gonzales, 1962)

2.3.4.3. Cohesión

“Aptitud del hormigón fresco por la cual la mezcla, tanto en estado de movimiento como en reposo en moldes y encofrados, se mantiene sin pérdida de homogeneidad” (Gonzales, 1962).

2.3.4.4. Segregación

La segregación se origina cuando los componentes del hormigón se separan después de ser amasado, se presenta cuando los hormigones no tienen cohesión, por lo tanto la mezcla no es homogénea. (Gonzales, 1962)

La cantidad de agua es muy importante en esta propiedad ya que, en un hormigón seco, el agregado grueso se retrae del agregado fino, y si la cantidad de agua es excesiva, el mortero se separa de la mezcla teniendo segregado el agregado grueso, también se puede mostrar en hormigones dóciles, ásperos, cuando tienen exceso de alguno de sus componentes, o cuando no ha sido manejado correctamente.

2.3.4.5. Exudación.

La exudación se provoca en el hormigón fresco en el tiempo de fraguado por el ascenso del agua de amasado.

El hormigón está formado por varios materiales con desiguales densidad reales y en estado fresco los materiales que tienen mayor peso específico desarrollan descenso (decantación) por lo tanto el agua que es el material más liviano sube y se recolecta en la superficie del hormigón formando una capa muy delgada, al acumularse el agua de amasado si se evapora muy precipitadamente va formando canales capilares. (Gonzales, 1962)

2.3.5. Propiedades Físicas y Mecánicas del hormigón endurecido.

2.3.5.1. Densidad.

La densidad del hormigón se precisa como la masa por unidad de volumen. La densidad en estado fresco como endurecido se modifica acorde a la naturaleza y granulometría de los agregados, y al método de compactación, cuando el hormigón es bien compactado será mayor su densidad. En estado fresco, nos permite saber las cargas que se presentaran en la colocación y compactación sobre los encofrados, y en estado endurecido nos permitirá conocer las cargas que se van a concebir sobre la estructura.

2.3.5.2. Permeabilidad.

La permeabilidad es la habilidad que presenta el hormigón a ser atravesado por un líquido, ya sea por: la porosidad que tiene la pasta hidratada, los áridos, o inadecuada compactación e inclusive la exudación. (Gonzales, 1962)

El hormigón es un material que por su estructura es permeable, puede penetrar agua en el hormigón de dos formas: por presión y por capilaridad. La determinación del coeficiente de permeabilidad se la hace mediante ensayos de laboratorio, regularmente el hormigón tiene un coeficiente de permeabilidad entre 10^{-6} , y 10^{-10} cm/s.

2.3.5.3. Compacidad.

La compacidad depende de los mismos factores que la densidad, especialmente del método de compactación empleado. Estos procesos consisten en introducir la mayor cantidad de hormigón en un volumen determinado, tratando de que permanezca el

menor número de burbujas de aire. Con una buena compacidad se logra mejores resistencias mecánicas, físicas, y químicas, ya que al conseguir menos burbujas de aire los efectos de agentes exteriores agresivos serán inapreciables. (Gonzales, 1962)

2.3.5.4. Resistencia a la compresión.

La resistencia a la compresión se detalla como la capacidad para resistir una carga por unidad de área expresada generalmente en Kg/cm² y preferentemente en MPa, es una de las propiedades mecánicas más importantes del hormigón, con ésta se prueba que el hormigón realizado cumpla con especificaciones y controles de calidad. La resistencia a la compresión se la cuantifica mediante ensayos de probetas normalizadas por lo general a los 28 días, es influenciada por factores internos como externos.

2.3.5.5. Resistencia a la flexión.

La Resistencia a la flexión de un concreto es menor a su resistencia a la compresión, pero muy superior a su resistencia en tracción pura.

Este parámetro es aplicado en estructuras como pavimentos rígidos, debido a que los esfuerzos de compresión que resaltan en la superficie de contacto entre las llantas de un vehículo y el pavimento son alrededor de la presión de inflado de las mismas, la cual en el peor de los casos puede alcanzar a ser de 5 o 6 kg/cm²; este esfuerzo de compresión sobre un pavimento de concreto hidráulico resulta sumamente bajo en proporción a la resistencia a la compresión del concreto que regularmente varía entre 150 y 350kg/cm² en nuestro medio.

Por lo tanto, no es la resistencia a la compresión el elemento determinante de la calidad del concreto para pavimentos, sino la resistencia a la flexión por el paso de los vehículos y por cambio de temperatura, un lado de la losa estará sometido a tensión y el otro lado a compresión, siendo cambiables estos esfuerzos.

2.3.5.6. Durabilidad.

Es la capacidad de la mezcla endurecida de resistir sin deteriorarse las sollicitaciones producidas por agentes físicos y químicos, que pueden atentar al hormigón no solo en su parte externa (superficie) sino también en el interior de su masa.

2.3.5.7. Retracción.

La retracción es la reducción del volumen del hormigón durante el proceso de fraguado y se origina por la pérdida de agua (debida a evaporación). Dicha pérdida de volumen crea tensiones internas de tracción, que dan lugar a las fisuras de retracción. Dependiendo de la cantidad de finos, de la cantidad de cemento, del tipo de cemento, de la dosificación agua-cemento, del espesor del cemento, y de la temperatura ambiental, la retracción puede ser mayor o menor, dando lugar a fisuras e inclusive grietas. (Gonzales, 1962)

2.3.6. Importancia de la humedad y temperatura del hormigón.

Garantizar un contenido mínimo de humedad en el hormigón durante la etapa de curado es fundamental, en el desarrollo de su estructura. Algunas investigaciones han

comprobado que, por ejemplo, la resistencia se ve seriamente comprometida cuando la humedad relativa del hormigón es inferior a 80%.

Por ello, el curado debe prevenir durante las primeras edades la evaporación del agua superficial, conservando el hormigón en un estado saturado o cercano a ella. Sin embargo, en algunos casos mantener el contenido de humedad en el hormigón no es suficiente. Se ha comprobado que en hormigones de baja relación agua-cemento (menor a 0.40) no sólo se debe evitar la evaporación de agua superficial, sino se requiere además proporcionar cantidades adicionales de agua de modo de certificar la hidratación del cemento. Es fundamental tener presente que el curado afectará principalmente la primera capa del elemento, probablemente los primeros centímetros de profundidad.

Su importancia reside en que justamente esta porción del elemento es la expuesta a evaporación y cambios de humedad, fisuración por retracción plástica, acción de la intemperie, abrasión (desgaste), ataque de químicos y carbonatación, y a su vez esta misma zona es la que debe proporcionar impermeabilidad al hormigón y protección a sus armaduras.

Mantener la temperatura del hormigón en valores cercanos a 20°C (en todo caso superiores a 10°C e inferiores a 30°C) permite que la tasa de desarrollo de resistencia permanezca en niveles normales. La temperatura del hormigón puede influir además en la pérdida de humedad superficial. (Steven H. Kosmatka, 2004)

En general, no se debería proseguir la colocación del hormigón si la temperatura del mismo superase los 35°C. La alta temperatura también provoca una disminución del asentamiento (la mezcla es más seca), y beneficia la evaporación de agua de la mezcla. Sobre la muestra recién extraída, se introduce un termómetro en la masa de hormigón y se recomienda efectuar la lectura con el termómetro inmerso. En caso contrario, la desecación del bulbo provoca una lectura de temperatura inferior a la real.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Para el presente proyecto se consideró la reconstrucción total de la Av. 29 SO (Ingreso al Trinipuerto) con Pavimento de Cemento Portland MRF, 4.5 MPa, con espesor de 26cm, adicionalmente la calzada, los bordillos cunetas, parterre central y las aceras, respetando las mismas características y anchos existentes.

Se consideró la reconstrucción total de la vía desde la abscisa 0+000 hasta 1+260, por cuanto el pavimento existente presenta fisuras, por lo que se mejorara el ingreso de los vehículos pesados a la Terminal Portuaria de Trinipuerto

Considerando el tráfico vehicular que transitaran en la Av. 29 SO (Ingreso al Trinipuerto) se va a considerar los rubros más representativos para la construcción del proyecto que son: Excavación sin Clasificación, Material de Préstamo Importado, Base Estabilizada con Cemento Portland $e= 20\text{cm}$, Pavimento de Hormigón de Cemento Portland MRF 4.5 MPa $e= 26\text{cm}$, bordillos cunetas y parterres de H. simple $f'c= 280\text{ kg/cm}^2$ y aceras de H. Simple $f'c= 210\text{ kg/cm}^2$ $e= 10\text{cm}$.

3. 1. Estructura organizacional para el proceso constructivo

La Planificación es una herramienta fundamental para la toma de decisiones en la construcción, y por lo tanto para la administración de una obra, la planificación puede

ser definida como la determinación de la metodología que se va a utilizar para el cumplimiento del objetivo

Nuestra planificación se basa en un ciclo de cuatro etapas:

- Planificación.
- Ejecución.
- Seguimiento.
- Control y toma de decisiones.

Para la ejecución de la obra civil se cuenta con un personal de acreditada experiencia en este tipo de obras, igualmente se cuenta con personal de maestros y obreros calificados.

Se contará además con un equipo de profesionales de varias especialidades que asesorarán en los diferentes campos que se necesite durante la ejecución del proyecto.

Se cumplirá con la ejecución de varios frentes de trabajo a fin de encuadrarnos al cronograma propuesto y consecuentemente al flujo de inversiones y plazo de ejecución de rubros en base al cronograma contractual.

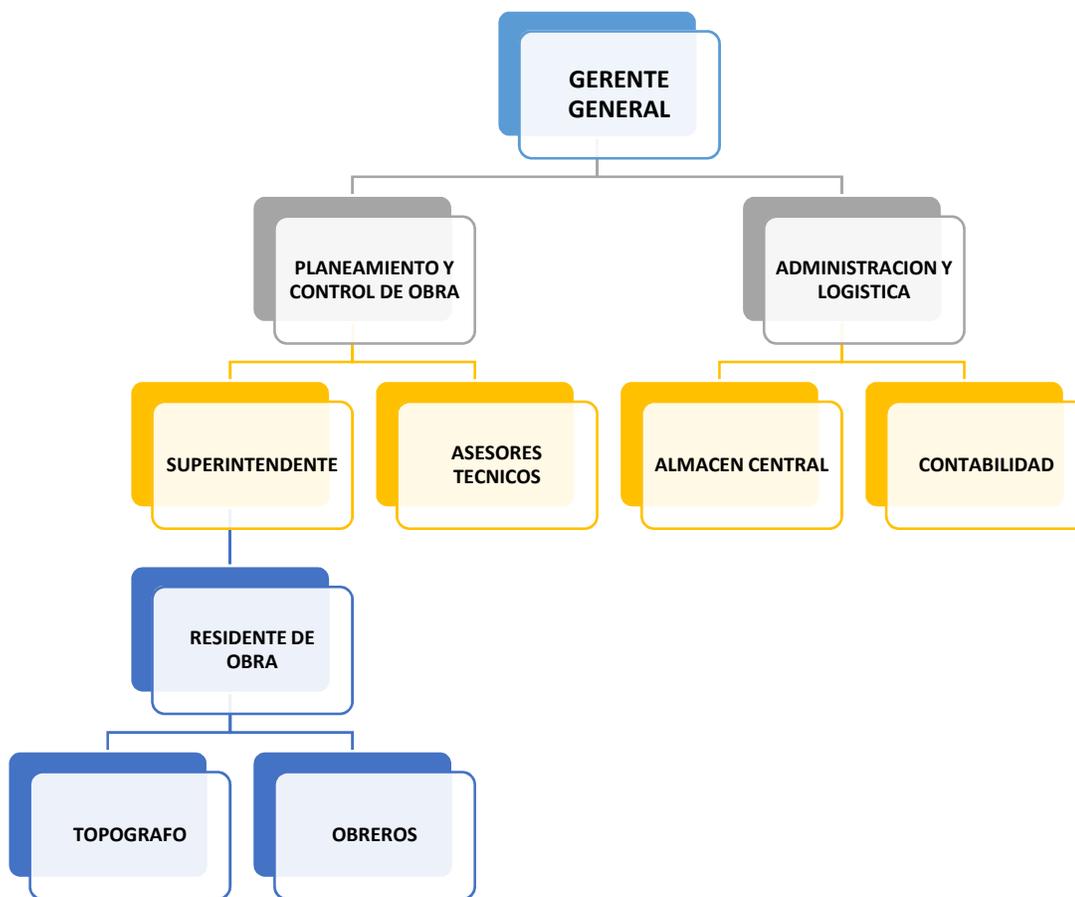


Ilustración 5: Organigrama de la Empresa constructora

Elaboración: Patricia Lisseth Perez Marcillo

3. 1. 1. Planeamiento y control de obra.

- **Personal Técnico:** El contratista como responsable directo del proyecto se encargará de la dirección técnica de los trabajos y del control de obra en coordinación con el Superintendente de obra y residentes de obra, quienes coordinarán con el equipo de trabajadores la parte operativa para distribuir a los grupos de trabajo hacia las diferentes frentes.

- **Personal Operativo:** En este grupo se considera a todos los albañiles, peones, maestro eléctrico, maestro sanitario, entre otros; que colaborarán en la construcción. Se

conformarán varios frentes de trabajo, con un respectivo maestro de obra de jefe y quien coordinará los trabajos junto con el Residente o Superintendente.

3. 1. 2. Administración y Logística.

Para que todo proyecto pueda complementarse de manera eficaz mediante un proceso constructivo adecuado es necesario contar con una organización que requiere personal de apoyo especializado, que tiene que realizar servicios como:

- Compra, recepción y almacenamiento de los materiales permanentes necesarios para el proyecto.
- Control de las asistencias, puntualidad y nómina.
- Contabilidad y auditoría, finanzas e impuestos
- Estimados de ingeniería, control de costos, distribución de planta etc.
- Prevención de accidentes, relaciones laborables etc.

3. 2. Programación de la obra

Con los planos, especificaciones técnicas y documentos contractuales que entrega la Entidad contratante, se revisa detalladamente las cantidades de obra, equipo a utilizarse para maximizar el rendimiento y capacidad del equipo.

Así mismo los Análisis de precios unitarios se procedieron a actualizar con los costos de mano de obra 2016 de la Contraloría General del Estado y los costos de materiales 2016 de la Cámara de la Construcción que se adjunta en el anexo 1.

El monto de la obra es \$ 1'902.902,94 como se lo verifica en la tabla de descripción de rubros, unidades y precios.

Se realizó la programación del proyecto como se lo muestra en el Diagrama de Gantt que se adjunta a la planificación del proyecto, el cual fue realizado para el conjunto de la obra teniendo en cuenta que la obra se inicia el 18/04/2016.

Tabla 3: Tabla de cantidades del proyecto.

TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
NO	RUBRO/DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO GLOBAL
OBRA CIVIL					
301-3(1)E	REMOCION DE HORMIGON MACIZO(INC.DESAL.)	M3	10,00	60,50	605,00
301-3(1)E	REMOCION DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND(INC.DESALOJO)	M3	3.100,00	17,26	53.506,00
303-2(1)E	EXCAVACION SIN CLASIFICACION(INC.DESAL)	M3	13.500,00	2,16	29.160,00
303-2(1)E1	EXCAVACION SIN CLASIFICACION MANUAL(INC.DESAL)	M3	1.800,00	5,88	10.584,00
304-1(2)E	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO(INC.TRANSPORTE)	M3	5.850,00	8,61	50.368,50
304-1(2)E1	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO MANUAL(INC.TRANSPORTE)	M3	1.550,00	10,05	15.577,50
404-6(1)	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND	M3	4.500,00	36,50	164.250,00
405-8(2)	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2(PAVIMENTO)	KG	80.000,00	1,80	144.000,00
2.9	REPLANTILLO E=0,05M FC=140KG/CM2	M2	100,00	11,68	1.168,00
2.3	HORM.SIMPLE FC=210KG/CM2 E=10CM	M2	5.100,00	18,14	92.514,00
610-(1)1A	BORDILLO CUNETA FC=280KG/CM2	ML	3.100,00	29,72	92.132,00
610-(1)2A	BORDILLO PARTERRE FC=280KG/CM2	ML	2.600,00	22,73	59.098,00
607-(3)2E	SUMIDERO DOBLE DE HORMIGON SIMPLE(INC.REJILLA Y EXCAV.)	U	82,00	159,84	13.106,88
1.7A	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA TRITURADA(SUB-DREN)	M3	600,00	29,26	17.556,00
1.35A	LETRERO DE OBRA	U	4,00	125,90	503,60
405-8(1)E1	PAVIMENTO HORM.CEM.POR.MOD.ROT.FLEX 4.5MPA/3DCL-C(RELL.JUN)	M3	5.250,00	206,94	1.086.435,00
5.1A	SUMINISTRO/INSTALACION-TUBO PVC D=6"-160MM PERFORADA(DREN)	ML	2.650,00	16,50	43.725,00
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
220(4)	REUNION CON LA COMUNIDAD	U	4,00	13,31	53,24
205-(1)	AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO	M3	2.000,00	4,12	8.240,00
205(2)	CONTROL Y MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	ESTAC	4,00	225,27	901,08
217(1)	CONTROL Y MONITOREO DE RUIDO	ESTAC	4,00	206,70	826,80
1.4B	ALQUILER DE BATERIA SANITARIA/SERVICIO PUBLICO	U/MES	4,00	307,55	1.230,20
1.42	TANQUES METALICOS DE 55GALONES	U	6,00	19,69	118,14
PLAN DE SEGURIDAD LABORAL					
1.39	PROTECCION PARA TRABAJADOR	U	200,00	60,67	12.134,00
PLAN DE SEGURIDAD VIAL					
710-(1)2	CINTAS PLASTICAS DE SEGURIDAD(COLOR REFLECTIVO)	ML	10.000,00	0,35	3.500,00
710-(1)3	PARANTE DE MADERA CON DADO DE HS	U	100,00	9,70	970,00
1.40	CONO DE SEGURIDAD	U	40,00	16,00	640,00
				TOTAL	1.902.902,94
NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					
SON: UN MILLON NOVECIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS DOS CON 94/100 DOLARES.					

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Tabla 4: Calculo de los costos indirectos

COSTOS INDIRECTOS

Proyecto: Proceso Constructivo para la Pavimentación con cemento Portland, de resistencia a la flexión de 4.5MPa a los tres días, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

Plazo: 120 días.
M Referencia: \$ 1,861,940.00

COSTOS INDIRECTOS DE CAMPO

A	COSTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS					\$ 39,000
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	# MESES	COSTO MES	COSTO TOTAL
	SUPERINTENDENTE	mes	1	4	\$ 3,000	\$ 12,000
	RESIDENTE DE OBRA	mes	2	4	\$ 1,500	\$ 12,000
	SUPERVISOR SSOMA	mes	1	4	\$ 1,100	\$ 4,400
	PLANILLERO	mes	1	4	\$ 800	\$ 3,200
	TOPOGRAFO	mes	1	4	\$ 700	\$ 2,800
	CADENERO	mes	2	4	\$ 450	\$ 3,600
	ADMINISTRADOR	mes	1	4	\$ 1,000	\$ 4,000
	RESPONSABLE RR.HH	mes	1	4	\$ 800	\$ 3,200
	BODEGERO	mes	1	4	\$ 450	\$ 1,800
	GUARDIA (1D+1N)	mes	2	4	\$ 500	\$ 4,000
B	TRASLADO AL PERSONAL					\$ 17,200.00
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	# MESES	COSTO MES	COSTO TOTAL
	CAMIONETA	mes	3	4	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
	CAMION LOGISTICO	mes	1	4	\$ 1,300.00	\$ 5,200.00
C	COMUNICACIONES Y FLETES					\$ 4,020.00
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	# MESES	COSTO MES	COSTO TOTAL
	LUZ	mes	1	4	\$ 50.00	\$ 200.00
	AGUA	mes	1	4	\$ 40.00	\$ 160.00
	INTERNET	mes	1	4	\$ 40.00	\$ 160.00
	CELULAR	mes	5	4	\$ 25.00	\$ 500.00
	MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	vaje	10	1	\$ 150.00	\$ 1,500.00
	DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	vaje	10	1	\$ 150.00	\$ 1,500.00
D	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES					\$ 4,200.00
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	# MESES	COSTO MES	COSTO TOTAL
	OFICINA OBRA	unidad	1	4	\$ 300.00	\$ 1,200.00
	BODEGA	unidad	2	4	\$ 200.00	\$ 1,600.00
	CABANA SANITARIA	unidad	1	4	\$ 350.00	\$ 1,400.00
E	CONSUMOS Y VARIOS					\$ 23,080.00
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	# MESES	COSTO MES	COSTO TOTAL
	MOBILIARIO DE OFICINA	GLOBAL	1	1	\$ 400.00	\$ 400.00
	COMPUTADORA	global	5	1	\$ 800.00	\$ 4,000.00
	IMPRESORA	global	2	1	\$ 300.00	\$ 600.00
	PAPELERIA	mes	1	4	\$ 150.00	\$ 600.00
	ARTICULOS DE LIMPIEZA	mes	1	4	\$ 50.00	\$ 200.00
	HOSPEDAJE	unidad	1	4	\$ 1,000.00	\$ 4,000.00
	COMBUSTIBLE	unidad	4	4	\$ 80.00	\$ 1,280.00
	CAJA CHICA	mes	1	4	\$ 3,000.00	\$ 12,000.00
F	IMPRESVISTOS (1% DEL MONTO REFERENCIAL O DEL CONTRATO)					\$ 18,619.40
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MONTO REF	ORCENTAJE	COSTO TOTAL
	Imprevistos	GLOBAL	1	\$1,861,940.00	1%	\$ 18,619.40
G	Garantías (2% DEL MONTO REFERENCIAL O DEL CONTRATO)					\$ 37,238.80
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MONTO REF	ORCENTAJE	COSTO TOTAL
	FIANZAS (POLIZAS BUEN USO ANTI	GLOBAL	1	\$1,861,940.00	2%	\$ 37,238.80
H	FINANCIAMIENTO					\$ 78,201
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MONTO FINANCIADO	ORCENTAJE	COSTO TOTAL
	MONTO A FINANCIAR (30% DEL CONTRATO REFERENCIAL)					
	FINANCIAMIENTO	GLOBAL	1	\$ 558,582	14%	\$ 78,201
SUMA DE COSTOS INDIRECTOS DE CAMPO (OBRA) = A + B + C + D + E + F + G + H						\$ 221,559.68
COSTOS DIRECTOS						1,486,925.22
COSTO IND. DE CAMPO					15%	\$ 221,559.68
COSTO IND. DE OPERACION					3%	\$ 44,607.76
UTILIDAD					10%	\$ 149,810.20
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS A' + B' + C'					28%	\$ 415,977.64
TOTAL DEL PROYECTO COSTOS DIRECTOS + TOTAL DE INDIRECTOS						1902902.86

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Tabla 5: Calculo del Salario real

CALCULO DEL FACTOR DEL SALARIO REAL 2016		
SABADO Y DOMINGOS (52SEMAS/AÑOS)	104	DIAS
VACACIONES	15	DIAS
FERIADO NACIONAL (NO RECUPERABLE)	0	DIAS
ENERO (1)	1	DIAS
ABRIL (VIERNES SANTO)	1	DIAS
MAYO (1-24)	1	DIAS
AGOSTO (10)	1	DIAS
NOVIEMBRE(2,3)	2	DIAS
DICIEMBRE	0	DIAS
TOTAL DE DIAS	125	DIAS
F.S.R = DIAS TOTALES CANCELADOS		
DIAS EFECTIVAMENTE TRABAJADOS		
F.S.R = 1,521		

DESCRIPCION	SUELDO UNIFICADO	CALCULO DEL COSTO ANUAL					TOTAL ANUAL CON CARGAS SOCIALES	TOTAL MES CON CARGAS SOCIALES	TOTAL HORA CON CARGAS SOCIALES	F.S.R	COSTO HORA	COSTO MENSUAL PARA LA EMPRESA
		SUELDO UNIFICADO ANUAL	DECIMO TERCER SUELDO	DECIMO CUARTO SUELDO	APORTE PATRONAL 12,15%	FONDO DE RESERVA						
RENUMERACION BASICA UNIFICADA	\$ 366,00											
PEON	\$ 376,07	\$ 4.512,84	\$ 376,07	\$ 366,00	\$ 548,31	\$ 376,07	\$ 6.179,29	\$ 514,94	\$ 2,15	\$ 1,52	\$ 3,26	\$ 783,14
ALBAÑIL , CARPINTERO, FIERRERO , TUBERO	\$ 380,97	\$ 4.571,64	\$ 380,97	\$ 366,00	\$ 555,45	\$ 380,97	\$ 6.255,03	\$ 521,25	\$ 2,17	\$ 1,52	\$ 3,30	\$ 792,74
MAESTRO MAYOR	\$ 424,75	\$ 5.097,00	\$ 424,75	\$ 366,00	\$ 619,29	\$ 424,75	\$ 6.931,79	\$ 577,65	\$ 2,41	\$ 1,52	\$ 3,66	\$ 878,51
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO, AYUDANTE DE OPERADOR	\$ 380,97	\$ 4.571,64	\$ 380,97	\$ 366,00	\$ 555,45	\$ 380,97	\$ 6.255,03	\$ 521,25	\$ 2,17	\$ 1,52	\$ 3,30	\$ 792,74
OPERADOR DE EQUIPO PESADO C1 (GRUPO I)	\$ 424,75	\$ 5.097,00	\$ 424,75	\$ 366,00	\$ 619,29	\$ 424,75	\$ 6.931,79	\$ 577,65	\$ 2,41	\$ 1,52	\$ 3,66	\$ 878,51
OPERADOR DE EQUIPO PESADO C2 (GRUPO II)	\$ 403,15	\$ 4.837,80	\$ 403,15	\$ 366,00	\$ 587,79	\$ 403,15	\$ 6.597,89	\$ 549,82	\$ 2,29	\$ 1,52	\$ 3,48	\$ 836,19

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Tabla 6: Calculo de la cuadrilla para frentes de trabajo.

CODIGO	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total	Rendimiento al dia	Cuadrilla 1	Cuadrilla 2	Cuadrilla 3	Cuadrilla 4	Cuadrilla 5	# Frentes
	OBRA CIVIL											
301-3(1)E	REMOCION DE HORMIGON MACIZO(INC.DESAL.)	M3	10	60,5	605	7.75	1	1	1	1	1	1
301-3(1)E	REMOCION DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND(INC.DESALOJO)	M3	3100	17,26	53506	30,00	103	52	35	26	21	4
303-2(1)E	EXCAVACION SIN CLASIFICACION(INC.DESAL)	M3	13500	2,16	29160	350,00	39	20	13	10	8	2
303-2(1)E1	EXCAVACION SIN CLASIFICACION MANUAL(INC.DESAL)	M3	1800	5,88	10584	91,50	20	10	7	5	4	1
304-1(2)E	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO(INC.TRANSPORTE)	M3	5850	8,61	50368,5	685,00	9	5	3	3	2	1
304-1(2)E1	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO MANUAL(INC.TRANSPORTE)	M3	1550	10,05	15577,5	110,00	14	7	5	4	3	1
404-6(1)	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND	M3	4500	36,5	164250	350,00	13	7	5	4	3	1
405-8(2)	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200KG/CM2(PAVIMENTO)	KG	80000	1,8	144000	1900,00	42	21	14	11	9	2
2.9	REPLANTILLO E=0,05M F'C=140KG/CM2	M2	100	11,68	1168	40,00	3	2	1	1	1	1
2.3	HORM.SIMPLE F'C=210KG/CM2 E=10CM	M2	5100	18,14	92514	260,00	20	10	7	5	4	1
610-(1)1A	BORDILLO CUNETAS F'C=280KG/CM2	ML	3100	29,72	92132	200,00	16	8	6	4	4	1
610-(1)2A	BORDILLO PARTERRE F'C=280KG/CM2	ML	2600	22,73	59098	90,00	29	15	10	8	6	2
607-(3)2E	SUMIDERO DOBLE DE HORMIGON SIMPLE(INC.REJILLA Y EXCAV.)	U	82	159,84	13106,88	7.50	11	6	4	3	3	1
1.7A	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA TRITURADA(SUB-DREN)	M3	600	29,26	17556	75,00	8	4	3	2	2	1
1.35A	LETREDO DE OBRA	U	4	125,9	503,6	3,00	1	1	1	1	1	1
405-8(1)E1	PAVIMENTO HORM.CEM.POR.MOD.ROT.FLEX 4.5MPA/3DCL-C(RELLJUN)	M3	5250	206,94	1086435	110,00	48	24	16	12	10	2
5.1A	SUMINISTRO/INSTALACION-TUBO PVC D=6"-160MM PERFORADA(DREN)	ML	2650	16,5	43725	325,00	8	4	3	2	2	1
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL											
220(4)	REUNION CON LA COMUNIDAD	U	4	13,31	53,24	1,00	4	2,00	1,00	0,50	0,25	1
205-(1)	AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO	M3	2000	4,12	8240	214,02	9	4,50	2,25	1,13	0,57	1
205(2)	CONTROL Y MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	ESTAC	4	225,27	901,08	1,00	4	2,00	1,00	0,50	0,25	1
217(1)	CONTROL Y MONITOREO DE RUIDO	ESTAC	4	206,7	826,8	1,00	4	2,00	1,00	0,50	0,25	1
1.4B	ALQUILER DE BATERIA SANITARIA/SERVICIO PUBLICO	U/MES	4	307,55	1230,2	1,00	4	2,00	1,00	0,50	0,25	1
1.42	TANQUES METALICOS DE 55GALONES	U	6	19,69	118,14	6,00	1	0,50	0,25	0,13	0,07	1
	PLAN DE SEGURIDAD LABORAL											
1.39	PROTECCION PARA TRABAJADOR	U	200	60,67	12134	200,00	1	0,50	0,25	0,13	0,07	1
	PLAN DE SEGURIDAD VIAL											
710-(1)2	CINTAS PLASTICAS DE SEGURIDAD(COLOR REFLECTIVO)	ML	10000	0,35	3500	479,04	21	10,50	5,25	2,63	1,32	1
710-(1)3	PARANTE DE MADERACION DADO DE HS	U	100	9,7	970	37,27	3	1,50	0,75	0,38	0,19	1
1.40	CONO DE SEGURIDAD	U	40	16	640	40,00	1	0,50	0,25	0,13	0,07	1
	COSTO TOTAL DE OBRA			Σ	1902902,94							

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

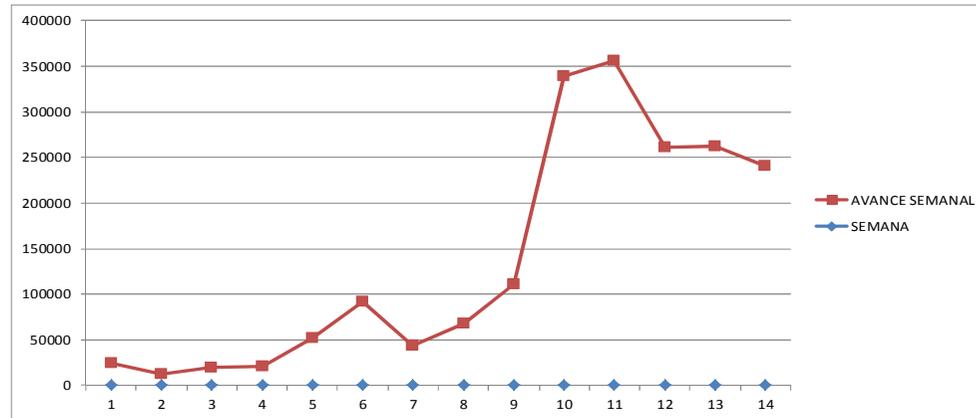
Tabla 7: Cronograma valorado en semanas

CODIGO	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total	Dias	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	
	OBRA CIVIL																				
301-3(1)E	REMOCION DE HORMIGON MACIZO(INC.DESAL)	M3	10	60,5	605	1	100%														
							605														
301-3(1)E	REMOCION DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND(INC.DESALOID)	M3	3100	17,26	53506	26	15,385%	19,231%	19,231%	19,231%	19,231%	7,692%									
							8231,7	10289,6	10289,6	10289,6	10289,6	4115,8									
303-2(1)E	EXCAVACION SIN CLASIFICACION(INC.DESAL)	M3	13500	2,16	29160	20		5,000%	25,000%	25,000%	25,000%	20,000%									
								1458,0	7290,0	7290,0	7290,0	5832,0									
303-2(1)E1	EXCAVACION SIN CLASIFICACION MANUAL(INC.DESAL)	M3	1800	5,88	10584	20		15,000%	25,000%	25,000%	25,000%	10,000%									
								1587,8	2946,0	2946,0	2946,0	1058,4									
304-1(2)E	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO(INC.TRANSPORTE)	M3	5850	8,61	50368,5	9					22,222%	55,556%	22,222%								
											11193,0	27882,5	11193,0								
304-1(2)E1	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO MANUAL(INC.TRANSPORTE)	M3	1550	10,05	15577,5	14					14,286%	35,714%	35,714%	14,286%							
											2225,4	5563,4	5563,4	2225,4							
404-8(1)	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND	M3	4500	36,5	164250	13									23,077%	38,462%	38,462%				
															37803,8	63173,1	63173,1				
405-8(2)	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2(PAVIMENTO)	KG	80000	1,8	144000	21										19,048%	23,810%	23,810%	23,810%	9,524%	
																27428,6	34285,7	34285,7	34285,7	13714,3	
2.9	REPLANTILLO E=0,09M FC=140KG/CM2	M2	100	11,68	1168	3										33,333%	66,667%				
																389,3	778,7				
2.3	HORM SIMPLE FC=210KG/CM2 E=10CM	M2	5100	18,14	92514	20								25,000%	25,000%	25,000%	25,000%				
														23128,5	23128,5	23128,5	23128,5				
610-1(1)A	BORDILLO CUNETA FC=280KG/CM2	ML	3100	29,72	92132	16							12,500%	31,250%	31,250%	25,000%					
													11516,5	28791,3	28791,3	23033,0					
610-1(1)A	BORDILLO PARTERRE FC=280KG/CM2	ML	2600	22,73	59098	15								20,000%	33,333%	33,333%	13,333%				
														11819,6	19699,3	19699,3	7879,7				
607-3(2)E	SUMIDERO DOBLE DE HORMIGON SIMPLE(INC.REJILLA Y EXCAV.)	U	82	158,84	13106,88	11					9,091%	45,455%	45,455%								
											1191,5	5957,7	5957,7								
1.7A	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA TRITURADA(SUB-DREN)	M3	600	29,26	17556	8					25,000%	62,500%	12,500%								
											4389,0	10972,5	2194,5								
1.35A	LETREO DE OBRA	U	4	125,9	503,6	1	100,000%														
							503,6														
405-8(1)E1	PAVIMENTO HORM.CEM.POR.MOD.ROT.FLEX4.5MPA/30CL-Q(RELL.JUN)	M3	5250	206,94	108445	24										16,667%	20,833%	20,833%	20,833%	20,833%	
																181072,5	226340,6	226340,6	226340,6	226340,6	
5.1A	SUMINISTROINSTALACION-TUBO PVC D=6"=160MM PERFORADA(DREN)	ML	2650	16,5	43725	8					25,000%	62,500%	12,500%								
											10891,3	27228,1	5465,6								
0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																				
220(4)	REUNION CON LA COMUNIDAD	U	4	13,31	53,24	4	25,000%				25,000%				25,000%				25,000%		
							13,3				13,3				13,3				13,3		
205(1)	AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO	M3	2000	4,12	8240	9		11,111%	11,111%	11,111%	11,111%	11,111%	11,111%	11,111%	11,111%	11,111%					
								915,6	915,6	915,6	915,6	915,6	915,6	915,6	915,6	915,6					
205(2)	CONTROL Y MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	ESTAC	4	225,27	901,08	4	25,000%				25,000%				25,000%				25,000%		
							225,3				225,3				225,3				225,3		
217(1)	CONTROL Y MONITOREO DE RUIDO	ESTAC	4	206,7	826,8	4	25,000%				25,000%				25,000%				25,000%		
							206,7				206,7				206,7				206,7		
1.4B	ALQUILER DE BATERIA SANITARIA(SERVICIO PUBLICO)	UMES	4	307,55	1230,2	4	25,000%				25,000%				25,000%				25,000%		
							307,6				307,6				307,6				307,6		
1.42	TANQUES METALICOS DE 55GALONES	U	6	19,89	118,14	1	100,000%														
							118,1														
0	PLAN DE SEGURIDAD LABORAL																				
1.39	PROTECCION PARA TRABAJADOR	U	200	60,67	12134	1	100,000%														
							12134,0														
0	PLAN DE SEGURIDAD VIAL																				
710-1(12)	CINTAS PLASTICAS DE SEGURIDAD(COLOR REFLECTIVO)	ML	10000	0,35	3500	21				9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	4,762%	
										333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	166,7
710-1(13)	PARANTE DE MADERACION DADO DE HS	U	100	9,7	970	3	100,000%														
							970,0														
1.40	CONO DE SEGURIDAD	U	40	16	640	1	100,000%														
							640,0														
	COSTO TOTAL DE OBRA				1902902,94																
	AVANCE SEMANAL						23655,26	12683,17	20082,77	21474,50	52157,48	91646,93	44197,98	67213,80	111524,65	339173,20	355919,65	269299,67	261712,5	240221,6	
	AVANCE ACUMULADO						23655,26	36338,43	56701,20	78175,71	130333,18	221980,11	266178,09	333391,89	444816,53	784089,74	1140009,39	1400989,06	1662691,56	1902902,94	
	PORCENTAJE SEMANAL						1,26%	0,67%	1,06%	1,13%	2,74%	4,82%	2,32%	3,53%	5,86%	17,82%	18,70%	13,71%	13,75%	12,62%	
	PORCENTAJE ACUMULADO						1,26%	1,92%	2,98%	4,11%	6,85%	11,67%	13,99%	17,52%	23,38%	41,20%	59,91%	73,62%	87,38%	100,00%	

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Tabla 8: Curva variación - tiempo

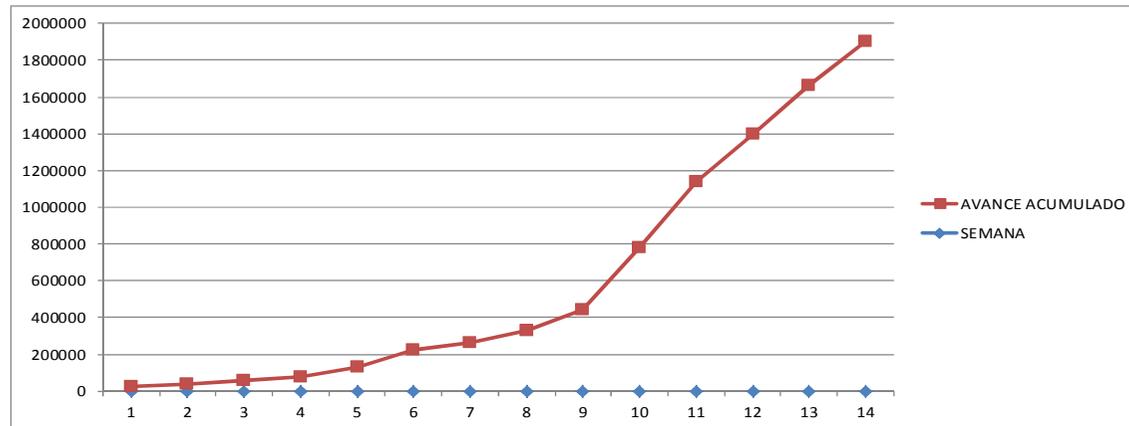
SEMANA	AVANCE SEMANAL
1	23955,26
2	12663,17
3	20082,77
4	21474,50
5	52157,48
6	91646,93
7	44197,98
8	67213,60
9	111524,65
10	339173,20
11	355919,65
12	260959,673
13	261712,503
14	240221,577



Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Tabla 9: Curva variación - costo

SEMANA	AVANCE ACUMULADO
1	23955,26
2	36618,43
3	56701,20
4	78175,71
5	130333,18
6	221980,11
7	266178,09
8	333391,69
9	444916,33
10	784089,54
11	1140009,19
12	1400968,86
13	1662681,36
14	1902902,94



Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Tabla 10: Cronograma de barras de Gantt.

CODIGO	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total	Dias	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	
OBRA CIVIL																					
301-3(1)E	REMOCIÓN DE HORMIGÓN MACIZO(INC.DESAL.)	M3	10	60,5	605	1	100%														
							605														
301-3(1)E	REMOCIÓN DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND(INC.DESALADO)	M3	3100	17,26	53506	26	15,385%	19,231%	19,231%	19,231%	19,231%	7,692%									
							8231,7	10289,6	10289,6	10289,6	10289,6	4115,8									
303-2(1)E	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACION(INC.DESAL.)	M3	13500	2,16	29160	20		5,000%	25,000%	25,000%	25,000%	20,000%									
								1458,0	7290,0	7290,0	7290,0	5802,0									
303-2(1)E	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACION MANUAL(INC.DESAL.)	M3	1800	5,88	10584	20			15,000%	25,000%	25,000%	25,000%	10,000%								
									1587,6	2546,0	2546,0	2546,0	1058,4								
304-1(2)E	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO(INC.TRANSPORTE)	M3	5850	8,61	50368,5	9					22,222%	55,556%	22,222%								
											11193,0	2782,5	11193,0								
304-1(2)E	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO MANUAL(INC.TRANSPORTE)	M3	1550	10,05	15577,5	14								14,286%							
											2225,4	5563,4	5563,4	2225,4							
404-8(1)	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND	M3	4500	36,5	164250	13									23,077%	38,462%	38,462%				
															37903,8	63173,1	63173,1				
405-8(2)	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2(PAVIMENTO)	KG	80000	1,8	144000	21										19,048%	23,810%	23,810%	23,810%	9,524%	
																27428,6	34285,7	34285,7	34285,7	13714,3	
2.9	REPLANTILLO E=0,05M FC=140KG/CM2	M2	100	11,68	1168	3										33,333%	66,667%				
																388,3	776,7				
2.3	HORM SIMPLE FC=210KG/CM2 E=10CM	M2	5100	18,14	92514	20								25,000%	25,000%	25,000%	25,000%				
														23128,5	23128,5	23128,5	23128,5				
610-1(1)A	BORDILLO CUNETAS FC=280KG/CM2	ML	3100	29,72	92132	16							12,500%	31,250%	31,250%	25,000%					
													11516,5	28791,3	28791,3	23033,0					
610-1(1)A	BORDILLO PARTERRE FC=280KG/CM2	ML	2600	22,73	59098	15								20,000%	33,333%	33,333%	13,333%				
														11819,8	19699,3	19699,3	7879,7				
607-3(2)E	SUMIDERO DOBLE DE HORMIGÓN SIMPLE(INC.REJILLA Y EXCAV.)	U	82	159,84	13106,88	11					9,091%	45,455%	45,455%								
											1191,5	5867,7	5867,7								
1.7A	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA TRITURADA(SUB-DREN)	M3	600	29,26	17556	8					25,000%	62,500%	12,500%								
											4389,0	10972,5	2194,5								
1.35A	LETrero DE OBRA	U	4	125,9	503,6	1	100,000%														
							503,6														
405-8(1)E	PAVIMENTO HORM CEM.POR.MOD.ROT.FLEX 4.5MPA(SOCL.O'RELLUN)	M3	5250	206,94	108443,5	24										16,667%	20,833%	20,833%	20,833%	20,833%	
																181072,5	228340,6	228340,6	228340,6	228340,6	
5.1A	SUMINISTRO/INSTALACION TUBO PVC D=6"=160MM PERFORADA(DREN)	ML	2650	16,5	43725	8					25,000%	62,500%	12,500%								
											10831,3	27328,1	5465,6								
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																					
220(4)	REUNION CON LA COMUNIDAD	U	4	13,31	53,24	4	25,000%				25,000%				25,000%					25,000%	
							13,3				13,3				13,3					13,3	
205(1)	AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO	M3	2000	4,12	8240	9		11,111%	11,111%	11,111%	11,111%	11,111%	11,111%	11,111%	11,111%	11,111%					
								915,6	915,6	915,6	915,6	915,6	915,6	915,6	915,6	915,6					
206(2)	CONTROL Y MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	ESTAC	4	225,27	901,08	4	25,000%				25,000%				25,000%					25,000%	
							225,3				225,3				225,3					225,3	
217(1)	CONTROL Y MONITOREO DE RUIDO	ESTAC	4	206,7	826,8	4	25,000%				25,000%				25,000%					25,000%	
							206,7				206,7				206,7					206,7	
1.4B	ALQUILER DE BATERIA SANITARIA/SERVICIO PUBLICO	UMES	4	307,55	1230,2	4	25,000%				25,000%				25,000%					25,000%	
							307,6				307,6				307,6					307,6	
1.42	TANQUES METALICOS DE 55GALONES	U	6	19,69	118,14	1	100,000%														
							118,1														
PLAN DE SEGURIDAD LABORAL																					
1.39	PROTECCION PARA TRABAJADOR	U	200	60,67	12134	1	100,000%														
							12134,0														
PLAN DE SEGURIDAD VIAL																					
710-1(2)	CINTAS PLASTICAS DE SEGURIDAD(COLOR REFLECTIVO)	ML	10000	0,35	3500	21				9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	9,524%	4,762%	
										333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	333,3	166,7	
710-1(3)	PARANTE DE MADERACION DADO DE HS	U	100	9,7	970	3	100,000%														
							970,0														
1.40	CONO DE SEGURIDAD	U	40	16	640	1	100,000%														
							640,0														
					1902902,94																
	AVANCE SEMANAL						23955,26231	12863,17094	20082,77094	21474,50427	52157,47596	91646,92593	44197,97947	67213,58903	111524,6484	339173,2039	355919,6495	260959,6728	261712,5026	240221,5774	
	AVANCE ACUMULADO						23955,26231	36818,43325	56701,20419	78175,70846	130333,1844	221980,1101	266178,0895	333391,6856	444916,3339	784089,5378	1140009,187	1400968,86	1662691,363	1902902,94	
	PORCENTAJE SEMANAL						1%	1%	1%	1%	3%	5%	2%	4%	6%	18%	19%	14%	14%	13%	
	PORCENTAJE ACUMULADO						1%	2%	3%	4%	7%	12%	14%	18%	23%	41%	60%	74%	87%	100%	

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Tabla 11: Curva de personal

CODIGO	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total	Dias	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	
OBRA CIVIL																					
301-3(1)E	REMOCON DE HORMIGON MACIZO(NC.DESAL.)	M3	10	60.5	605	1	Op. Equipos Grupo II 1 Maestro de Obra 0.5 Chofer Volqueta 0.50 Peon 4														
301-3(1)E	REMOCON DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND(NC.DESALQD)	M3	3100	17.26	53506	26	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Volqueta 0.5	
303-2(1)E	EXCAVACION SIN CLASIFICACION(NC.DESAL)	M3	13500	2.16	29160	20		Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	Op. Equipos Grupo I 1 Chofer Volqueta 0.5 Ayudante O. equipos 1	
303-2(1)E1	EXCAVACION SIN CLASIFICACION MANJAL(NC.DESAL)	M3	1800	5.88	10584	20			Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 1 Peon 4	
304-1(2)E	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO(NC.TRANSPORTE)	M3	5850	8.61	50368.5	9					Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	
304-1(2)E1	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO MANJAL(NC.TRANSPORTE)	M3	1550	10.05	15577.5	14		Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3	Operador E. liviano 1 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 3		
404-4(1)	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND	M3	4500	36.5	164250	13											Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer Tanquero 1 Chofer Volqueta 3 Ayudante O. equipos 2
405-6(2)	ACERO DE REFUERZO FY=420KG/CM2(PAVIMENTO)	KG	80000	1.8	144000	21											Maestro de Obra 1 Fierro 1 Peon 3 Op. Equipos Grupo II 1	Maestro de Obra 1 Fierro 1 Peon 3 Op. Equipos Grupo II 1	Maestro de Obra 1 Fierro 1 Peon 3 Op. Equipos Grupo II 1	Maestro de Obra 1 Fierro 1 Peon 3 Op. Equipos Grupo II 1	Maestro de Obra 1 Fierro 1 Peon 3 Op. Equipos Grupo II 1
2.9	REPLANTILLO E=0.05M FC=140KG/CM2	M2	100	11.68	1168	3											Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 3
2.3	HORM.SIMPLE FC=210KG/CM2 E=10CM	M2	5100	18.14	92514	20							Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 2	
610-1(1)A	BORDILLO CUNETAS FC=280KG/CM2	ML	3100	29.72	92132	16							Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 1	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 1	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 1	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 1	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 1	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 1	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 1	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Peon 1	
610-1(2)A	BORDILLO PARTERRE FC=280KG/CM2	ML	2600	22.73	59098	15							Maestro de Obra 0.5 Albañil 1 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 1 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 1 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 1 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 1 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 1 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 1 Peon 3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 1 Peon 3	
607-3(2)E	SUMIDERO DOBLE DE HORMIGON SIMPLE(NC.REJILLA Y EXCAV.)	U	82	159.84	13106.88	11				Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	Maestro de Obra 0.5 Albañil 2 Carpintero 1 Peon 2	
1.7A	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA TRITURADA(SUB-DREN)	M3	600	29.26	17556	8					Op. Equipos Grupo I 0.5 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 2	Op. Equipos Grupo I 0.5 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 2	Op. Equipos Grupo I 0.5 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 2	Op. Equipos Grupo I 0.5 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 2	Op. Equipos Grupo I 0.5 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 2	Op. Equipos Grupo I 0.5 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 2	Op. Equipos Grupo I 0.5 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 2	Op. Equipos Grupo I 0.5 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 2	Op. Equipos Grupo I 0.5 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 2	Op. Equipos Grupo I 0.5 Chofer Volqueta 1 Maestro de Obra 0.5 Peon 2	
1.35A	LETRERO DE OBRA	U	4	125.9	503.6	1	Pintor 1 Peon 1														
405-8(1)E1	PAVIMENTO HORM.CEM.POR.MOD.ROT.FLEX.4.5MPA/3DCL-C(RELL.JUN)	M3	5250	206.94	108435	24											Maestro de Obra 1 Albañil 2 Op. Equipos Grupo II 1 Peon 4	Maestro de Obra 1 Albañil 2 Op. Equipos Grupo II 1 Peon 4	Maestro de Obra 1 Albañil 2 Op. Equipos Grupo II 1 Peon 4	Maestro de Obra 1 Albañil 2 Op. Equipos Grupo II 1 Peon 4	Maestro de Obra 1 Albañil 2 Op. Equipos Grupo II 1 Peon 4
5.1A	SUMINISTRO/INSTALACION-TUBO PVC D=6"-160MM PERFORADA(DREN)	ML	2650	16.5	43725	8					Op. Equipos Grupo I 0.5 Maestro de Obra 0.5 tubero 1 Peon 4	Op. Equipos Grupo I 0.5 Maestro de Obra 0.5 tubero 1 Peon 4	Op. Equipos Grupo I 0.5 Maestro de Obra 0.5 tubero 1 Peon 4	Op. Equipos Grupo I 0.5 Maestro de Obra 0.5 tubero 1 Peon 4	Op. Equipos Grupo I 0.5 Maestro de Obra 0.5 tubero 1 Peon 4	Op. Equipos Grupo I 0.5 Maestro de Obra 0.5 tubero 1 Peon 4	Op. Equipos Grupo I 0.5 Maestro de Obra 0.5 tubero 1 Peon 4	Op. Equipos Grupo I 0.5 Maestro de Obra 0.5 tubero 1 Peon 4	Op. Equipos Grupo I 0.5 Maestro de Obra 0.5 tubero 1 Peon 4	Op. Equipos Grupo I 0.5 Maestro de Obra 0.5 tubero 1 Peon 4	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																					
220(4)	REUNION CON LA COMUNIDAD	U	4	13.31	53.24	4	Peon 1				Peon 1						Peon 1				Peon 1
205(1)	AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO	M3	2000	4.12	8240	9		Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1	Chofer Tanquero 1
205(2)	CONTROL Y MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	ESTAC	4	225.27	901.08	4	Tecnico Ambiental 1 Ayudantes 1				Tecnico Ambiental 1 Ayudantes 1						Tecnico Ambiental 1 Ayudantes 1				Tecnico Ambiental 1 Ayudantes 1
217(1)	CONTROL Y MONITOREO DE RUIDO	ESTAC	4	206.7	826.8	4	Tecnico Ambiental 1 Ayudantes 1				Tecnico Ambiental 1 Ayudantes 1						Tecnico Ambiental 1 Ayudantes 1				Tecnico Ambiental 1 Ayudantes 1
1.4B	ALQUILER DE BATERIA SANITARIA/SERVICIO PUBLICO	UMES	4	307.55	1230.2	4	Peon 1				Peon 1						Peon 1				Peon 1
1.42	TANQUES METALICOS DE 55GALONES	U	6	19.69	118.14	1	Peon 1														
PLAN DE SEGURIDAD LABORAL																					
1.3B	PROTECCION PARA TRABAJADOR	U	200	60.67	12134	1															
PLAN DE SEGURIDAD VIAL																					
710-1(2)	CINTAS PLASTICAS DE SEGURIDAD(COLOR REFLECTIVO)	ML	10000	0.35	3500	21				Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2	Maestro de Obra 1 Peon 2
710-1(3)	PARANTE DE MADERACION DADO DE HS	U	100	9.7	970	3	Maestro de Obra 0.5 Albañil 1 Peon 2														
1.40	CONO DE SEGURIDAD	U	40	16	640	1															
TOTAL DE PERSONAL							Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 2 Chofer de volqueta 1 Tecnico Ambiental 2 Ayudantes 2 Pintor 1 Maestro de obra 1 Albañil 1 Peon 10	Op. Equipos Grupo I 2 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer de volqueta 1 Ayudante Op. Equipo 1 Chofer Tanquero 1	Op. Equipos Grupo I 2 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer de volqueta 2 Ayudantes Op. equipos 1 Chofer Tanquero 1 Maestro de obra 1 Peon 4	Op. Equipos Grupo I 2 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer de volqueta 7 Ayudantes Op. equipos 1 Chofer Tanquero 1 Maestro de obra 2 Peon 6	Op. Equipos Grupo I 4 Op. Equipos Grupo II 2 Chofer de volqueta 7 Ayudantes Op. equipos 3 Chofer Tanquero 2 Op. Equipo liviano 1 Tecnico ambiental 2 Ayudantes 2 Carpintero 1 Tubero 1 Albañil 2 Maestro de obra 4 Peon 19	Op. Equipos Grupo I 4 Op. Equipos Grupo II 2 Chofer de volqueta 7 Ayudantes Op. equipos 3 Chofer Tanquero 2 Op. Equipo liviano 1 Carpintero 1 Tubero 1 Albañil 2 Maestro de obra 4 Peon 17	Op. Equipos Grupo I 2 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer de volqueta 6 Ayudantes Op. equipos 2 Chofer Tanquero 2 Op. Equipo liviano 1 Carpintero 1 Tubero 1 Albañil 2 Maestro de obra 4 Peon 18	Chofer de volqueta 1 Chofer Tanquero 1 Op. Equipo liviano 1 Carpintero 1 Tubero 1 Albañil 5 Maestro de obra 3 Peon 10	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 3 Chofer de volqueta 3 Ayudantes Op. equipos 2 Chofer Tanquero 2 Fierro 1 Ayudantes 2 Albañil 5 Maestro de obra 3 Peon 10	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 3 Chofer de volqueta 3 Ayudantes Op. equipos 2 Chofer Tanquero 1 Fierro 1 Albañil 2 Maestro de obra 5 Peon 17	Op. Equipos Grupo I 1 Op. Equipos Grupo II 1 Chofer de volqueta 3 Ayudantes Op. equipos 2 Chofer Tanquero 1 Fierro 1 Albañil 2 Maestro de obra 5 Peon 18	Op. Equipos Grupo I 2 Tecnico ambiental 2 Ayudantes 2 Albañil 2 Maestro de obra 3 Peon 9	Op. Equipos Grupo I 2 Tecnico ambiental 2 Ayudantes 2 Albañil 2 Maestro de obra 3 Peon 11	Op. Equipos Grupo I 2 Fierro 1 Albañil 2 Ayudantes 2 Peon 9	Op. Equipos Grupo I 2 Fierro 1 Albañil 2 Maestro de obra 3 Peon 9

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Tabla 12: Curva de utilización de equipos

CODIGO	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total	Dias	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14		
0	OBRA CIVIL																					
301-3(1)E	REMOCION DE HORMIGON MACIZO(INC.DESAL.)	M3	10	60,5	605	1	Herramienta Menor 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1 Cortadora-Dobladora manual 1 Volqueta 14 m3 0,50															
301-3(1)E	REMOCION DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND(INC.DESAL.OJO)	M3	3100	17,26	53506	26	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Volqueta 14 m3 0,5	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Volqueta 14 m3 0,5	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Volqueta 14 m3 0,5	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Volqueta 14 m3 0,5	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Volqueta 14 m3 0,5	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Volqueta 14 m3 0,5										
303-2(1)E	EXCAVACION SIN CLASIFICACION(INC.DESAL.)	M3	13500	2,16	29160	20		Excavadora 1 Volqueta 14 m3 0,5														
303-2(1)E1	EXCAVACION SIN CLASIFICACION MANUAL(INC.DESAL.)	M3	1800	5,88	10584	20			Herramienta Menor 1 Volqueta 14 m3 1	Herramienta Menor 1 Volqueta 14 m3 1												
304-1(2)E	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO(INC.TRANSPORTE)	M3	5850	8,81	50385,5	9					Motoniveladora 1 Rodillo Liso 10 ToN 1 Tanquero 1 Volqueta 14 m3 3	Motoniveladora 1 Rodillo Liso 10 ToN 1 Tanquero 1 Volqueta 14 m3 3	Motoniveladora 1 Rodillo Liso 10 ToN 1 Tanquero 1 Volqueta 14 m3 3									
304-1(2)E1	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO MANUAL(INC.TRANSPORTE)	M3	1550	10,05	15577,5	14				Herramienta Menor 1 Volqueta 14 m3 1	Herramienta Menor 1 compactador manual 1 Volqueta 14 m3 1	Herramienta Menor 1 compactador manual 1 Volqueta 14 m3 1	Herramienta Menor 1 compactador manual 1 Volqueta 14 m3 1	Herramienta Menor 1 compactador manual 1 Volqueta 14 m3 1								
404-4(1)	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND	M3	4500	36,5	164250	13								Herramienta Menor 1 Motoniveladora 1 Rodillo Liso 10 ToN 1 Tanquero 1 Volqueta 14 m3 3	Herramienta Menor 1 Motoniveladora 1 Rodillo Liso 10 ToN 1 Tanquero 1 Volqueta 14 m3 3	Herramienta Menor 1 Motoniveladora 1 Rodillo Liso 10 ToN 1 Tanquero 1 Volqueta 14 m3 3						
405-8(2)	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2(PAVIMENTO)	KG	80000	1,8	144000	21									Herramienta Menor 1 Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1	Herramienta Menor 1 Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1	Herramienta Menor 1 Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1	Herramienta Menor 1 Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1	Herramienta Menor 1 Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1	Herramienta Menor 1 Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1		
2.9	REFLANTILLO E=0,05M FC=140KG/CM2	M2	100	11,68	1168	3									Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1						
2.3	HORM.SIMPLE FC=210KG/CM2 E=10CM	M2	5100	18,14	92514	20								Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1					
610-1(1)A	BORDILLO CUNETA FC=280KG/CM2	ML	3100	29,72	92132	16								Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1					
610-1(2)A	BORDILLO PARTERRE FC=280KG/CM2	ML	2600	22,73	59098	15								Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1					
607-3(2)E	SUMIDERO DOBLE DE HORMIGON SIMPLE(INC.REJILLA Y EXCAV.)	U	82	159,84	13106,88	11					Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1									
1.7A	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA TRITURADA(SUB-DREN)	M3	600	29,26	17556	8					Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1									
1.35A	LETrero DE OBRA	U	4	125,9	503,6	1	Herramienta Menor 1															
405-8(1)E1	PAVIMENTO HORM.CEM.POR.MOD.ROT.FLEX.4.5MIPA3DCL-Q(RELL.JUN)	M3	5250	206,94	1086435	24									Herramienta Menor 1 Vibrador de manguera 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1	Herramienta Menor 1 Vibrador de manguera 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1	Herramienta Menor 1 Vibrador de manguera 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1	Herramienta Menor 1 Vibrador de manguera 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1	Herramienta Menor 1 Vibrador de manguera 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1	Herramienta Menor 1 Vibrador de manguera 1 Compresor Hidraulico Neumatico 1		
5.1A	SUMINISTRO/INSTALACION-TUBO PVC D=9"-160MM PERFORADA(DREN)	ML	2650	16,5	43725	8					Herramienta Menor 1 Compactador pesado manual 1 Retroexcavadora 0,5	Herramienta Menor 1 Compactador pesado manual 1 Retroexcavadora 0,5	Herramienta Menor 1 Compactador pesado manual 1 Retroexcavadora 0,5									
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																						
220(4)	REUNION CON LA COMUNIDAD	U	4	13,31	53,24	4	Herramienta Menor 1				Herramienta Menor 1				Herramienta Menor 1					Herramienta Menor 1		
205-1(1)	AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO	M3	2000	4,12	8240	9		Herramienta Menor 1 Tanquero 1	Herramienta Menor 1 Tanquero 1	Herramienta Menor 1 Tanquero 1	Herramienta Menor 1 Tanquero 1	Herramienta Menor 1 Tanquero 1	Herramienta Menor 1 Tanquero 1	Herramienta Menor 1 Tanquero 1								
205(2)	CONTROL Y MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	ESTAC	4	225,27	901,08	4	Herramienta Menor 1 Medidor de particulas 1				Herramienta Menor 1 Medidor de particulas 1				Herramienta Menor 1 Medidor de particulas 1					Herramienta Menor 1 Medidor de particulas 1		
217(1)	CONTROL Y MONITOREO DE RUIDO	ESTAC	4	206,7	826,8	4	Herramienta Menor 1 Sonometro digital 1				Herramienta Menor 1 Sonometro digital 1				Herramienta Menor 1 Sonometro digital 1					Herramienta Menor 1 Sonometro digital 1		
1.4B	ALQUILER DE BATERIA SANITARIA/SERVICIO PUBLICO	UMES	4	307,55	1230,2	4	Herramienta Menor 1 bateria sanitaria 1				Herramienta Menor 1 bateria sanitaria 1				Herramienta Menor 1 bateria sanitaria 1					Herramienta Menor 1 bateria sanitaria 1		
1.42	TANQUES METALICOS DE 55GALONES	U	6	19,69	118,14	1	Herramienta Menor 1															
PLAN DE SEGURIDAD LABORAL																						
1.39	PROTECCION PARA TRABAJADOR	U	200	60,67	12134	1																
PLAN DE SEGURIDAD VIAL																						
710-1(2)	CINTAS PLASTICAS DE SEGURIDAD(COLOR REFLECTIVO)	ML	10000	0,35	3500	21				Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	Herramienta Menor 1	
710-1(3)	PARANTE DE MADERACION DADO DE HS	U	100	9,7	970	3	Herramienta Menor 1 Concretera Isaco 1															
1.40	CONO DE SEGURIDAD	U	40	16	640	1																
TOTAL DE EQUIPOS							Compresor Hidraulico Neumatico 1 Cortadora-Dobladora manual 1 Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Medidor de particulas 1 Sonometro digital 1 bateria sanitaria 1 Volqueta 14 m3 1 Concretera Isaco 1 Herramienta Menor 8	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Excavadora 1 Volqueta 14 m3 1 Tanquero 1 Herramienta Menor 1	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Excavadora 1 Volqueta 14 m3 2 Tanquero 1 Herramienta Menor 2	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Excavadora 1 Volqueta 14 m3 2 Tanquero 1 Herramienta Menor 3	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Excavadora 1 Volqueta 14 m3 2 Tanquero 1 Herramienta Menor 3	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Excavadora 1 Volqueta 14 m3 1 Tanquero 1 Retroexcavadora 1 compactador manual 2 Medidor de particulas 1 Sonometro digital 1 bateria sanitaria 1 Volqueta 14 m3 6 Herramienta Menor 11	Martillo hidraulico 1 Minicargador 1 Excavadora 1 Volqueta 14 m3 1 Tanquero 1 Retroexcavadora 1 compactador manual 2 Volqueta 14 m3 6 Herramienta Menor 7	Motoniveladora 1 Rodillo Liso 10 ToN 1 Tanquero 2 Retroexcavadora 1 compactador manual 2 Herramienta Menor 8	Tanquero 2 compactador manual 1 Volqueta 14 m3 1 Herramienta Menor 6	Motoniveladora 1 Rodillo Liso 10 ToN 1 Tanquero 2 Medidor de particulas 1 Sonometro digital 1 bateria sanitaria 1 Volqueta 14 m3 3 Herramienta Menor 10	Motoniveladora 1 Rodillo Liso 10 ToN 1 Tanquero 2 Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 2 Vibrador de manguera 1 Volqueta 14 m3 3 Herramienta Menor 9	Motoniveladora 1 Rodillo Liso 10 ToN 1 Tanquero 1 Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 2 Vibrador de manguera 1 Volqueta 14 m3 3 Herramienta Menor 7	Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 2 Vibrador de manguera 1 Herramienta Menor 3	Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 2 Vibrador de manguera 1 Medidor de particulas 1 Sonometro digital 1 bateria sanitaria 1 Herramienta Menor 7	Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 2 Vibrador de manguera 1 Herramienta Menor 3	Cortadora-Dobladora manual 1 Compresor Hidraulico Neumatico 2 Vibrador de manguera 1 Herramienta Menor 3

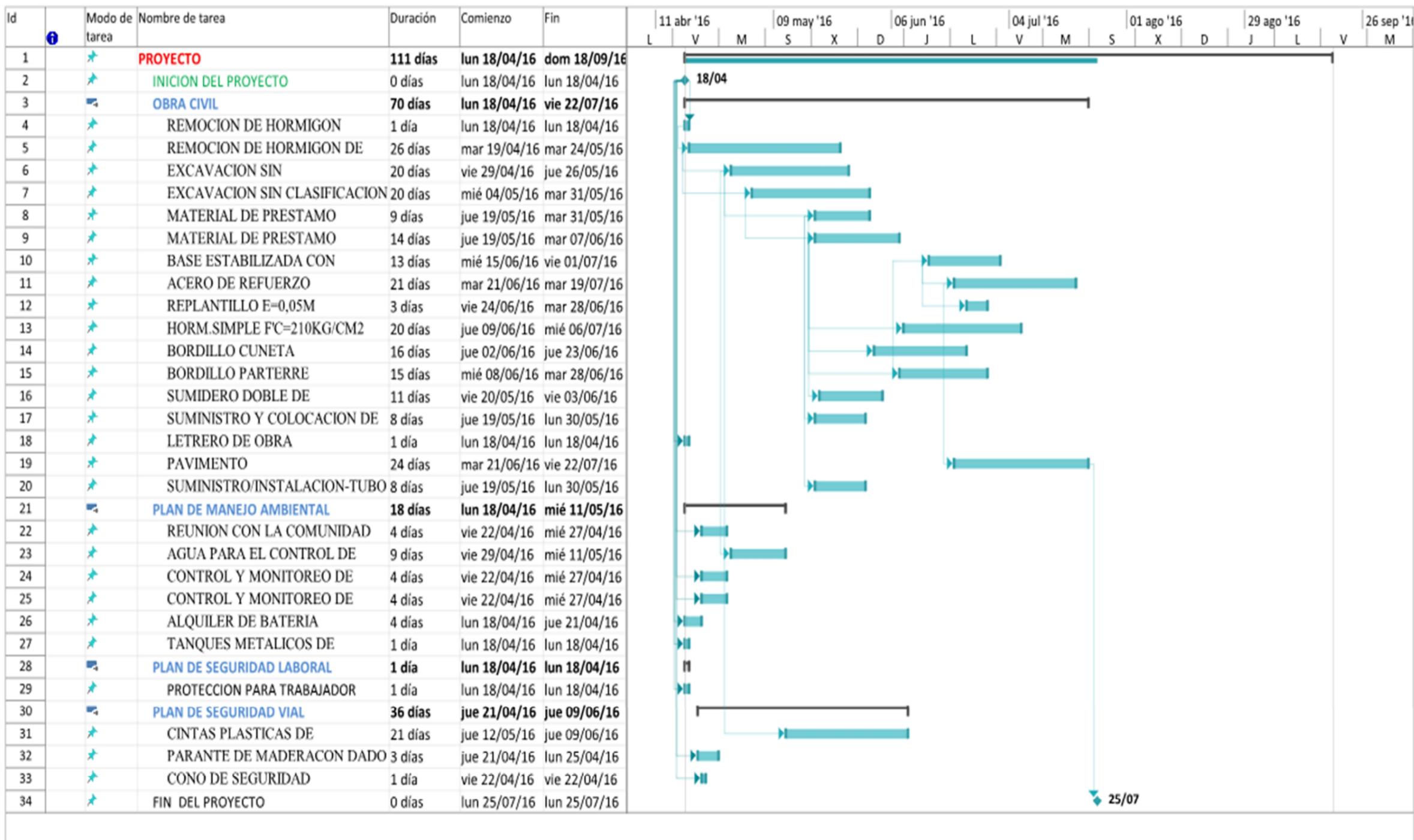
Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Tabla 13: Cronograma valorado en meses

CODIGO	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total	Dias	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
	OBRA CIVIL									
301-3(1)1E	REMOCION DE HORMIGON MACIZO(INC.DESAL.)	M3	10	60,5	605	1	100%			
							605,00			
301-3(1)E	REMOCION DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND(INC.DESALOJO)	M3	3100	17,26	53506	26	73%	27%		
							39100,54	14405,46		
303-2(1)E	EXCAVACION SIN CLASIFICACION(INC.DESAL)	M3	13500	2,16	29160	20	55%	45%		
							16038,00	13122,00		
303-2(1)E1	EXCAVACION SIN CLASIFICACION MANUAL(INC.DESAL)	M3	1800	5,88	10584	20	40%	60%		
							4233,60	6350,40		
304-1(2)E	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO(INC.TRANSPORTE)	M3	5850	8,61	50368,5	9		100,00%		
								50368,50		
304-1(2)E1	MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO MANUAL(INC.TRANSPORTE)	M3	1550	10,05	15577,5	14		100,00%		
								15577,50		
404-6(1)	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND	M3	4500	36,5	164250	13			100,00%	
									164250,00	
405-8(2)	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200KG/CM2(PAVIMENTO)	KG	80000	1,8	144000	21			66,67%	33,33%
									96000,00	48000,00
2.9	REPLANTILLO E=0,05M F'C=140KG/CM2	M2	100	11,68	1168	3			100,00%	
									1168,00	
2.3	HORM.SIMPLE F'C=210KG/CM2 E=10CM	M2	5100	18,14	92514	20		25,00%	75,00%	
								23128,50	69385,50	
610-(1)1A	BORDILLO CUNETAS F'C=280KG/CM2	ML	3100	29,72	92132	16		43,75%	56,25%	
								40307,75	51824,25	
610-(1)2A	BORDILLO PARTERRE F'C=280KG/CM2	ML	2600	22,73	59098	15		20,00%	80,00%	
								11819,60	47278,40	
607-(3)2E	SUMIDERO DOBLE DE HORMIGON SIMPLE(INC.REJILLA Y EXCAV.)	U	82	159,84	13106,88	11		100,00%		
								13106,88		
1.7A	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA TRITURADA(SUB-DREN)	M3	600	29,26	17556	8		100,00%		
								17556,00		
1.35A	LETRERO DE OBRA	U	4	125,9	503,6	1	100%			
							503,60			
405-8(1)E1	PAVIMENTO HORM.CEM.POR.MOD.ROT.FLEX 4.5MPA/3DCL-C(RELL.JUN)	M3	5250	206,94	1086435	24			58,33%	41,67%
									633753,75	452681,25
5.1A	SUMINISTRO/INSTALACION-TUBO PVC D=6"=160MM PERFORADA(DREN)	ML	2650	16,5	43725	8		100,00%		
								43725,00		
0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL									
220(4)	REUNION CON LA COMUNIDAD	U	4	13,31	53,24	4	25%	25,00%	25,00%	25,00%
							13,31	13,31	13,31	13,31
205-(1)	AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO	M3	2000	4,12	8240	9	33%	44,44%	22,22%	
							2746,67	3662,22	1831,11	
205(2)	CONTROL Y MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	ESTAC	4	225,27	901,08	4	25%	25,00%	25,00%	25,00%
							225,27	225,27	225,27	225,27
217(1)	CONTROL Y MONITOREO DE RUIDO	ESTAC	4	206,7	826,8	4	25%	25,00%	25,00%	25,00%
							206,70	206,70	206,70	206,70
1.4B	ALQUILER DE BATERIA SANITARIA/SERVICIO PUBLICO	U/MES	4	307,55	1230,2	4	25%	25,00%	25,00%	25,00%
							307,55	307,55	307,55	307,55
1.42	TANQUES METALICOS DE 55GALONES	U	6	19,69	118,14	1	100%			
							118,14			
0	PLAN DE SEGURIDAD LABORAL									
1.39	PROTECCION PARA TRABAJADOR	U	200	60,67	12134	1	100%			
							12134,00			
0	PLAN DE SEGURIDAD VIAL									
710-(1)2	CINTAS PLASTICAS DE SEGURIDAD(COLOR REFLECTIVO)	ML	10000	0,35	3500	21	10%	38%	38%	14,29%
							333,33	1333,33	1333,33	500,00
710-(1)3	PARANTE DE MADERACON DADO DE HS	U	100	9,7	970	3	100%			
							970,00			
1.40	CONO DE SEGURIDAD	U	40	16	640	1	100%			
							640,00			
	COSTO TOTAL DE OBRA				1902902,94					
	AVANCE SEMANAL						78175,71	255215,98	1067577,17	501934,08
	AVANCE ACUMULADO						78175,71	333391,69	1400968,86	1902902,94
	PORCENTAJE SEMANAL						4%	13%	56%	26%
	PORCENTAJE ACUMULADO						4%	18%	74%	100%

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Tabla 14: Programación de obra



Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3.3. Metodología de construcción

La siguiente metodología se refiere a los trabajos de la pavimentación con Cemento portland que consiste básicamente en movimientos de tierra, mejorar el suelo existente y el hormigonado de la vía.

Se procederá a realizar una revisión minuciosa de los planos, especificaciones técnicas y documentos contractuales para que en caso de existir alguna inconsistencia comunicar oportunamente a la fiscalización para que se tomen los correctivos necesarios en caso de así requerirlos.

Se solicitará a la Fiscalización designada; la verificación y ubicación de todas las referencias e hitos de control que fueren necesarios y que se muestren en los planos, los mismos que deberán ser ratificados por la Entidad Contratante; para luego proceder con el replanteo general del proyecto y la colocación de hitos auxiliares. Pese a que las actividades se deben iniciar con la firma del contrato, no estará por demás señalar que dichas labores se realizarán una vez que la Fiscalización y la Supervisión así lo indiquen.

A la par se propone trabajar en la construcción y equipamiento del campamento en un lugar estratégico dentro de este sector, el mismo que nos servirá para el acopio de materiales de construcción y oficina para todo el personal técnico con la finalidad de dar las facilidades necesarias para el personal que laborará en la obra.

El Contratista asignará de entre su personal, profesionales calificados y de gran experiencia en la ejecución de obras similares; así mismo dispondrá el equipo en cantidad suficiente y adecuada a las exigencias de los trabajos. En lo relacionado a la obtención de los materiales pétreos, se dispondrá de las canteras más cercanas para la producción de los agregados para la mezcla cementicia, y base estabilizada, así como para la obtención de otros materiales como el relleno y mejoramiento seleccionado.

Al Principio de los trabajos, se colocaran los letreros en zonas estratégicas y en el equipo a utilizar para la ejecución de los trabajos. Así mismo se realizaran Charlas para informar a la gente de los trabajos, así la comunidad podrá verificar la ejecución de los trabajos.

Previo a la utilización de cualquiera de los materiales empleados en la vía, estos se ensayaran y serán sometidos a los controles pertinentes, tomando como referencia los parámetros indicados en las especificaciones técnicas del contrato en los laboratorios autorizados por la Fiscalización, y que gocen de la aprobación de la Entidad Contratante.

Se tratara de realizar una serie de actividades preliminares para poder iniciar efectivamente las obras a partir de la firma del contrato. Entre estas actividades se pueden mencionar:

- La preparación del personal técnico.
- La selección de obreros.
- La revisión de los equipos y maquinarias propuestos.

- La verificación del sitio que se tiene previsto para la ubicación del campamento.
- El estudio de las posibles rutas de acceso a la obra.
- La revisión y análisis de los documentos: planos, memorias, especificaciones técnicas.
- Elaboración de los planes de trabajo y la distribución de equipos.
- Selección de las fuentes de los materiales, de los proveedores, entre otros.

Así mismo se realizara una inspección preliminar al sitio de los trabajos, con el propósito de determinar los aspectos más relevantes como:

- Campamento.
- Verificación de planos de obra.
- Fuentes de materiales, entre otros.

Para minimizar las molestias causadas por ejecución de las obras debido al movimiento de los equipos, maquinarias, vehículos, y del mismo personal dentro del proyecto; se coordinara todas las actividades con las entidades pertinentes, con lo cual se lograra un desarrollo programado de los eventos, tratando en lo posible de que todo el personal, equipos, y maquinarias tengan un fácil acceso a las áreas de trabajo, sin afectar a la comunidad.

La ejecución de los rubros se hará en relación a un cronograma, tomando en cuenta todas las especificaciones técnicas para cada uno de los rubros.

Previo a los trabajos de excavación en la vía, se coordinara con la Fiscalización para determinar el botadero exacto para el desalojo de los escombros producto de las excavaciones. Con el propósito de precautelar la estabilidad de las áreas intervenidas, para esta actividad a más de los equipos dispuestos como excavadores y volquetas para el desalojo de materiales, se dispondrá de grupos de trabajo calificados.

Se realizará el replanteo de la vía para remover y/o excavar el material existente. Una vez que se tenga un área de cajera considerable, se procederá al relleno de las cajeras con material de cascajo o relleno seleccionado, el mismo que en su primera capa, y de ser necesario, se lo realizara con tractor si así lo ameritan las condiciones del terreno. Las demás capas posteriores complementarias para llegar a la subrasante se tenderán con motoniveladora, para ello se hidratara y compactara cada capa hasta llegar a la subrasante que soportara el material de Base Cementada.

Una vez que se concluyan los trabajos de mejoramiento de la subrasante, y se disponga de extensión suficiente para la movilización de los equipos y maquinarias de reconfiguración y consolidación (Motoniveladora, Rodillo, Tanquero de Agua), se colocará, tenderá, hidratará y compactará el material de base en los espesores indicados en los planos y aprobados por la fiscalización, para ello se nivelara con los equipos y personal topográfico las áreas aprobadas para su ejecución hasta dejar listo para su posterior pavimentación con hormigón de cemento Portland. Esto se programara con la empresa privada que dispone de este tipo de hormigón.

La colocación del hormigón de pavimento, una vez que se ha colocado el encofrado metálico se colocaran las canastas pasajuntas en las juntas transversales de contracción anclándolas a la base; así mismo se ubicaran las barras de anclaje en las juntas longitudinales con separaciones de un metro, entonces recién llegado el mixer de la hormigonera se vaciara en descargas sucesivas distribuyéndolo en todo en ancho de la calzada o faja que se va a hormigonar, Inmediatamente será distribuido, enrasado y consolidado sin olvidar pasar por el material colocado el equipo de vibración, cuantas veces sea necesario quedando una superficie uniforme.

Una vez consolidado el hormigón, el Contratista procederá a la terminación del mismo, dando a la superficie del firme, características de lisura y textura tales que al mismo tiempo que faciliten el rodamiento la hagan antideslizante, y ajustada, en todos los casos, a los perfiles del proyecto.

Posterior a estos trabajos se construirán las juntas del tipo y dimensiones indicadas en los planos y se realizara la terminación final del pavimento con cepillo o rastrillo.

Se realizara el relleno y sellado de las juntas con material asfáltico y se aplicara el curador para que mantengan sus cualidad ante la temperatura y humedad.

Una vez concluidos los trabajos de ejecución y hasta tanto corresponda habilitar el pavimento, se tendrá colocadas barreras u obstáculos que impidan el tránsito sobre el mismo, al tiempo que ejercerá una vigilancia efectiva para lograr que los medios dispuestos resulten eficaces.

Junto con la fiscalización se realizarán todas las pruebas en campo de los materiales utilizados, a fin de verificar el cumplimiento de las especificaciones. Toda actividad será registrada diariamente en el Libro de Obra. Se anotará si existiesen atrasos por motivos climáticos, los cuales servirán de motivo para pedir una prórroga sino se cumpliera con el cronograma establecido.

Se realizarán planillas mensuales, las cuales con las reuniones semanales se hará más fácil realizarla, debido a que existirá un completo conocimiento de la fiscalización de todo lo que se hará cada semana.

3.3.1. Equipo minino asignado al proyecto.

Tabla 15: Detalle de equipo mínimo asignado al proyecto.

	DETALLE DEL EQUIPO MARCA, POTENCIA, CAP., ETC.	FECHA DE FABRIC.	MATRI-CULA NO.
	EXCAVADORA MARCA:KOMATSU MODELO: PC200LC-8 POTENCIA: 160HP	2011	7.1-9-000534
	RETROEXCAVADORA MARCA:VOLVO MODELO: BL70B POTENCIA: 94HP	2013	7.2-9-001540
	CARGADORA MARCA: CATERPILLAR MODELO: 950G POTENCIA: 190HP	2007	4.0-20966
	MOTONIVELADORA MARCA: KOMATSU MODELO: GD655-3 POTENCIA: 165HP	2009	6.2-20393
	RODILLO LISO MARCA: INGERSOLL MODELO: SD100DC POTENCIA: 145HP	2002	8.2-18719
	TANQUERO MARCA: NISSAN CAPACIDAD: 1500GLNS	1991	TBZ0816

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. Plan Constructivo

En muchas ocasiones las empresas realizan un Plan Estratégico porque una norma o acreditación lo requiere, pero se debe realizar para tener organización adecuada para controlar y darle seguimiento efectivo; y así corregir algún desfase que se presente o reducir el impacto que tendría en el proyecto.

El diseño del pavimento de Hormigón de Cemento Portland por la metodología AASHTO-93 y por el Análisis espectral de carga (IMT-PAVE 1.2) que contempla las láminas viales del proyecto.

Tabla 16: Diseño del pavimento

CAPAS	ESPESORES (m)	OBSERVACIONES
Carpeta de hormigón rígido	26	MR= 4,5 MPa
Base estabilizada con cemento	20	
Material de préstamo importado	60	

Fuente: Estudios preliminares de las láminas viales del proyecto.

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

El pavimento (e=26 cm) tendrá una vida útil por deformación de 15 años y por fatiga de 20 años.

3. 4. 1. Trabajos preliminares.

El suelo encontrado en cualquier proyecto existente deberá de muestrearse y someterse a diferentes pruebas, para verificar los estratos de suelo existentes se realizaron sondeos estratigráficos en las abscisas 0+315 y 1+000, en ambos carriles, donde se puede observar el nivel freático, tipo de suelo, humedad natural y los límites de Atterberg, como se muestra en el anexo 3.

Se encontró el nivel freático aproximadamente al 1,90m con una arcilla gris amarillenta blanda al inicio de la vía y cerca de los puertos el nivel freático es más alto a 1,50m con un relleno hidráulico.

3. 4. 2. Trazado y replanteo.

Se ubica y se traza el área en donde vamos a emplear el nuevo pavimento de concreto. En este caso se debe realizar la demolición del pavimento existente a lo largo del carril derecho y posterior será el carril izquierdo para no afectar el tráfico vehicular existente en la zona.

Se deberán marcar los trazos de los ejes de referencia con sementina para proceder a su remoción o excavación posterior.

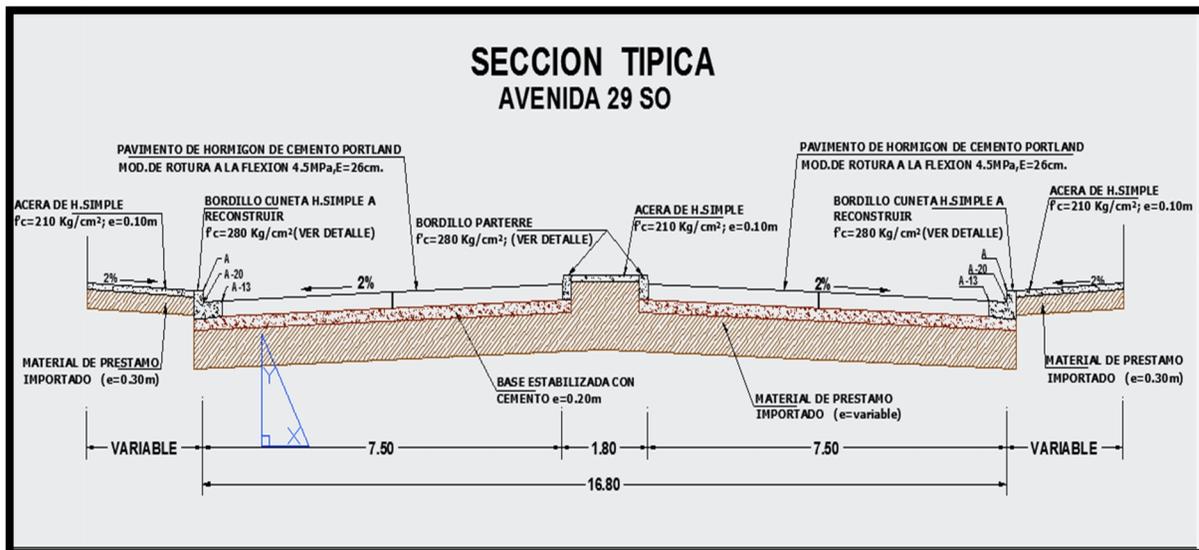


Ilustración 6: Sección típica de la vía

Fuente: Planos del proyecto

3. 4. 3. Excavación o remoción de material.

Una vez terminado el trazado, procederemos a demoler el pavimento existente con el martillo hidráulico, el cual puede ser acoplado a una excavadora o tractor.

Cabe indicar que cuenta con una capa de hormigón de 20 cm y sobre esta yace una capa asfáltica de 5cm las cuales serán removidas para cambiar el material existente que se encuentra en mal estado.



Ilustración 7: Demolición del pavimento existente
Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Una vez que tenemos definido el espesor del pavimento de concreto y de la base que vamos a usar podemos determinar a qué profundidad hay que excavar el terreno.

Es ideal que la excavación se haga hasta encontrar el terreno natural, en ese punto se aplica una vibro-compactación con el objeto de estabilizarlo y nivelarlo, no dejando áreas flojas que pudieran deformarse durante el proceso de construcción.

En este caso se removerá 65cm para la colocación del relleno, base estabilizada y pavimento; así mismo se realizará el desalojo del material hacia el sitio de disposición de escombros aprobado.



Ilustración 8: Excavación del pavimento existente

Elaboración: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 4. Perfilado y preparación de la subrasante.

Comprende todas las operaciones necesarias para obtener una superficie de apoyo de la estructura del pavimento, que responda a los perfiles y cotas de los planos del proyecto.

El sistema de aguas lluvias y aguas servidas ya se encuentran existentes en el sector, por lo que se detallara la obra civil que presenta el proyecto.

Se colocaran subdrenes al eje derecho de la vía, con piedra triturada para el manejo de aguas subsuperficiales para establecer un sistema permeable que generen un filtro y evite el arrastre de los suelos y se conectaran a los sumideros.

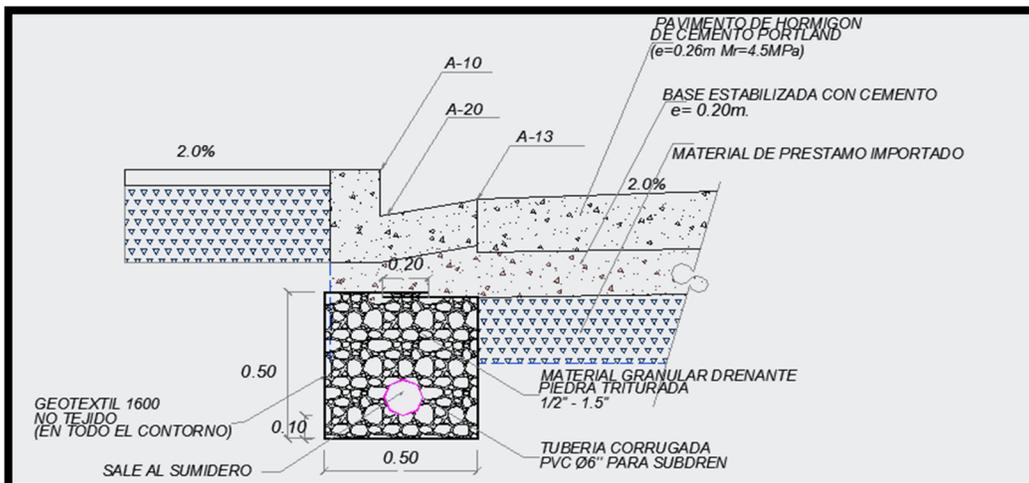


Ilustración 9: Detalle de la colocación del subdren

Fuente: Planos del proyecto



Ilustración 10: Colocación de la piedra triturada al subdren

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcelló

Los sumideros doble de hormigón simple estarán a nivel superficial estratégicamente ubicados para captar las aguas lluvias que se movilizan por las cunetas.

En el proyecto se removió las aceras y bordillos cunetas a lo largo de toda la vía, para realizar la pavimentación debemos de contar con la construcción de los mismos.

3. 4. 5. Capa de mejoramiento.

El espesor del material de relleno de la subrasante existente sirve como una cama de soporte de la base estabilizada con cemento, no deberá ser menor a 0,20m cumpliendo con las características granulométricas y requisitos de calidad adecuadas.

Tabla 17: Características y requisitos de calidad adecuada

CARACTERISTICAS	CALIDAD ADECUADA
Granulometría Tamaño Máximo (mm)	101,60
Limite líquido (LL) (%) Máximo	40
Índice plástico (IP) (%) Máximo	18
Valor relativo de Soporte (CBR) (%) Mínimo	20

Fuente: Especificación técnica del rubro

Elaboracion: Patricia Lisseth Perez Marcillo

3. 4. 6. Bordillo cuneta $F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

El bordillo cuneta consta de una estructura construida en obra y conformada por elementos como: una losa de pavimento construida con hormigón premezclado con el tipo y espesor de designa el diseño.

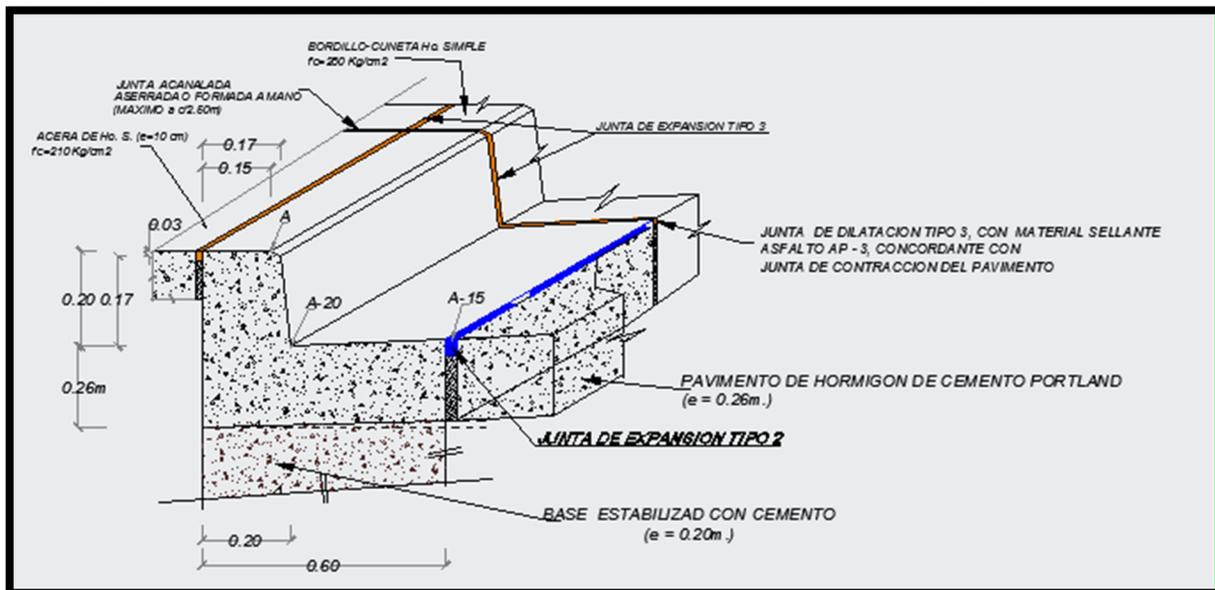


Ilustración 11: Detalle del bordillo de hormigón simple

Fuente: Planos del proyecto.

El lecho de la cimentación es terminado de acuerdo con la pendiente y sección transversal estipuladas, estará compuesto de material granular de calidad, que al ser humedecido y compactado, tome una base de cimentación estable de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002

Se utiliza encofrado metálico apoyado con madera para evitar el empuje al vaciar el hormigón y se alisara la parte superior y posteriormente la superficie superior y las caras que van a quedar a la vista redondeando las aristas como lo indican en los planos. Las juntas de expansión son de 8 a 10 mm de ancho con paños de espaciamiento de 3,5m cada uno y serán rellenas con material que cumpla los requisitos del MOP.001-F-2002



Ilustración 12: Hormigonado del bordillo cuneta

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 7. Bordillo parterre $F`c= 280 \text{ kg/cm}^2$.

Este bordillo consta de una estructura parecida al bordillo cuneta pero definida en las especificaciones y este será anclado a la losa de pavimento con una varilla corrugada y con un refuerzo horizontal de amarre. Sera adecuadamente trabajado, vibrado, vaciado curado y con buen acabado.

3. 4. 8. Acera de hormigón $F`c= 210 \text{ kg/cm}^2$.

La construcción de aceras o rampas para entradas particulares deberá tener material granular de calidad que cuando se humedezca y se compacte forme una base sólida adecuada.

El hormigón se colocara sobre la base sólida y que cumpla el 95% del Proctor estándar, luego será alisado con paleta y acabado con escoba con su debida junta de expansión de tal manera que coincida con la junta de los bordillos sin exceder 4m y deberán ser rellenadas con material sellante AP-3



Ilustración 13: Hormigonado de la acera

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 9. Base Estabilizada.

Es la capa que recibe la mayor parte de los esfuerzos producidos por los vehículos. Regularmente esta capa además de la compactación, necesita otro tipo de mejoramiento (estabilización) para poder resistir las cargas del tránsito sin deformarse y además transmitir las en forma adecuada a las capas inferiores.

Se utilizó una base vial con cemento hidráulico tipo MH, este cemento alcanza altas resistencias a edades tempranas. Se deben realizar ensayos de compresión simple en probetas de 100mm de diámetro y 7 días de edad, para comprobar que la resistencia no sea inferior sea 25 kg/cm². La aceptabilidad de los suelos a emplearse en base de suelo-cemento se comprobaba por medio de la clasificación especificada en AASHTO M-145.

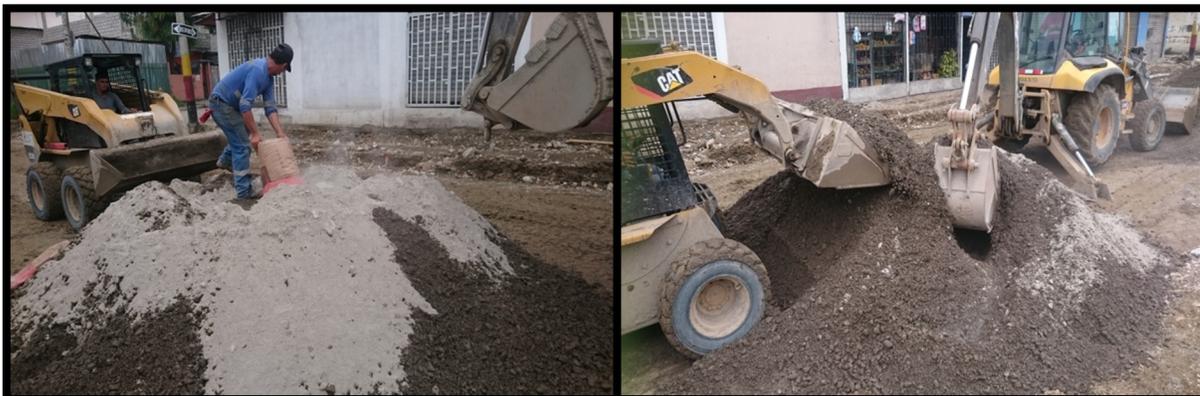


Ilustración 14: Mezclado de la base Clase I con el Cemento vial MH

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Para este tipo de suelo granular, el contenido óptimo de base vial en peso con relaciona su peso volumétrico seco máximo suele ser del orden del 7%. Es decir por cada m³ de Base se mezclaran 1,4 sacos de Cemento vial.

El equipo mínimo necesario constara de motoniveladora con escarificador, mezcladoras móviles, tanqueros de agua, rodillos de 8 a 12 tn. Una vez completado el tendido y la conformación de la capa de base, deberá procederse a la compactación para obtenerla densidad máxima requerida.

3. 4. 9. 1. Compactación y humectación.

La compactación debe realizarse de preferencia en dos etapas, con el fin de facilitar la trabajabilidad de la mezcla, durante este proceso es recomendable mantener una humedad ligeramente arriba de la óptima para compensar las pérdidas por evaporación de la superficie y así verificar los niveles de acuerdo al proyecto.



Ilustración 15: Tendido de la capa de base estabilizada

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

La base granular deberá construirse por capas, de espesor compactado no superior a 30 centímetros ni inferior a 15 centímetros. El proceso de compactación será uniforme para el ancho total, durante el rodillado se continuara humedeciendo levemente el material hasta lograra la compactación total, especificada en toda la profundidad de la capa.



Ilustración 16: Compactación de la base estabilizada

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

La aspersión de agua deberá realizárselo por un periodo de 3 días para mantener húmeda la superficie estabilizada por el producto. No se permite el paso de vehículos pesados sobre la superficie de la base estabilizada para proteger la superficie del desgaste.

Cumpliendo con las especificaciones y el buen comportamiento del producto final se debe realizar un control de calidad para comprobar que el material haya alcanzado por lo menos un 95% de la densidad máxima del Proctor Modificado.

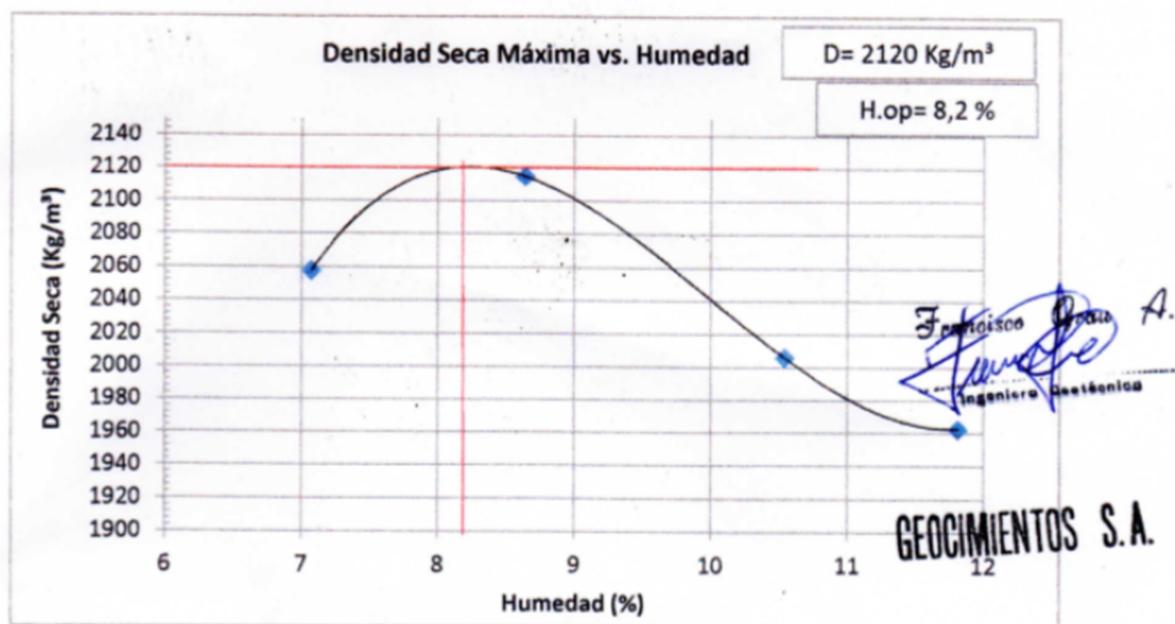


Ilustración 17: Grafica de la Densidad Seca Máxima vs. Humedad

Fuente: Ensayos de muestras del Laboratorio aprobado.

Tabla 18: Resumen de ensayos de densidad de campo de la Base estabilizada

ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO					
DENSIMETRO NUCLEAR					
ASTM D3933/D2950/D3017					
ENSAYO	LOCALIZACION	PROFUNDIDAD (pulg)	DENSIDAD SECA (kg/m3)	HUMEDAD %	COMPACTACION (%)
1	Av. 29 C. IZQ LC 0+325	4	2.135	7,20	100,7%
2	Av. 29 C. IZQ LC 0+365	4	2.160	6,10	101,9%
3	Av. 29 C. IZQ LC 0+420	4	2.117	6,90	99,9%
4	Av. 29 C. DER LC 0+170	4	2.200	7,10	103,8%
5	Av. 29 C. DER LC 0+205	4	2.147	6,90	101,3%
6	Av. 29 C. IZQ LC 0+040	4	2.165	6,50	102,1%
7	Av. 29 C. IZQ LC 0+080	4	2.188	7,20	103,2%
8	Av. 29 C. IZQ LC 0+105	4	2.194	7,80	103,5%
9	Av. 29 C. IZQ LC 0+135	4	2.158	6,10	101,8%

Fuente: Ensayos de muestras del Laboratorio aprobado.

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

**Ilustración 18:** Toma de muestras de densidad de la compactación de la base

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 10. Firmeza y enclavamiento de los moldes.

Los moldes se apoyarán perfectamente en sus bases, serán unidos entre sí de manera rígida y efectiva y su fijación al terreno se realizará mediante clavos o estacas que impidan toda movilidad de los mismos.

No se permitirá la iniciación de los trabajos de hormigonado si el Constructor no tiene colocados todos los moldes correspondientes a la longitud de 100 m.

El Constructor deberá tener en obra la cantidad de moldes necesarios que permitan la permanencia de los colocados, por lo menos 24 horas después del hormigonado.

Los moldes deberán estar bien limpios y una vez colocados y antes de hormigonar, serán perfectamente aceitados para facilitar su desmolde.



Ilustración 19: Colocación y enclavamiento de los moldes de encofrado

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 11. Aprobación del Fiscalizador.

El Constructor no hormigonará hasta que el Fiscalizador no haya revisado y aprobado los moldes y comprobado el espesor de 26 cm de pavimento. Esta tarea se realizará a fin de determinar posibles defectos en la base. Así mismo deberá verificar la colocación de las juntas transversales y longitudinales.

3. 4. 12. Construcción de juntas.

Las juntas a construir serán del tipo y dimensiones indicadas en los planos y especificaciones técnicas del proyecto. Las juntas longitudinales se construirán sobre el eje del pavimento, y las juntas transversales formarán ángulos rectos con dicho eje.

3. 4. 12. 1. Juntas transversales de construcción.

La finalidad de las juntas transversales es resistir las tensiones de contracción del concreto en estado joven y controlar los agrietamientos.

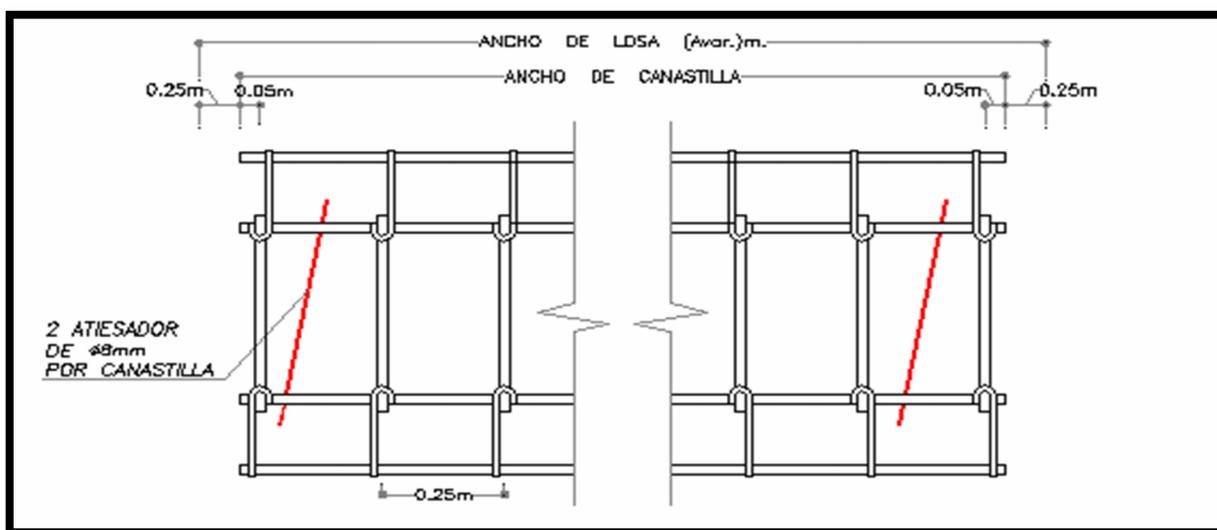


Ilustración 20: Detalle de la canasta pasajuntas en juntas transversales de construcción.

Fuente: Planos del proyecto.

Tienen el refuerzo de acero en el tercio superior de la sección transversal a no menos de 5 cm y deberán estar en concordancia con los planos del proyecto debiendo cumplir lo siguiente:

NTE INEN 101 Barras lisas de acero al carbono de sección circular laminadas en caliente para Hormigón Armado.

NTE INEN 102 Varillas con resaltes de acero al carbono, laminadas en caliente para Hormigón Armado. Requisitos.

NTE INEN 103 Barras lisas de acero al carbono torcidas en frío para hormigón armado.

NTE INEN 104 Barras con resaltes de acero al carbono torcidas en frío para hormigón armado.

NTE INEN 105 Palanquillas de acero al carbono para productos laminados de uso estructural.

NTE INEN 106 Acero al carbono. Extracción y preparación de muestras

NTE INEN 107 Acero al carbono. Determinación del contenido de fósforo. Método alcalímetro.

NTE INEN 108 Aceros y hierros fundidos. Determinación del azufre.

NTE INEN 109 Ensayo de tracción para el acero

NTE INEN 110 Ensayo de doblado para el acero.

MOP-001-F-2.002 Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes. Secciones 807, 505, 504 y 405.



Ilustración 21: Colocación de los dowells

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Las canastas pasajuntas en juntas transversales de contracción (dowells), se construirán distanciadas entre sí como lo indique la modulación del pavimento. Mantendrán una franja de separación de 25cm a sus laterales y central entre ellos.

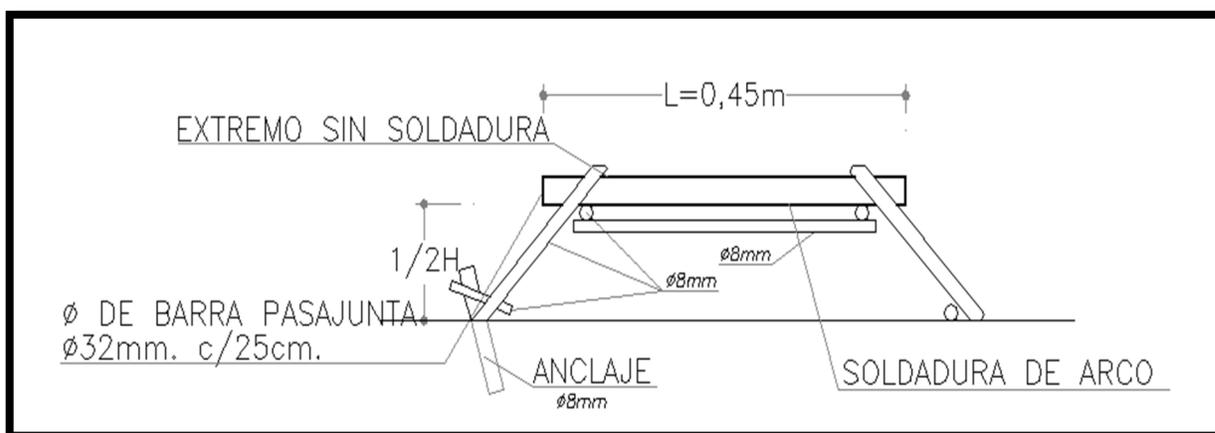


Ilustración 21: Vista en corte de la canasta pasajuntas en juntas transversales de construcción

Fuente: Planos del proyecto

Tabla 19: Medición y despiece de hierro para pavimento.

PASADORES 6Φ32(mm)	LONGITUD (m)	# UNIDADES	TOTAL (m)
I. Apoyo diagonal (Φ8mm)	0,32	12.00	3.84
II. Separador superior e inferior (Φ8mm)	1,55	4.00	6.20
III. Pasador liso(Φ32mm)	0,45	6.00	2.70
IV. Atiesador	0,45	2.00	0.90
V. Estaca metálica	0,15	4.00	0.60

TIPO	Φ(mm)	L(m)	Peso(Kg/m)	Peso(Kg)
I	8	3.84	0.395	1.517
II	8	6.20	0.395	2.449
III	32	2.70	6.313	17.045
IV	8	0.90	0.395	0.104
V	8	0.60	0.395	0.237
			PESO SILLA	21.351

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 12. 2. Juntas longitudinales de construcción.

Las juntas longitudinales se dispondrán de manera que queden paralelos entre sí y perpendiculares al eje de la calzada y se la coloca formando una ranura en el concreto fresco, la profundidad de la ranura deberá ser de un medio del espesor (H/2).

Previa a la colocación del hormigón, la longitud total del pasador Φ30mm será recubierta con una capa de pintura anticorrosiva del tipo epóxica y posteriormente

engrasada con una película delgada de modo tal que se impida la adherencia entre el hormigón y el acero para permitir el libre movimiento de las losas contiguas, en los casos de dilatación o contracción.

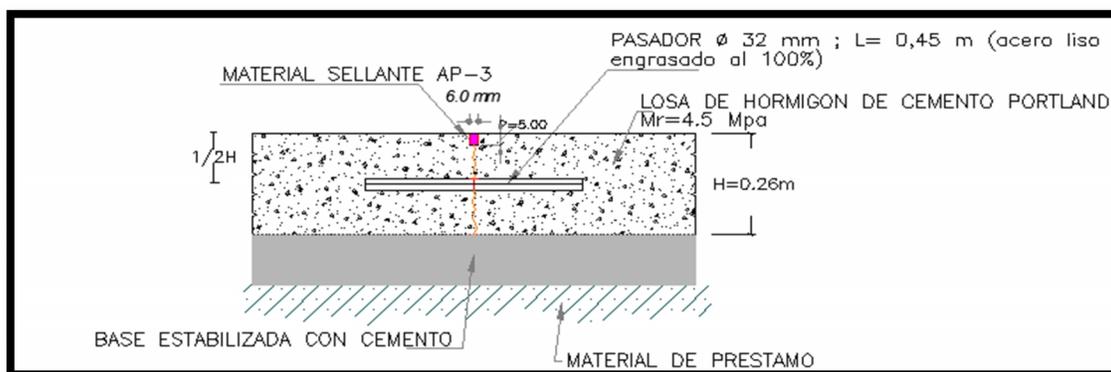


Ilustración 22: Detalle del pasador de las juntas longitudinales de construcción

Fuente: Planos del proyecto

En el caso de las juntas de dilatación previstas, se colocará el manguito correspondiente para la expansión de las barras.

En la colocación de pasajuntas se debe garantizar su alineamiento vertical y horizontal a fin de evitar restricciones en los movimientos de las losas en sus extremos.

Las pasajuntas deben colocarse paralelas a la superficie de apoyo y en planta deben también ser paralelas al eje del camino. Deben estar libres de irregularidades, de tal manera que las losas puedan moverse libremente. El concreto alrededor del acero deberá compactarse correctamente evitando la presencia de bolsas de aire o segregaciones.



Ilustración 23: Colocación de pasadores en la losa

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 13. Colocación del hormigón de pavimento.

3. 4. 13. 1. *Elaboración de hormigón en planta.*

El hormigón es elaborado fuera de la obra por Holcim Ecuador S.A y entregado a la misma, mediante equipo especial para que llegue al lugar de la obra sin que se produzca la segregación de los materiales y en estado plástico, trabajable y satisfactorio para su colocación.

3. 4. 13. 2. *Diseño del Hormigón ACI211.*

El Hormigón de Cemento Portland a utilizarse es Roca Fast 3 días Mod.Rot Flexión 4.5 MPa Y-10, Piedra de 19mm, Asent 100mm, se detalla la respectiva ganancia de resistencia del diseño a emplear en la obra.

Tabla 20: Diseño de Hormigón roca Fast 3 días, Mod. Rot a Flexión de 4.5 MPa

RF 3 WY-R 10CM - P 19MM MR FLEX 4.5 MPa	
Edad	Resistencia MPa
3	105%
7	113%
28	124%

Fuente: Diseño de Holcim Ecuador S.A

Por lo que se puede constatar que el hormigón suministrado por Holcim cumplen con la resistencia a la edad especificada de acuerdo a los lineamientos indicados en la norma NTE INEN 1855 Hormigones. Hormigón Premezclado. Requisitos.

La normativa vigente en lo concerniente a la toma de muestras en obra, transporte, curado en laboratorio, preparación para el ensayo de resistencia, la rotura de los mismos a compresión y elaboración del informe de resultados de los ensayos, debe en todo momento cumplirse para garantizar que los resultados de los ensayos sean representativos de la resistencia del hormigón suministrado.

Dichas normas se listan a continuación:

- Norma INEN 1576 Hormigón de Cemento Hidráulico. Elaboración y Curado en Obra de especímenes para ensayo.
- Norma INEN 1763 Hormigón de Cemento Hidráulico. Hormigón fresco muestreo.
- Norma INEN 1573 Hormigones. Determinación de la resistencia de la compresión.
- Norma INEN 1855 Hormigones. Hormigón Premezclado. Requisitos.

3. 4. 13. 3. **Dosificación de los materiales.**

La dosificación para el hormigón de cemento Portland con módulo de rotura a la flexión de 4.5Mpa, a los 3 días se ha realizado por proporciones de mezcla para un hormigón de alto desempeño. En el proceso de selección de materiales y aditivos no es suficiente con lograr tener una relación agua/cemento baja sino también lograr obtener una mejor trabajabilidad sin afectar el fraguado del mismo además de mejores propiedades mecánicas. (Kosmatka, 2004).

La relación agua-cemento es de 0,30 que se obtiene de la masa del agua dividido para el contenido de cemento que se utiliza en la mezcla para un metro cubico de hormigón.

Tabla 21: Dosificación de materiales.

METODO DE DISEÑO	ACI211		
	PESO (kg)	DENSIDAD	VOLUMEN (M3)
CEMENTO HE	513	2990	0,172
PIEDRA No. 67 TM 19mm	697	2611	0,267
PIEDRA No. 78 TM 12,5mm	504	2604	0,194
ARENA DE RIO	384	2685	0,143
ARENA UNIFICADA	129	2595	0,05
AGUA	154	1000	0,154
VISCOCRETE 20 HE - 1,5%	7,7	1200	0,006
AIRE			0,025
DENSIDAD	2421		
AIRE	0,028		
ASENTAMIENTO To	100		
EDAD	f'c (Mpa)	MR (Mpa)	
3 días	32,8	4,7	
7 días	37,7	5,4	

Fuente: Diseño de Hormigón Roca Fast 3 días

El aditivo que se utiliza es Sika VistoCrete 20 HE, el cual es un aditivo reductor de agua de alto rango y superplastificante de alto desempeño y de tercera generación para concretos y cumple con la Norma ASTM C494 tipo F.

Tiene un aspecto color ámbar su densidad es de 1,09 kg/l aproximadamente, se recomienda en dosis de 0,5 a 1,5% del peso del cemento, dependiendo de que se emplee como superplastificante o reductor de agua de alto poder.

3. 4. 14. Equipos para la colocación del hormigón.

Para realizar el hormigonado se plantea hacerlo a lo largo de un carril en dos fajas pues así se colocará el hormigón recién llegado en mixer de la planta sobre la base estabilizada, en descargas periódicas distribuyéndolo en el ancho de faja de la calzada y con un espesor tal que al compactarlo resulte de 26 cm.



Ilustración 24: Vaciado del hormigón.

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

El hormigón no debe presentar segregación de sus materiales para facilitar su distribución uniforme sobre la subrasante y se colocará firmemente contra los moldes, de manera de lograr un contacto total con los mismos, compactándolo adecuadamente, mediante el vibrado portátil de inmersión.

La adición de hormigón, en los sitios en que hiciere falta solo se hará mediante el uso de palas.

3. 4. 15. Ensayos de muestras de hormigón.

3. 4. 15. 1. Ensayo de asentamiento (Cono de Abrams).

Este ensayo es muy sencillo de realizar en obra, no requiere equipo costoso ni personal especializado. Las muestras deben extraerse solamente de la canaleta de la hormigonera en el momento de la descarga y jamás del hormigón colocado en los encofrados o descargado en el suelo. Si el ensayo se ejecuta para establecer la aceptabilidad del hormigón, las muestras deberán tomarse después de haber descargado los primeros y antes de los últimos 250 litros (1/4 m³) del pastón.

- Colocar el Cono sobre una superficie plana, horizontal, firme, no absorbente y ligeramente humedecida.
- Llenar el Cono en tres capas: Llénese hasta aproximadamente 1/3 de su volumen y compactar el hormigón con una barra de acero de 16 mm de diámetro terminada en una punta cónica rematada por un casquete esférico. La compactación se hace con 25 golpes de la varilla, con el extremo

semiesférico impactando al hormigón. Los golpes deben repartirse uniformemente en toda la superficie y penetrando la varilla en el espesor de la capa pero sin golpear la base de apoyo.

- Retirar el exceso del hormigón con una llana metálica, de modo que el Cono quede perfectamente lleno y enrasado. Quitar el hormigón que pueda haber caído alrededor de la base del Cono.
- Sacar el molde con cuidado, levantándolo verticalmente en un movimiento continuo, sin golpes ni vibraciones y sin movimientos laterales o de torsión que puedan modificar la posición del hormigón.
- Para obtener la medida del asentamiento se coloca el Cono de Abrams al lado del formado por el hormigón y se mide la diferencia de altura entre ambos. Si la superficie del cono de hormigón no queda horizontal, debe medirse en un punto medio de la altura y nunca en el más bajo o en el más alto.



Ilustración 25: Prueba de asentamiento del hormigón.

Elaboración: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 15. 2. **Ensayo de resistencia a la flexión.**

Las muestras para los ensayos deberán tomarse por lo menos una vez al día, o cada 500 m² de losa. El método más empleado para medir la resistencia a la flexión es empleando una viga simplemente apoyada con carga en los tercios de la luz, aunque en algunas partes se emplea el método de la viga en voladizo o el de la viga simplemente apoyada con carga en el punto medio; los resultados obtenidos difieren con el método empleado.

El ensayo de la viga simplemente apoyada con carga en los tercios de la luz se realiza de acuerdo con la norma NTC 1377 o ASTM C31 y ASTM C78.

El equipo empleado en el ensayo es el siguiente:

Probetas para ensayo: Vigas rectangulares elaboradas y endurecidas con el eje mayor en posición horizontal. Los moldes deben cumplir los siguientes requisitos:

Longitud ≥ 3 profundidad en posición de ensayo + 5cm.

Ancho / profundidad (en la posición en que se elabora) $\leq 1,5$

Dimensión menor de la sección recta ≥ 3 tamaño máximo del agregado (para $TM > 5\text{cm}$)

Varilla compactadora: debe ser de acero estructural, cilíndrico, lisa de 16 mm de diámetro y de longitud aproximada de 600 mm, la punta debe ser redondeada y se dará un golpe por cada 14 cm² de sección horizontal

Vibrador: puede ser vibración interna o externa, se debe cumplir con los mismos requisitos que para el ensayo de resistencia a la compresión, la duración requerida de la vibración es función de la trabajabilidad del concreto y de la efectividad del vibrador.



Ilustración 26: Toma de muestras de hormigón para vigas.

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Los informes de resistencia a la flexión de vigas de hormigón que se tomaron en los periodos de fundición de pavimento.

Tabla 22: Resumen de resistencia a la flexión de vigas de hormigón MR 4,5 MPa a los 3-7 días

Fecha de toma	Muestra 1 (3 días)		Muestra 2 (7 días)		UBICACIÓN DE LA FRACTURA	Observaciones
	Mpa	%	Mpa	%		
29-jul.-2016	4,51	100%	4,96	110%	Tercio medio	Pav AV. 29 SO C.Der 0+980
1-sep.-2016	4,64	103%	5,07	113%	Tercio medio	Pav AV. 29 SO C.Der 0+900
3-sep.-2016	4,48	100%	4,89	109%	Tercio medio	Pav AV. 29 SO C.Der 0+820
6-sep.-2016	4,58	102%	4,95	110%	Tercio medio	Pav AV. 29 SO C.Der 0+760
8-sep.-2016	4,68	104%	5,14	114%	Tercio medio	Pav AV. 29 SO C.Der 0+680
10-sep.-2016	4,70	104%	5,26	117%	Tercio medio	Pav AV. 29 SO C.Der 0+600
14-sep.-2016	4,59	102%	5,06	112%	Tercio medio	Pav Aproveche de 5Cj 51 SO
16-sep.-2016	4,65	103%	5,22	116%	Tercio medio	Pav AV. 29 SO C.Der 0+680
22-sep.-2016	4,53	101%	4,96	110%	Tercio medio	Pav Aproveche de 5Cj 51 SO
24-sep.-2016	4,61	102%	4,98	111%	Tercio medio	Pav Aproveche de 5Cj 51 SO

Fuente: Ensayos de vigas a la flexión del Laboratorio aprobado.

Elaboración: Patricia Lisseth Pérez Marcillo



Ilustración 27: Grafica de resistencia a la flexión de vigas de hormigón MR 4,5 MPa a los 3-7 días

Elaboración: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 16. Distribución, enrasado y consolidación.

Rápidamente después de situado el hormigón será distribuido, enrasado, y consolidado. Para esto se empleara un vibrador de manguera pasando por el hormigón colocado tantas veces sea necesario para borrar las imperfecciones y los espacios de aire.



Ilustración 28: Vibrado del hormigón fresco

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Una vez enrasado el hormigón en forma aproximada, será apisonado con una reglapisón, que combinando movimientos longitudinales y transversales, de manera que cubra toda la superficie de la losa, apoyado siempre sobre los moldes que al terminar la losa, se encuentre con los niveles indicados en los planos.



Ilustración 29: Enrasado de la losa

Elaboración: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 17. Control de la superficie del pavimento.

Una vez fraguado el hormigón, se procederá a dar la lisura y textura tales que faciliten el rodamiento y sea antideslizante.

3. 4. 17. 1. Alisado.

La superficie total de la losa será alisada con regla metálica, mientras el hormigón esté todavía plástico, en forma paralela al eje longitudinal del afirmado, se pasará la regla metálica, haciéndola casi flotar sobre la superficie y dándole un movimiento de vaivén, al propio tiempo que se la traslada transversalmente.



Ilustración 30: Alisado de la losa

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 17. 2. Terminación final con cepillo y rastrillo.

Para la terminación del hormigón se utilizara una rastra de arpillera (yute), que consiste en el arrastre de una faja de ese material humedecida, sobre todo el ancho de la calzada para dar a la superficie una textura longitudinal arenosa.

Después de la operación anterior, se efectuará manualmente con el cepillo con púas de plástico, alambre o cualquier otro material que se apruebe. Las estrías que este cepillo produzcan perpendiculares al eje de la vía. Las ranuras serán paralelas entre sí; con una profundidad y anchura entre 5 mm y 7 mm.

3. 4. 18. Construcción de juntas.

Para construir las juntas se lo debe realizar con la planchuela de perfilar o cuchillas especiales que nos permite hacer la ranura de la junta.

3. 4. 18. 1. Relleno y sellado de las juntas.

Se deberá mantener limpias las juntas de cualquier compuesto para aplicar la tira de respaldo (backer rod) y posteriormente se verterá el sellador, de manera que quede remetido dentro de la junta.

La temperatura apropiada para colocar la mezcla bituminosa (AP-3) es entre 160° y 200°C esta mezcla será homogénea y tendrá en el momento de verterla en las juntas, una temperatura mínima de 165°C.

El objetivo del sellado de juntas es minimizar la infiltración del agua superficial y de materiales incompresibles al interior de la junta del pavimento y por ende al interior del pavimento y de su estructura. Otra de las características que deben satisfacer las juntas selladas es la capacidad de resistir las repeticiones de contracción y expansión, al contraer y expandirse el pavimento debido a los cambios de temperatura y humedad.



Ilustración 31: Sellado de juntas con mezcla bituminosa

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 19. Curado del hormigón.

El curado consiste en garantizar un contenido mínimo de humedad en el hormigón durante el período de curado, y radica en que la parte superior de la losa es la expuesta a evaporación y cambios de humedad, fisuración por retracción plástica, acción de la intemperie, abrasión (desgaste).

Se utilizara el endurecedor de pisos Sika Chapdur que mejora la resistencia e impide el desgaste superficial. Se espolvorea la mezcla uniforme de tal manera que de 6kg por m².



Ilustración 32: Curado de la losa

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 20. Protección del pavimento.

Se deberá tomar las previsiones necesarias para proteger el pavimento mientras se esté construyendo, así como los trabajos de base o subrasante sobre los que se ha de construir de inmediato.

A tal fin dispondrá de barreras, letreros, obstáculos, faroles, señales, etc., que impidan el tránsito de vehículos y personal en la zona de obra.



Ilustración 33: Protección del pavimento

Elaboración: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 4. 21. Puesta en servicio.

El pavimento no estará abierto al tránsito hasta que los especímenes de ensayos moldeados y curados de conformidad con AASHTO T 23 no hayan alcanzado la resistencia a tracción por flexión de 4,5 MPa.

Si no se realizan estos ensayos, el pavimento será habilitado al uso público una vez transcurridos no menos de 3 días de la finalización de su ejecución en el tramo correspondiente.

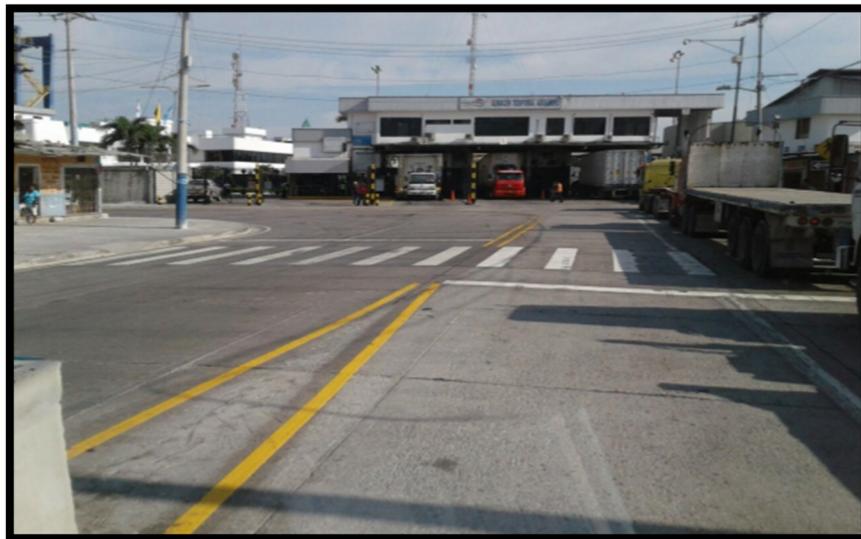


Ilustración 34: Pavimento habilitado al tráfico

Elaboracion: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

3. 5. Plan de Manejo Ambiental para el proyecto.

El estudio del plan de manejo ambiental está enfocado al cuidado de la salud de los habitantes del sector, utilizando todas las medidas necesarias para el mismo.

El Plan de Manejo Ambiental propuesto para este proyecto, básicamente será enfocado en controlar las principales consecuencias de la realización de la obra, como ruido, polvo, para lo cual se tomaran las siguientes medidas:

- Los operadores, cadeneros, macheteros y equipo técnico (Ing. Residente, ayudante, topógrafo) utilizaron chalecos, cascos, botas (según el caso), a fin de ser reconocidos por la población, y para que no ocurran accidentes con las máquinas.
- En los momentos de Lunch del personal de la obra, se utilizaran materiales plásticos para transportan la comida, y al finalizar el tiempo de la misma, se desalojaran

estos materiales plásticos en lugares donde se pueda a fin de evitar la contaminación de la zona.

- Se mantendrá en perfecto funcionamiento las máquinas, a fin de que se emitan gases tóxicos que perjudiquen la salud de los habitantes.
- Se realizara charlas con la comunidad, a fin de dar a conocer la obra, el objetivo de la misma, y darles a conocer el beneficio de la misma, con el objetivo principal de satisfacer todas las necesidades de la comunidad.
- Se tratara de crear pequeñas fuentes de trabajo para el beneficio de la zona de trabajo, así crearemos un vínculo entre la comunidad.

3.5.1. Medidas de prevención de contaminación ambiental y manejo de desechos sólidos.

Se considerara los requerimientos del Plan de manejo ambiental solicitados los cuales procederán tal como indican las especificaciones técnicas a fin de precautelar cualquier impacto que pudiera ocasionarse durante los trabajos de obra civil a realizarse.

Se instruirá de igual manera a los trabajadores para el buen procedimiento de cada una de sus tareas acogiéndose a un buen desempeño de sus labores salvaguardando su integridad.

CAPITULO IV.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. 1. Conclusiones.

En este trabajo de titulación se obtuvo un amplio conocimiento de diversos aspectos que se deben dominar en la construcción de un pavimento rígido.

Analizando las características constructivas del pavimento rígido con resistencia a la flexión de 4,5Mpa y con la utilización adecuada de aditivos químicos, podemos obtener una ganancia de resistencia, dando como resultado una estructura de buen desempeño que cumple con las normas de calidad establecidas para su uso temprano.

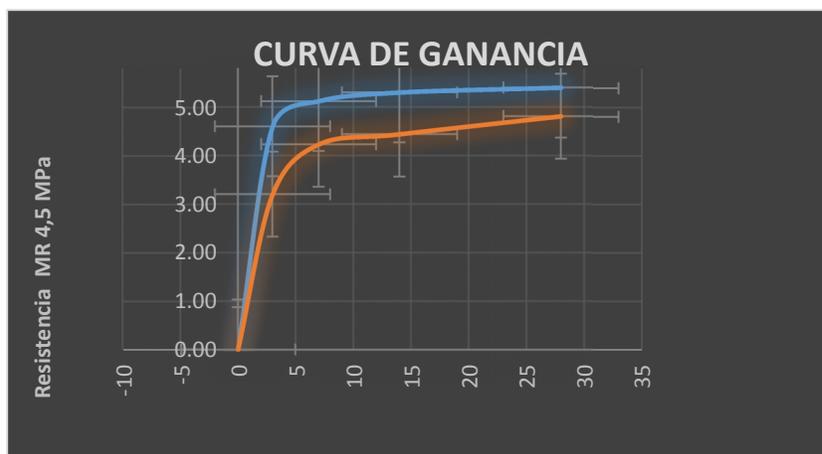


Ilustración 35: Grafica comparativa de ganancia de resistencia de hormigones

Elaboración: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Estableciendo la programación de obra, para la ejecución y puesta en servicio de un pavimento de cemento portland alcanzando la resistencia a la flexión de 4,5 Mpa a los

tres días, es muy importante la planeación estratégica para el cumplimiento de los tiempos y así optimizar recursos bajo los estándares constructivos, legales y administrativos.

Tabla 23: Tabla comparativa para 100m³ de hormigón MR 4,5 MPa a los 3 y 28 días

RUBRO	CANTIDAD	RF-3 DIAS	H- 28 DIAS
REMOCION DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND(INC.DESALOJO)	114,48	4	4
EXCAVACION SIN CLASIFICACION(INC.DESAL)	305,28	1	1
MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO(INC.TRANSPORTE)	228,96	1	1
SUMINISTRO/INSTALACION-TUBO PVC D=6"=160MM PERFORADA(DREN)	53	1	1
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA TRITURADA(SUB-DREN)	13,25		
BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND	76,32	3	3
ACERO DE REFUERZO F'Y=4200KG/CM2(PAVIMENTO)	451,56	1	1
	854		
PAVIMENTO HORM.CEM.POR.MOD.ROT.FLEX 4.5MPA/3DCL-C(RELL.JUN)	99,216	1	1
		3	28
	TOTAL	15	40

Elaboración: Patricia Lisseth Pérez Marcillo

Haciendo una comparación entre ambos tipos de hormigones de pavimento, pudimos constatar que el Hormigón de Cemento Portland Roca Fast MR= 4,5 MPa a los 3 días es un 20% más costoso que el Hormigón de Cemento Portland MR= 4,5 MPa a los 28 días, sin embargo se obtiene el 267% (25 días) beneficio en tiempo.

La supervisión y seguimiento de los materiales utilizados en cada proceso constructivo; tanto desde su recepción, almacenamiento y utilización nos permite obtener un buen comportamiento final, realizando el seguimiento de controles de

calidad para comprobar que el material cumpla con las especificaciones y estándares del proyecto.

Se estableció también un procedimiento constructivo para la colocación del hormigón, que va desde el perfilado y preparación de la subrasante, colocación de los moldes para la pavimentación, construcción de la losa, construcción de las juntas, curado del hormigón, hasta la protección del pavimento, según las normas establecidas y las especificaciones técnicas del proyecto.

4. 2. Recomendaciones.

Se recomienda seguir la secuencia lógica de las etapas y actividades establecidas en la planificación para así cumplir a cabalidad con las fechas de la ejecución del proyecto. Así mismo es indispensable el estricto control de los materiales en su recepción y utilización en la obra realizando el seguimiento del control de calidad de los mismos, para su uso.

En cuanto a las actividades de mantenimiento preventivo y las tareas de rehabilitación, a partir de la puesta en servicio del pavimento se recomienda realizar una evaluación para las condiciones de conservación.

ANEXO 1

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ACTUALIZADOS

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 2 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: M3

Rendimiento 30,00m3/dia

Factor de Rendimiento 0,266666667

Cantidad De obra 3.100,00

Numero de Dias 103

RUBRO: 301-3(1)E

DETALLE: REMOCION DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND(INC.DESALOJO)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Martillo hidraulico	1,00	5,00	5,00	0,2667	1,33
Minicargador	1,00	21,00	21,00	0,2667	5,60
Volqueta 14 m3	0,50	30,00	15,00	0,2667	4,00
SUBTOTAL M					10,930
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Op. Equipos Grupo I	1,00	3,66	3,66	0,2667	0,98
Op. Equipos Grupo II	1,00	3,48	3,48	0,2667	0,93
Chofer Volqueta	0,50	4,79	2,40	0,2667	0,64
SUBTOTAL N					\$ 2,550
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 13,480
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
UTILIDAD					10,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 17,260
VALOR OFERTADO					\$ 17,26

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE:

Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 3 DE 27

OBRA:

Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: M3

Rendimiento 350,0m3/dia

Factor de Rendimiento 0,0229

Cantidad De obra 13.500,00

Numero de Dias 39

RUBRO:

303-2(1)E

DETALLE:

EXCAVACION SIN CLASIFICACION(INC.DESAL)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Excavadora	1,00	50,00	50,00	0,0229	1,14
Volqueta 14 m3	0,50	30,00	15,00	0,0229	0,34

SUBTOTAL M 1,480

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Op. Equipos Grupo I	1,00	3,66	3,66	0,0229	0,08
Chofer Volqueta	0,50	4,79	2,40	0,0229	0,05
Ayudante O. equipos	1,00	3,30	3,30	0,0229	0,08

SUBTOTAL N \$ 0,210

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL O

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 1,690
COSTOS INDIRECTOS	18,00%	\$ 0,300
UTILIDAD	10,00%	\$ 0,170
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 2,160
VALOR OFERTADO		\$ 2,16

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 4 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: M3

Rendimiento 91,5m3/dia

Factor de Rendimiento 0,0874

Cantidad De obra 1.800,00

Numero de Dias 20

RUBRO: 303-2(1)E1

DETALLE: EXCAVACION SIN CLASIFICACION MANUAL(INC.DESAL)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,09
Volqueta 14 m3	1,00	30,00	30,00	0,0874	2,62
SUBTOTAL M					2,710

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Chofer Volqueta	1,00	4,79	4,79	0,0874	0,42
Maestro de Obra	1,00	3,66	3,66	0,0874	0,32
Peon	4,00	3,26	13,04	0,0874	1,14
SUBTOTAL N					\$ 1,880

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL O				

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)			\$ 4,590
COSTOS INDIRECTOS	18,00%		\$ 0,830
UTILIDAD	10,00%		\$ 0,460
COSTO TOTAL DEL RUBRO			\$ 5,880
VALOR OFERTADO			\$ 5,88

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE:

Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 5 DE 27

OBRA:

Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.:

M3

Rendimiento

685,0m3/dia

Factor de Rendimiento

0,0117

Cantidad De obra

5.850,00

Numero de Dias

9

RUBRO:

304-1(2)E

DETALLE:

MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO(INC.TRANSPORTE)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Motoniveladora	1,00	50,00	50,00	0,0117	0,58
Rodillo Liso 10 Ton	1,00	40,00	40,00	0,0117	0,47
Tanquero	1,00	25,00	25,00	0,0117	0,29
Volqueta 14 m3	3,00	30,00	90,00	0,0117	1,05
SUBTOTAL M					2,390
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Op. Equipos Grupo I	1,00	3,66	3,66	0,0117	0,04
Op. Equipos Grupo II	1,00	3,48	3,48	0,0117	0,04
Chofer Tanquero	1,00	4,79	4,79	0,0117	0,06
Chofer Volqueta	3,00	4,79	14,37	0,0117	0,17
Ayudante O. equipos	2,00	3,30	6,60	0,0117	0,08
SUBTOTAL N					\$ 0,390
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Material de mejoramiento	M3	1,20	\$ 3,20	\$ 3,84	
Agua	m3	0,05	\$ 2,10	\$ 0,11	
SUBTOTAL O					\$ 3,95
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 6,730
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
UTILIDAD					10,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 8,610
VALOR OFERTADO					\$ 8,61

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 6 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: M3

Rendimiento 110,0m3/dia

Factor de Rendimiento 0,0727

Cantidad De obra 1.550,00

Numero de Dias 14

RUBRO: 304-1(2)E1

DETALLE: MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO MANUAL(INC.TRANSPORTE)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,07
compactador manual	1,00	3,00	3,00	0,0727	0,22
Volqueta 14 m3	1,00	30,00	30,00	0,0727	2,18
SUBTOTAL M					2,470
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Operador E. liviano	1,00	3,30	3,30	0,0727	0,24
Chofer Volqueta	1,00	4,79	4,79	0,0727	0,35
Maestro de Obra	0,50	3,66	1,83	0,0727	0,13
Peon	3,00	3,26	9,78	0,0727	0,71
SUBTOTAL N					\$ 1,430
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Material de mejoramiento	M3	1,20	\$ 3,20	\$ 3,84	
Agua	m3	0,05	\$ 2,10	\$ 0,11	
SUBTOTAL O					\$ 3,95
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 7,850
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
UTILIDAD					10,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 10,050
VALOR OFERTADO					\$ 10,05

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE:

Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 7 DE 27

OBRA:

Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: M3

Rendimiento 350,0m3/dia

Factor de Rendimiento 0,0229

Cantidad De obra 4.500,00

Numero de Dias 13

RUBRO:

404-6(1)

DETALLE:

BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,04
Motoniveladora	1,00	50,00	50,00	0,0229	1,14
Rodillo Liso 10 Ton	1,00	40,00	40,00	0,0229	0,91
Tanquero	1,00	25,00	25,00	0,0229	0,57
Volqueta 14 m3	3,00	30,00	90,00	0,0229	2,0600
SUBTOTAL M					4,720
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Op. Equipos Grupo I	1,00	3,66	3,66	0,0229	0,08
Op. Equipos Grupo II	1,00	3,48	3,48	0,0229	0,08
Chofer Tanquero	1,00	4,79	4,79	0,0229	0,11
Chofer Volqueta	3,00	4,79	14,37	0,0229	0,33
Ayudante O. equipos	2,00	3,30	6,60	0,0229	0,15
SUBTOTAL N					\$ 0,750
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Base clase 1	M3	1,20	\$ 11,77	\$ 14,12	
Hormigon premezclado F'C=280 KG/CM2	M3	0,07	\$ 127,60	\$ 8,93	
SUBTOTAL O					\$ 23,05
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 28,520
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
					\$ 5,130
UTILIDAD					10,00%
					\$ 2,850
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 36,500
VALOR OFERTADO					\$ 36,50

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 8 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: KG

Rendimiento 1900,00kg/dia

Factor de Rendimiento 0,0042

Cantidad De obra 80.000,00

Numero de Dias 42

RUBRO: 405-8(2)

DETALLE: ACERO DE REFUERZO F'Y=4200KG/CM2(PAVIMENTO)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,00
Cortadora-Dobladora manual	1,00	2,50	2,50	0,0042	0,01
Compresor Hidraulico Neumatico	1,00	6,50	6,50	0,0042	0,03

SUBTOTAL M 0,040

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	3,66	3,66	0,0042	0,02
Fierrero	1,00	3,30	3,30	0,0042	0,01
Peon	3,00	3,26	9,78	0,0042	0,04
Op. Equipos Grupo II	1,00	3,48	3,48	0,0042	0,01

SUBTOTAL N \$ 0,080

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Acero de refuerzo en barras fy=4200kg/cm2	KG	1,02	\$ 1,22	\$ 1,24
Alambre recocido #18	kg	0,04	\$ 1,37	\$ 0,05

SUBTOTAL O \$ 1,29

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 1,410
COSTOS INDIRECTOS	18,00%	\$ 0,250
UTILIDAD	10,00%	\$ 0,140
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 1,800
VALOR OFERTADO		\$ 1,80

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 9 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: M2

Rendimiento 40,00m2/dia

Factor de Rendimiento 0,2000

Cantidad De obra 100,00

Numero de Dias 3

RUBRO: 2.9

DETALLE: REPLANTILLO E=0,05M F'C=140KG/CM2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,18
SUBTOTAL M					0,180
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,50	3,66	1,83	0,2000	0,37
Albañil	2,00	3,30	6,60	0,2000	1,32
Peon	3,00	3,26	9,78	0,2000	1,96
SUBTOTAL N					\$ 3,650
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Hormigon premezclado F'C=140 KG/CM2	m3	0,05	\$ 93,90	\$ 4,70	
Encofrado	m2	0,20	\$ 3,00	\$ 0,60	
SUBTOTAL O					\$ 5,30
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 9,130
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
UTILIDAD					10,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 11,680
VALOR OFERTADO					\$ 11,68

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE:

Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 10 DE 27

OBRA:

Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: M2

Rendimiento 260,00m2/dia

Factor de Rendimiento 0,0308

Cantidad De obra 5.100,00

Numero de Dias 20

RUBRO:

2.3

DETALLE:

HORM.SIMPLE F'C=210KG/CM2 E=10CM

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,02

SUBTOTAL M **0,020**

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,50	3,66	1,83	0,0308	0,06
Albañil	2,00	3,30	6,60	0,0308	0,20
Peon	2,00	3,26	6,52	0,0308	0,20

SUBTOTAL N **\$ 0,460**

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Hormigon premezclado F'C=210 KG/CM2	m3	0,10	\$ 117,50	\$ 11,99
Curador	Gl	0,04	\$ 5,10	\$ 0,20
Encofrado	m2	0,50	\$ 3,00	\$ 1,50

SUBTOTAL O **\$ 13,69**

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 14,170
COSTOS INDIRECTOS	18,00%	\$ 2,550
UTILIDAD	10,00%	\$ 1,420
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 18,140
VALOR OFERTADO		\$ 18,14

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 11 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: ML

Rendimiento 200,00ml/dia

Factor de Rendimiento 0,0400

Cantidad De obra 3.100,00

Numero de Dias 16

RUBRO: 610-(1)1A

DETALLE: BORDILLO CUNETA FC=280KG/CM2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,02
SUBTOTAL M					0,020
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,50	3,66	1,83	0,0400	0,07
Albañil	2,00	3,30	6,60	0,0400	0,26
Peon	1,00	3,26	3,26	0,0400	0,13
SUBTOTAL N					\$ 0,460
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Hormigon premezclado FC=280 KG/CM2	m3	0,15	\$ 127,60	\$ 19,14	
Curador	Gl	0,02	\$ 5,10	\$ 0,10	
Encofrado metalico	ml	1,00	\$ 3,50	\$ 3,50	
SUBTOTAL O					\$ 22,74
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 23,220
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
					\$ 4,180
UTILIDAD					10,00%
					\$ 2,320
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 29,720
VALOR OFERTADO					\$ 29,72

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 12 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: ML

Rendimiento 90,00ml/dia

Factor de Rendimiento 0,0889

Cantidad De obra 2.600,00

Numero de Dias 29

RUBRO: 610-(1)2A

DETALLE: BORDILLO PATERRE F'C=280KG/CM2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,07

SUBTOTAL M 0,070

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,50	3,66	1,83	0,0889	0,16
Albañil	1,00	3,30	3,30	0,0889	0,29
Peon	3,00	3,26	9,78	0,0889	0,87

SUBTOTAL N \$ 1,320

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Hormigon premezclado F'C=280 KG/CM2	m3	0,10	\$ 127,60	\$ 12,76
Curador	Gl	0,02	\$ 5,10	\$ 0,10
Encofrado metalico	ml	1,00	\$ 3,50	\$ 3,50

SUBTOTAL O \$ 16,36

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	\$ 17,750
COSTOS INDIRECTOS 18,00%	\$ 3,200
UTILIDAD 10,00%	\$ 1,780
COSTO TOTAL DEL RUBRO	\$ 22,730
VALOR OFERTADO	\$ 22,73

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE:

Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 20 DE 27

OBRA:

Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.:

U

Rendimiento

7,50U/dia

Factor de Rendimiento

1,0667

Cantidad De obra

82,00

Numero de Dias

11

RUBRO:

607-(3)2E

DETALLE:

SUMIDERO DOBLE DE HORMIGON SIMPLE(INC.REJILLA Y EXCAV.)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,97
SUBTOTAL M					0,970
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,50	3,66	1,83	1,0667	1,95
Albañil	2,00	3,30	6,60	1,0667	7,04
Carpintero	1,00	3,30	3,30	1,0667	3,52
Peon	2,00	3,26	6,52	1,0667	6,95
SUBTOTAL N					\$ 19,460
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Hormigon premezclado F'C=210 KG/CM2	m3	0,50	\$ 117,50	\$ 58,75	
Encofrado	m2	2,00	\$ 3,00	\$ 6,00	
Rejilla para sumidero	u	1,00	\$ 39,69	\$ 39,69	
SUBTOTAL O					\$ 104,44
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 124,870
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
					\$ 22,480
UTILIDAD					10,00%
					\$ 12,490
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 159,840
VALOR OFERTADO					\$ 159,84

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE:

Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 14 DE 27

OBRA:

Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.:

M3

Rendimiento

75m3/dia

Factor de Rendimiento

0,1067

Cantidad De obra

600,00

Numero de Dias

8

RUBRO:

1.7A

DETALLE:

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA TRITURADA(SUB-DREN)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,08
Excavadora	0,50	50,00	25,00	0,1067	2,67
Volqueta 14 m3	1,00	30,00	30,00	0,1067	3,20
SUBTOTAL M					5,950
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Op. Equipos Grupo I	0,50	3,66	1,83	0,1067	0,20
Chofer Volqueta	1,00	4,79	4,79	0,1067	0,51
Maestro de Obra	0,50	3,66	1,83	0,1067	0,20
Peon	2,00	3,26	6,52	0,1067	0,70
SUBTOTAL N					\$ 1,610
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Piedra triturada 3/4	m3	1,02	\$ 15,00	\$ 15,30	
SUBTOTAL O					\$ 15,30
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 22,860
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
					\$ 4,110
UTILIDAD					10,00%
					\$ 2,290
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 29,260
VALOR OFERTADO					\$ 29,26

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE:

Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 15 DE 27

OBRA:

Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: U

Rendimiento 3,00U/dia

Factor de Rendimiento 2,6667

Cantidad De obra 4,00

Numero de Dias 1

RUBRO:

1.35A

DETALLE:

LETRERO DE OBRA

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,87
SUBTOTAL M					0,870

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Pintor	1,00	3,30	3,30	2,6667	8,80
Peon	1,00	3,26	3,26	2,6667	8,69
SUBTOTAL N					\$ 17,490

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
letrero	m3	1,00	\$ 80,00	\$ 80,00
SUBTOTAL O				\$ 80,00

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 98,360
COSTOS INDIRECTOS	18,00%	\$ 17,700
UTILIDAD	10,00%	\$ 9,840
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 125,900
VALOR OFERTADO		\$ 125,90

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 16 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: M3

Rendimiento 110m3/dia

Factor de Rendimiento 0,0727

Cantidad De obra 5.250,00

Numero de Dias 48

RUBRO: 405-8(1)E1

DETALLE: PAVIMENTO HORM.CEM.POR.MOD.ROT.FLEX 4.5MPA/3DCL-C(RELL-JUN)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,09
Vibrador de manguera	1,00	2,20	2,20	0,0727	0,16
Compresor Hidraulico Neumatico	1,00	6,50	6,50	0,0727	0,47
SUBTOTAL M					0,720
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,50	3,66	1,83	0,0727	0,13
Albañil	2,00	3,30	6,60	0,0727	0,48
Op. Equipos Grupo II	1,00	3,48	3,48	0,0727	0,25
Peon	4,00	3,26	13,04	0,0727	0,95
SUBTOTAL N					\$ 1,810
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Hormigon premezclado MR=4.5 MPa (3dias)	m3	1,00	\$ 149,70	\$ 149,70	
Maestra metalica	m3	0,04	\$ 2,70	\$ 0,11	
Curinsol 1-88	kg	1,00	\$ 1,80	\$ 1,80	
Asfalto AP3	gl	0,15	\$ 0,60	\$ 0,09	
Diesel	gl	0,09	\$ 1,10	\$ 0,10	
Arena (inclu transp)	m3	0,01	\$ 12,80	\$ 0,10	
Endurecedor Sika	kg	0,77	\$ 9,40	\$ 7,24	
SUBTOTAL O					\$ 159,14
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 161,670
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
UTILIDAD					10,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 206,940
VALOR OFERTADO					\$ 206,94

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE:

Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 17 DE 27

OBRA:

Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.:

ML

Rendimiento

325,00ml/dia

Factor de Rendimiento

0,0246

Cantidad De obra

2.650,00

Numero de Dias

8

RUBRO:

5.1A

DETALLE:

SUMINISTRO/INSTALACION-TUBO PVC D=6"-160MM PERFORADA(DREN)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,03
Compactador pesado manual	1,00	3,00	3,00	0,0246	0,07
Retroexcavadora	0,50	25,00	12,50	0,0246	0,31
SUBTOTAL M					0,410
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Op. Equipos Grupo I	0,50	3,66	1,83	0,0246	0,05
Maestro de Obra	1,00	3,66	3,66	0,0246	0,09
tubero	1,00	3,30	3,30	0,0246	0,08
Peon	4,00	3,26	13,04	0,0246	0,32
SUBTOTAL N					\$ 0,540
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
tubo pvc D=160mm	ml	1,00	\$ 9,00	\$ 9,00	
Material de mejoramiento	m3	0,33	\$ 3,20	\$ 1,06	
Arena (inclu transp)	m3	0,10	\$ 12,80	\$ 1,28	
codos,neplos, tapo,etc	ml	1,00	\$ 0,50	\$ 0,50	
kalipega	ml	1,00	\$ 0,10	\$ 0,10	
SUBTOTAL O					\$ 11,94
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 12,890
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
UTILIDAD					10,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 16,500
VALOR OFERTADO					\$ 16,50

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE:

Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 18 DE 27

OBRA:

Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.:

U

Rendimiento

1U/dia

Factor de Rendimiento

3,0357

Cantidad De obra

4,00

Numero de Dias

4

RUBRO:

220(4)

DETALLE:

REUNION CON LA COMUNIDAD

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,50
SUBTOTAL M					0,500

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Peon	1,00	3,26	3,26	3,0357	9,90
SUBTOTAL N					\$ 9,900

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL O				

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)			\$ 10,400
COSTOS INDIRECTOS	18,00%		\$ 1,870
UTILIDAD	10,00%		\$ 1,040
COSTO TOTAL DEL RUBRO			\$ 13,310
VALOR OFERTADO			\$ 13,31

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 19 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: M3

Rendimiento 214,0m3/dia

Factor de Rendimiento 0,0374

Cantidad De obra 2.000,00

Numero de Dias 9

RUBRO: 205-(1)

DETALLE: AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,01
Tanquero	1,00	25,00	25,00	0,0374	0,93

SUBTOTAL M **0,940**

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Chofer Tanquero	1,00	4,79	4,79	0,0374	0,18

SUBTOTAL N **\$ 0,180**

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Agua	m3	1,00	\$ 2,10	\$ 2,10

SUBTOTAL O **\$ 2,10**

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 3,220
COSTOS INDIRECTOS	18,00%	\$ 0,580
UTILIDAD	10,00%	\$ 0,320
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 4,120
VALOR OFERTADO		\$ 4,12

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 20 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: ESTAC

Rendimiento 1est/dia

Factor de Rendimiento 1,0567

Cantidad De obra 4,00

Numero de Dias 4

RUBRO: 205(2)

DETALLE: CONTROL Y MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,36
Medidor de Particulas	1,00	150,00	150,00	1,0567	158,51

SUBTOTAL M 158,870

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Tecnico Ambiental	1,00	3,48	3,48	1,0567	3,68
Ayudantes	1,00	3,26	3,26	1,0567	3,44

SUBTOTAL N \$ 7,120

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Accesorios	m3	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00

SUBTOTAL O \$ 10,00

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 175,990
COSTOS INDIRECTOS	18,00%	\$ 31,680
UTILIDAD	10,00%	\$ 17,600
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 225,270
VALOR OFERTADO		\$ 225,27

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 21 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: ESTAC

Rendimiento 1est/dia

Factor de Rendimiento 3,3606

Cantidad De obra 4,00

Numero de Dias 4

RUBRO: 217(1)

DETALLE: CONTROL Y MONITOREO DE RUIDO

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					1,13
Sonometro Digital	1,00	38,00	38,00	3,3606	127,70
SUBTOTAL M					128,830
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Tecnico Ambiental	1,00	3,48	3,48	3,3606	11,69
Ayudantes	1,00	3,26	3,26	3,3606	10,96
SUBTOTAL N					\$ 22,650
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Accesorios	m3	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	
SUBTOTAL O					\$ 10,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 161,480
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
					\$ 29,070
UTILIDAD					10,00%
					\$ 16,150
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 206,700
VALOR OFERTADO					\$ 206,70

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 22 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: U/MES

Rendimiento 1,00U/mes

Factor de Rendimiento 1,9467

Cantidad De obra 4,00

Numero de Dias 4

RUBRO: 1.4B

DETALLE: ALQUILER DE BATERIA SANITARIA/SERVICIO PUBLICO

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,32
Bateria Sanitaria (Alq)	1,00	120,00	120,00	1,9467	233,60
SUBTOTAL M					233,920

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Peon	1,00	3,26	3,26	1,9467	6,35
SUBTOTAL N					\$ 6,350

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL O				

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)			\$ 240,270
COSTOS INDIRECTOS	18,00%		\$ 43,250
UTILIDAD	10,00%		\$ 24,030
COSTO TOTAL DEL RUBRO			\$ 307,550
VALOR OFERTADO			\$ 307,55

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 23 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: U

Rendimiento 6,00U/dia

Factor de Rendimiento 4,4924

Cantidad De obra 6,00

Numero de Dias 1

RUBRO: 1.42

DETALLE: TANQUES METALICOS DE 55GALONES

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,73

SUBTOTAL M 0,730

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Peon	1,00	3,26	3,26	4,4924	14,65

SUBTOTAL N \$ 14,650

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL O

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 15,380
COSTOS INDIRECTOS	18,00%	\$ 2,770
UTILIDAD	10,00%	\$ 1,540
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 19,690
VALOR OFERTADO		\$ 19,69

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 24 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: U

Rendimiento 200,00U/dia

RUBRO: 1.39

Factor de Rendimiento

DETALLE: PROTECCION PARA TRABAJADOR

Cantidad De obra 200,00

Numero de Dias 1

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Casco	ml	1,00	\$ 6,00	\$ 6,00	
Botas Punta de acero	Par	1,00	\$ 30,00	\$ 30,00	
Guantes de Cuero	Par	1,00	\$ 3,80	\$ 3,80	
Tapon Auricular	Par	1,00	\$ 2,00	\$ 2,00	
Mascarilla Descartable	U	5,00	\$ 0,20	\$ 1,00	
Chaleco Reflectivo (Plastico)	U	1,00	\$ 4,60	\$ 4,60	
SUBTOTAL O					\$ 47,40
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 47,400
COSTOS INDIRECTOS			18,00%	\$ 8,530	
UTILIDAD			10,00%	\$ 4,740	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 60,670
VALOR OFERTADO					\$ 60,67

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE:

Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 25 DE 27

OBRA:

Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: ML

Rendimiento 479,04U/dia

Factor de Rendimiento 0,0167

Cantidad De obra 10.000,00

Numero de Dias 21

RUBRO:

710-(1)2

DETALLE:

CINTAS PLASTICAS DE SEGURIDAD(COLOR REFLECTIVO)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,01
SUBTOTAL M					0,010
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	3,66	3,66	0,0167	0,06
Peon	2,00	3,26	6,52	0,0167	0,11
SUBTOTAL N					\$ 0,170
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Cintas Plasticas de Seguridad Color	ml	1,00	\$ 0,09	\$ 0,09	
SUBTOTAL O					\$ 0,09
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 0,270
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
UTILIDAD					10,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 0,350
VALOR OFERTADO					\$ 0,35

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 26 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: U

Rendimiento 37,3U/dia

Factor de Rendimiento 0,2147

Cantidad De obra 100,00

Numero de Dias 3

RUBRO: 710-(1)3

DETALLE: PARANTE DE MADERACION DADO DE HS

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					0,13
Concretera 1saco	1,00	2,00	2,00	0,2147	0,43
SUBTOTAL M					0,560
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,50	3,66	1,83	0,2147	0,39
Albañil	1,00	3,30	3,30	0,2147	0,71
Peon	2,00	3,26	6,52	0,2147	1,40
SUBTOTAL N					\$ 2,500
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Caña Rolliza		0,50	\$ 2,20	\$ 1,10	
Encofrado	U	0,40	\$ 0,40	\$ 0,16	
Cemento tipo GU	KG	5,00	\$ 0,15	\$ 0,75	
Piedra #4	M3	0,01	\$ 10,00	\$ 0,13	
Agua	m3	0,01	\$ 2,10	\$ 0,02	
Arena (inclu transp)	m3	0,01	\$ 12,80	\$ 0,14	
Lamin.Vinyl Reflectiva Grado Ingenieria (colores)	M2	0,12	\$ 18,50	\$ 2,22	
SUBTOTAL O					\$ 4,52
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 7,580
COSTOS INDIRECTOS					18,00%
UTILIDAD					10,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 9,700
VALOR OFERTADO					\$ 9,70

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Pérez Marcillo Patricia Lisseth

HOJA 26 DE 27

OBRA: Proceso Constructivo para la Pavimentacion con cemento Portland, de resistencia a la flexion de 4.5MPa a los tres dias, en la Av 29 SO (Ingreso al Trinipuerto)

UNIDAD.: U

Rendimiento 40,0U/dia

RUBRO: 1.40

Factor de Rendimiento

DETALLE: CONO DE SEGURIDAD

Cantidad De obra 40,00

Numero de Dias 1

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Cono plastico reflectivo de seguridad H=71cm	1,00	0,50	\$ 25,00	\$ 12,50	
SUBTOTAL O					\$ 12,50
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 12,500
COSTOS INDIRECTOS			18,00%	\$ 2,250	
UTILIDAD			10,00%	\$ 1,250	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 16,000
VALOR OFERTADO					\$ 16,00

Guayaquil, 16-agosto-2016

LUGAR Y FECHA

Srta. Patricia Perez M.

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

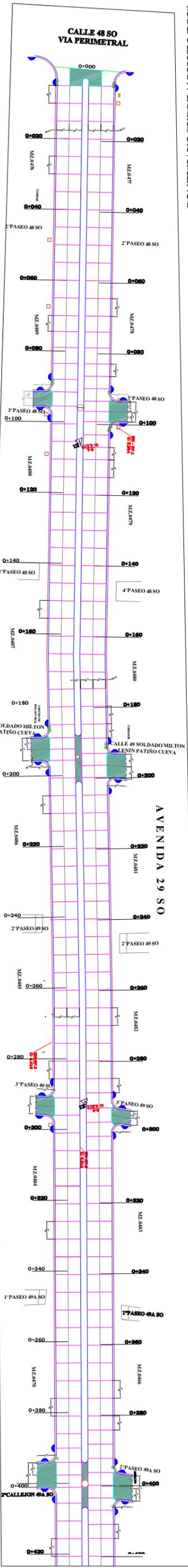
ANEXO 2

PLANOS

PLANTA

ESCALA: 1.....500

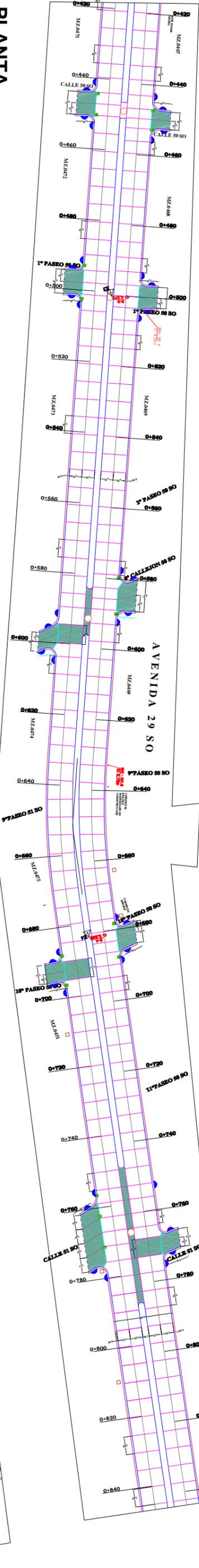
MODULACION LOSAS PAVIMENTO



PLANTA

ESCALA: 1.....500

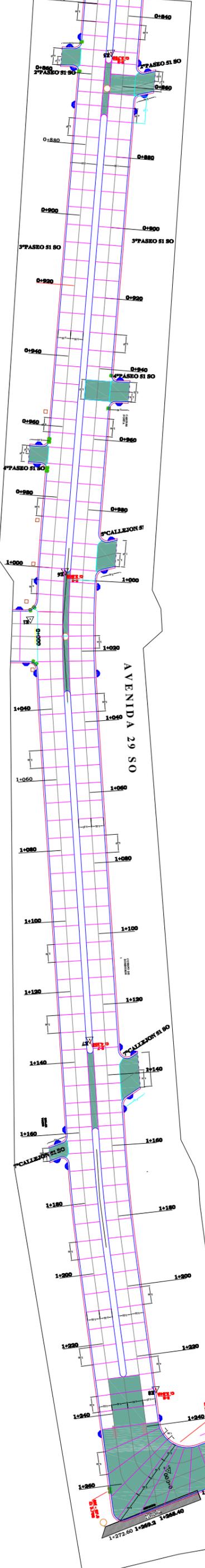
MODULACION LOSAS PAVIMENTO



PLANTA

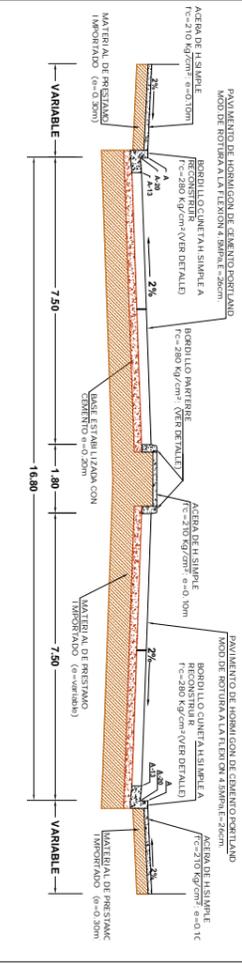
ESCALA: 1.....500

MODULACION LOSAS PAVIMENTO



SECCION TYPICA

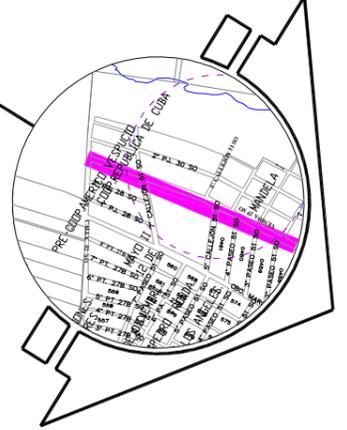
AVENIDA 29 SO



SIMBULOGIA

[Pink line]	JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN
[Blue line]	JUNTA LONGITUDINAL
[Green line]	JUNTA MACHO - HERRADURA
[Yellow line]	JUNTA TRANSVERSAL DE CONSTRUCCIÓN (PROGONOMADA)
[Red line]	JUNTA TRANSVERSAL DE CONSTRUCCIÓN (NO PLANIFICADA)
[Purple line]	JUNTA DE EXPANSIÓN TIPO 2
[Orange line]	JUNTA DE EXPANSIÓN TIPO 3
[Light blue line]	JUNTA DE EXPANSIÓN TIPO 4
[Light green line]	JUNTA DE PAVIMENTO RIGIDO CON CON PAVIMENTO ASFALTICO
[Light purple line]	JUNTA ACANALADA EN ACERAS (ASERRADA O FORADA A MANO)
[Light orange line]	LOSAS ASIMÉTRICAS REFORZADAS

UBICACION



ESTR. PLANTA DE PROYECTO DE LA M. I. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS
MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

PROYECTO: PROCESO CONSTRUCTIVO PARA LA PAVIMENTACION CON CEMENTO PORTLAND DE RESISTENCIA A LA FLECCION DE 45MPa A LOS TRES DIAS EN LA AV. 29 SO ENTRENADA AL TRINIBURTO.

CONTENIDO: SECCIONES TYPICAS - MODULACION Y DETALLES CONSTRUCTIVOS PAVIMENTO

FECHA: AGOSTO 2016

INDICADOS: D-1/3

TUTOR: ING. RUIGO BINA MARRIOTT

ELABORADOR: PATRICIA PEREZ TORRES

CIENCIAS Y FÍSICAS

ANEXO 3

SONDEOS ESTADÍSTICOS Y

ENSAYOS PRELIMINARES



GEOCIMENTOS S.A.

Ingeniería Civil, Geotécnica y Ambiental

Guayaquil, 28 de Diciembre de 2015

GEO-267 -15

Sres.
CADMECORP
Ciudad.

REF. **LICO -009 - 2015- Av. 29 SO**

De nuestras consideraciones:

Estamos adjuntando a Uds. las columnas estratigráficas de los dos (2) sondeos realizados en la Av. 29 SO, sobre las abscisas 0 + 315 y 1+ 000, en los dos carriles.

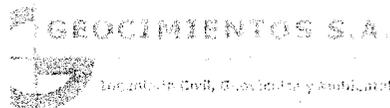
Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,



Ing. Francisco Grau A.
GERENTE

cc. Archivo



laboratorio de Suelos, Hormigón y Asfalto
Perforaciones y Sondeos
Diseños de Pavimentos

cción : Km. 5½ Vía a Daule.

Mapasingue Oeste Av. 7ma #448

fonos: 5014438 - 5028591 - 2013480

il: geocimientos@hotmail.com

NOMENCLATURA

ω	Humedad Natural
LL	Límite Líquido
LP	Límite Plástico
IP	Índice Plástico
Gs	Gravedad Específica
γ	Peso Específico
qu	Resist. Compr. Símple
ε	Deformación
Su. Vel	Resist. Corte Veleta
Su. Tor	Resist. Corte TorVane
N	Número de Golpes (SPT)

SIMBOLOGÍA

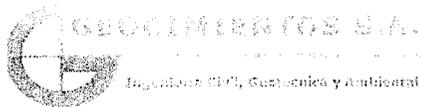
RELLENO	+++++++
GRAVA	○○○○○
ARENA	▒▒▒▒▒
LIMO	
ARCILLA	▨▨▨▨▨
TURBA	▬▬▬▬▬

OBRA : Lico 009 2015

UBICACIÓN	Via entrada Trinipuerto - Av. 29 SO
SONDEO :	2
SOLICITADO POR :	CADMECORP
REVISADO POR :	Ing. Francisco Grau A.
FECHA :	15/12/2015
NIVEL FREÁTICO :	1,90 m
COORDENADAS :	619484 E 9751463 S
OBSERVACIONES :	Abs. 1 + 000 LC CARRIL IZQUIERDO

CMBIO DE STRATO	DESCRIPCION DE MATERIAL	ESTRATIG.	MUESTRA		SUCS	ω %	LL %	LP %	IP %	Gs	γ T/m³	qu T/m²	ε %	Su. Vel T/m²	Su. Torv T/m²	# 4 %	# 10 %	# 40 %	# 200 %	N SPT	
			#	PROFUNDIDAD																	
0,05	Carpeta asfáltica	XXXXXX																			
0,25	Pavimento rígido	▨▨▨▨▨	1	0,00 a 0,05																	
	Sub-base granular	○○○○○	2	0,05 a 0,25																	
0,55	Prestamo importado	+++++++	3	0,25 a 0,55	SC	13	26	16	10							67	47	26	10		
0,70		+++++++		0,55 a 0,70	GC	23	NP	NP	NP							39	30	22	16	44	
1,00		+++++++		0,70 a 1,00	SC	7	25	13	12							67	47	20*	15		
1,15		+++++++	4	1,00 a 1,15	SC	12	25	13	12							65	52	36	23	>50	
1,40		+++++++		1,15 a 1,40	GC	12	NP	NP	NP							48	41	31	22		
1,60		Arcilla gris amarillenta	▨▨▨▨▨	5	1,40 a 1,60	CH	47	53	20	33							100	100	95	95	22
2,00	▨▨▨▨▨		6	1,60 a 2,00	CL	75	69	28	41							100	94	88	85	5	

Francisco Grau A.
Ingeniero Geotécnico
GEOCIMIENTOS S.A.



Laboratorio de Suelos, Hormigón y Asfalto
Perforaciones y Sondeos
Diseños de Pavimentos

Dirección : Km. 5½ Vía a Daule.

Mapasingue Oeste Av. 7ma #448

Teléfonos: 5014438 - 5028591 - 2013480

mail: geocimientos@hotmail.com

NOMENCLATURA		SIMBOLOGÍA		OBRA :	
ω	Humedad Natural	RELLENO	+++++++	Lico 009 2015	
LL	Límite Líquido	GRAVA		UBICACIÓN	Via entrada Triniuerto - Av. 29 SO
LP	Límite Plástico	ARENA		SONDEO :	1
IP	Índice Plástico	LIMO		SOLICITADO POR :	CADMECORP
Gs	Gravedad Específica	ARCILLA		REVISADO POR :	Ing. Francisco Grau A.
γ	Peso Específico	TURBA		FECHA :	15/12/2015
qu	Resist. Compr. Simple			NIVEL FREÁTICO :	1,50 m
e	Deformación			COORDENADAS :	619506 E 9752191 S
Su. Vel	Resist. Corte Veleta			OBSERVACIONES :	Abs. 0 + 315 LC CARRIL DERECHO
Su. Tor	Resist. Corte TorVane				
N	Número de Golpes (SPT)				

CAMBIO DE ESTRATO	DESCRIPCION DE MATERIAL	ESTRATIG.	MUESTRA		SUCS	ω %	LL %	LP %	IP %	Gs	γ T/m³	qu T/m²	ε %	Su. Vel T/m²	Su. Torv T/m²	# 4 %	# 10 %	# 40 %	# 200 %	N SPT	
			#	PROFUNDIDAD																	
0,10	Carpeta asfáltica		1	0,00 a 0,10																	
0,30	Pavimento rígido		2	0,10 a 0,30																	
0,60	Sub-base granular		3	0,30 a 0,75	SC	16	28	19	9							82	65	47	31	38	
1,40	Prestamo importado	+++++++ +++++++ +++++++ +++++++ +++++++	4	0,75 a 1,20	SC	12	31	16	15							71	54	36	26	>50	
1,65			5	1,20 a 1,65 1,40 a 1,65	SC SC	24 19	NP NP	NP NP	NP NP								96 80	93 65	72 48	21 33	>50
2,00	Relleno hidráulico		6	1,65 a 2,00 1,80 a 2,00	SC GC	20 21	NP NP	NP NP	NP NP							95 40	90 33	60 23	13 16	39	

Francisco Grau A.
Ingeniero Geotécnico
GEOCIMENTOS S.A.



Laboratorio de Suelos, Hormigón y Asfalto
Perforaciones y Sondeos
Diseños de Pavimentos

Dirección : Km. 5½ Vía a Daule.
Mapasingue Oeste Av. 7ma #448
Teléfonos: 5014438 - 5028591 - 2013480
mail: geocimientos@hotmail.com

NOMENCLATURA		SIMBOLOGÍA		OBRA :	
ω	Humedad Natural	RELLENO	+++++++	Lico 009 2015	
LL	Límite Líquido	GRAVA	○○○○○	UBICACIÓN	Via entrada Trini Puerto - Av. 29 SO
LP	Límite Plástico	ARENA	▒▒▒▒▒	SONDEO :	1
IP	Índice Plástico	LIMO		SOLICITADO POR :	CADMECORP
Gs	Gravedad Específica	ARCILLA	▨▨▨▨▨	REVISADO POR :	Ing. Francisco Grau A.
γ	Peso Específico	TURBA	▬▬▬▬▬	FECHA :	15/12/2015
qu	Resist. Compr. Simple			NIVEL FREÁTICO :	1,50 m
ε	Deformación			COORDENADAS :	619506 E 9752191 S
Su. Vel	Resist. Corte Vetea			OBSERVACIONES :	Abs. 0+315 LC CARRIL DERECHO
Su. Tor	Resist. Corte TorVane				
N	Número de Golpes (SPT)				

CAMBIO DE ESTRATO	DESCRIPCION DE MATERIAL	ESTRATIG.	MUESTRA		SUCS	ω %	LL %	LP %	IP %	Gs	γ T/m³	qu T/m²	ε %	Su. Vel T/m²	Su. Torv T/m²	# 4 %	# 10 %	# 40 %	# 200 %	N SPT	
			#	PROFUNDIDAD																	
0,10	Carpeta asfáltica	▨▨▨▨▨	1	0,00 a 0,10																	
0,30	Pavimento rígido	▨▨▨▨▨	2	0,10 a 0,30																	
0,60	Sub-base granular	○○○○○	3	0,30 a 0,75	SC	16	28	19	9							82	65	47	31	38	
1,40	Prestamo importado	+++++++	4	0,75 a 1,20	SC	12	31	16	15							71	54	36	26	>50	
1,65	Relleno hidráulico	▨▨▨▨▨	5	1,20 a 1,65	SC	24	NP	NP	NP							96	93	72	21	>50	
			1,40 a 1,65	SC	19	NP	NP	NP									80	65	48		33
2,00			6	1,65 a 2,00	SC	20	NP	NP	NP							95	90	60	13	39	
				1,80 a 2,00	GC	21	NP	NP	NP							40	33	23	16		

Francisco Grau A.
Ingeniero Geotécnico
GEOCIMENTOS S.A.



GEOCIENTOS S.A.

Ingeniería Civil, Geotecnia y Pavimentos

Laboratorio de Suelos, Hormigón y Asfalto
Perforaciones y Sondeos
Diseños de Pavimentos

Dirección : Km. 5% Vía a Daule.

Mapasingue Oeste Av. 7ma #448

Teléfonos: 5014438 - 5028591 - 2013480

email: geocimientos@hotmail.com

NOMENCLATURA				SIMBOLOGÍA		OBRA :	
ω	Humedad Natural			RELLENO	+++++	Lico 009 2015	
LL	Límite Líquido			GRAVA	○○○○○	UBICACIÓN	Vía entrada Trinipuerto - Av. 29 SO
LP	Límite Plástico			ARENA	SONDEO :	2
IP	Índice Plástico			LIMO		SOLICITADO POR :	CADMECORP
Gs	Gravedad Específica			ARCILLA	//////	REVISADO POR :	Ing. Francisco Grau A.
γ	Peso Específico			TURBA	====	FECHA :	15/12/2015
qu	Resist. Compr. Simple					NIVEL FREÁTICO :	1,90 m
e	Deformación					COORDENADAS :	619484 E 9751463 S
Su. Vel	Resist. Corte Veleta					OBSERVACIONES :	Abs. \uparrow + 000 LC CARRIL IZQUIERDO
Su. Tor	Resist. Corte TorVane						
N	Número de Golpes (SPT)						

TOF m)	CAMBIO DE ESTRATO	DESCRIPCION DE MATERIAL	ESTRATIG.	MUESTRA		SUCS	ω %	LL %	LP %	IP %	Gs	γ T/m ³	qu T/m ²	E %	Su. Vel T/m ²	Su. Torv T/m ²	# 4 %	# 10 %	# 40 %	# 200 %	P SI	
				#	PROFUNDIDAD																	
	0,05	Carpeta asfáltica	XXXXXX																			
	0,25	Pavimento rígido		1	0,00 a 0,05																	
1	0,55	Sub-base granular	○○○○○	2	0,05 a 0,25																	
	0,70	Prestamo importado	+++++	3	0,25 a 0,55	SC	13	26	16	10							67	47	26	10	4	
	1,00		+++++	4	0,55 a 0,70	GC	23	NP	NP	NP								39	30	22	16	
	1,15		+++++	5	0,70 a 1,00	SC	7	25	13	12								67	47 ²	20	15	>E
	1,40		+++++	6	1,00 a 1,15	SC	12	25	13	12								65	52	36	23	
2	1,60	Arcilla gris amarillenta	//////	5	1,15 a 1,40	GC	12	NP	NP	NP								48	41	31	22	2
	2,00		//////	6	1,40 a 1,60	CH	47	53	20	33								100	100	95	95	
					1,60 a 2,00	CL	75	69	28	41								100	94	88	85	!

Francisco Grau A.
Ingeniero Geotécnico
GEOCIENTOS S.A.

ENSAYO DE COMPACTACIÓN

ASTM D 698 / D 1557

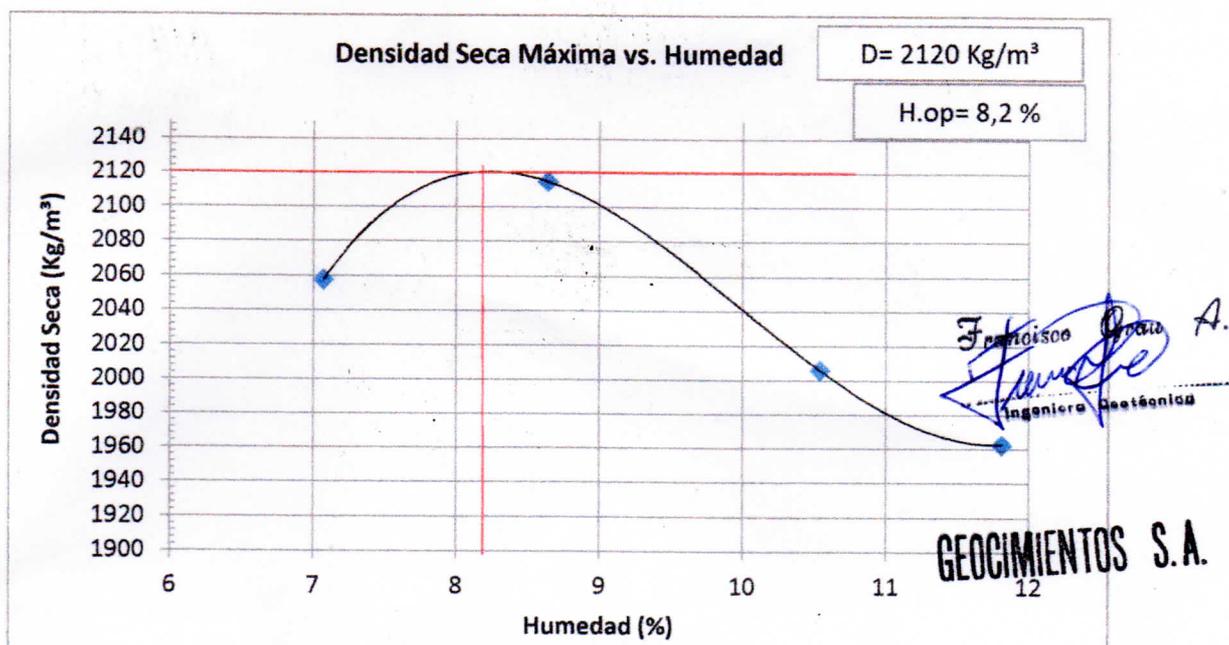
AASHTO T-99 / T-180

PROYECTO : LICO 009 - 2015
UBICACIÓN : Guayaquil, Av. 29 . Entrada a Trinipuerto
CONTRATISTA: CADMECORP
FISCALIZADOR: Ing. Victor Hernandez
MÉTODO: Modificado
DIÁMETRO DEL MOLDE: 6 pulg.
VOLUMEN : 2110 cm³
DE CAPAS : 5

FECHA : 12/04/2016
MUESTRA : 2
MATERIAL : BASE + CEMENTO MH
ALTURA DE CAIDA : 18 pulg.
PESO DEL MARTILLO : 10 lbs.
GOLPES POR CAPA : 56

TERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD :

TARA No. :	22	73	72	4	44	39	68	32
PESO DE TARA + SUELO HUMEDO	104,2	142,5	105,5	138,4	125,9	127,7	165,1	167,0
PESO DE TARA + SUELO SECO	98,3	134,7	98,3	130,0	115,6	118,2	149,2	152,6
PESO DEL AGUA	5,9	7,8	7,2	8,4	10,3	9,5	15,9	14,4
PESO DE TARA	15,1	24,1	16,0	31,5	21,9	24,0	13,9	31,3
PESO DE SUELO SECO	83,2	110,6	82,3	98,5	93,7	94,2	135,3	121,3
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7,1	7,1	8,7	8,5	11,0	10,1	11,8	11,9
PROM. CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7,1		8,6		10,5		11,8	
PESO DE SUELO + MOLDE	11057		11256		11087		11038	
PESO DEL MOLDE	6408		6408		6408		6408	
PESO DEL SUELO EN EL MOLDE	4649		4848		4679		4630	
DENSIDAD HUMEDA (Kg/m ³)	2203		2298		2218		2194	
DENSIDAD SECA (Kg/m ³)	2058		2115		2006		1963	



ENSAYO DE COMPACTACIÓN

ASTM D 698 / D 1557

AASHTO T-99 / T-180

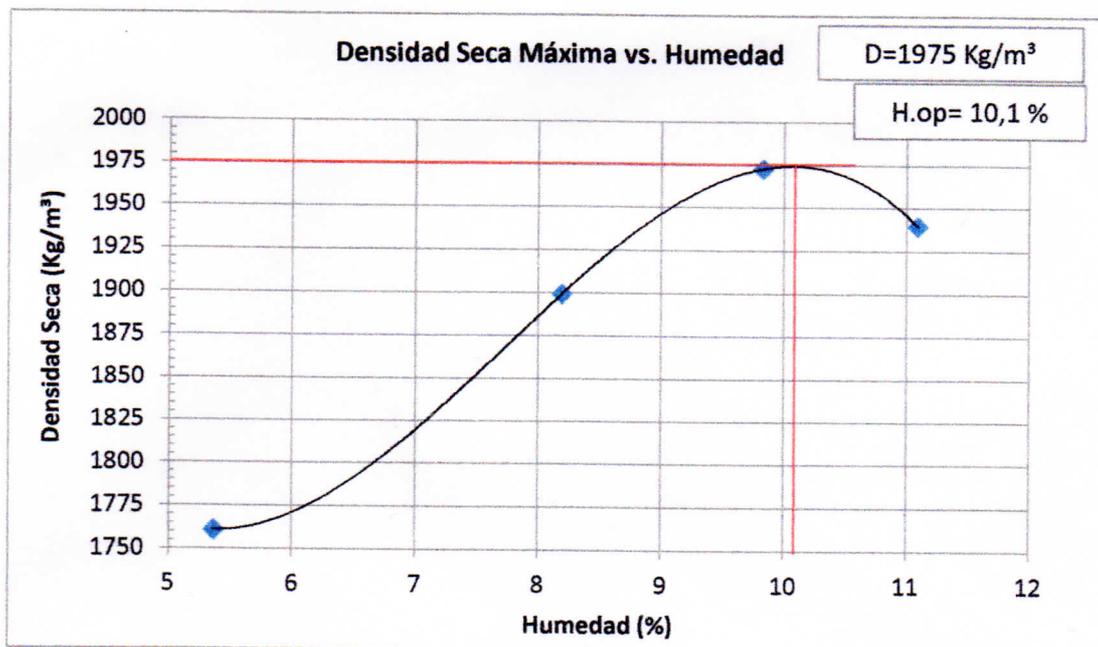
PROYECTO : LICO 009 - 2015
UBICACIÓN : Guayaquil, Av. Angeles . Entrada a Trinipuerto
CONTRATISTA: CADMECORP
FISCALIZADOR: Ing. Victor Hernandez
MÉTODO: Modificado
DIÁMETRO DEL MOLDE: 6 pulg.
VOLUMEN : 2110 cm³
DE CAPAS : 5

FECHA : 19/02/2016
MUESTRA : Muestra Existente
MATERIAL :
ALTURA DE CAIDA : 18 pulg.
PESO DEL MARTILLO : 10 lbs.
GOLPES POR CAPA: 56

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD :

Tabla No. :

	73	67	69	72	650	25	46	54
PESO DE TARA + SUELO HUMEDO	136,3	91,0	120,4	110,5	124,5	113,1	124,4	124,6
PESO DE TARA + SUELO SECO	130,9	86,8	113,3	103,1	115,8	104,1	114,4	113,7
PESO DEL AGUA	5,4	4,2	7,1	7,4	8,7	9	10	10,9
PESO DE TARA	24,1	12,7	23,5	15,9	23,8	15,9	23,9	15,8
PESO DE SUELO SECO	106,8	74,1	89,8	87,2	92	88,2	90,5	97,9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5,1	5,7	7,9	8,5	9,5	10,2	11,0	11,1
PROM. CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5,4		8,2		9,8		11,1	
PESO DE SUELO + MOLDE	10323		10744		10980		10954	
PESO DEL MOLDE	6408		6408		6408		6408	
PESO DEL SUELO EN EL MOLDE	3915		4336		4572		4546	
DENSIDAD HUMEDA (Kg/m ³)	1855		2055		2167		2155	
DENSIDAD SECA (Kg/m ³)	1761		1899		1973		1939	



PROYECTO : LICO - 009 - 2015
SOLICITADO POR : CADMECORP
FISCALIZACIÓN : Ing Víctor Hugo Hernandez
UBICACIÓN : Isla Trinitaria
FECHA : 13/01/2016
DESCRIPCIÓN : Mejoramiento

MUESTRA : 1
MATERIAL: Mejoramiento de cantera

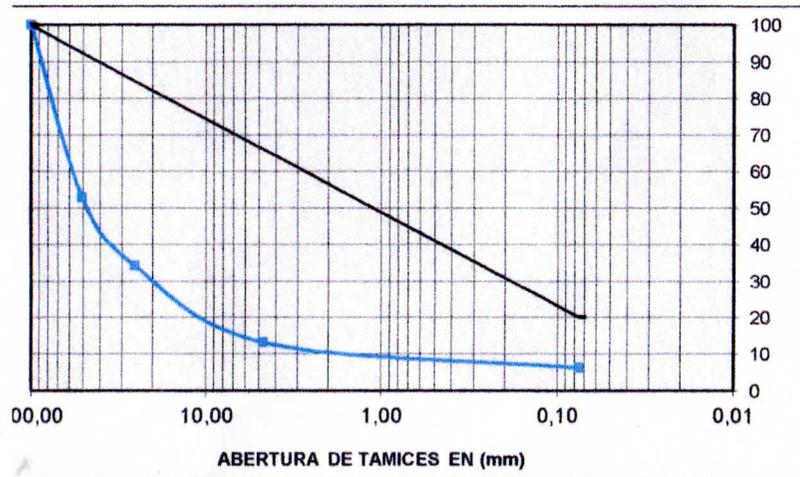
**ANALISIS GRANULOMETRICO
ASTM C-136**

TAMIZ		PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO	% PASANTE	ESPECIFIC.
3TM	mm.	PARCIAL	PARCIAL	ACUMULADO	ACUMULADO	MTOP
1/2"	100	0,0	0,0	0,0	100,0	100
2"	50,8	1982,0	47,2	47,2	52,8	100
1"	25,4	777,0	18,5	65,8	34,2	
N. 4	4,75	885,0	21,1	86,8	13,2	
.200	0,08	291,0	6,9	93,8	6,2	20
Total		4196,0	gr.			

P.Humedo + Tara: 5205,0 Cu = 21,5
P. Seco + Tara : 4875,0 Cc = 3,6
P. Tara : 679,0
Humedad (%) : 7,9

ERVACIONES:

La muestra sí cumple con las especificaciones en Granulometría para Mejoramiento.



LIMITES	
WL	35,2 %
WP	23,6 %
IP	11,6 %

CLASIFICACION	
SUCS	GP GC
AASHTO	A-2-6

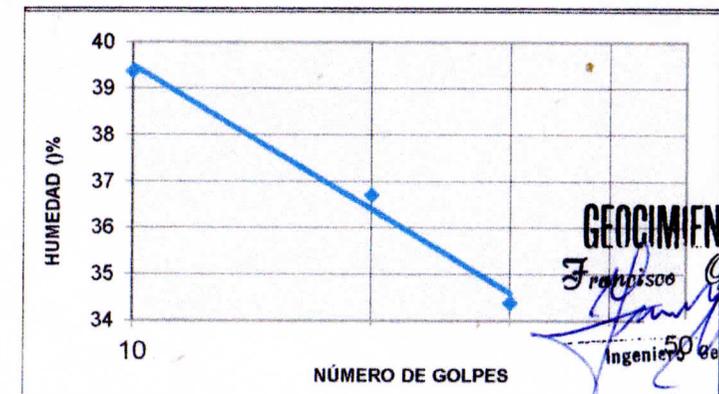
**LIMITES DE ATTERBERG
ASTM D-4318**

LÍMITE LÍQUIDO

Paso No.	1	2	3
Tara No.	73	89	9
Tara + Suelo Humedo	17,18	16,23	14,75
Tara + Suelo Seco	14,78	13,95	12,75
Agua	2,40	2,28	2,00
Peso de Tara	7,8	7,74	7,67
Peso Seco	6,98	6,21	5,08
Numero de Golpes	30	20	10
Contenido de Humedad (%)	34,4	36,7	39,4

LÍMITE PLÁSTICO

Paso No.	1	2	3
Tara No.	140	28	24
Tara + Suelo Humedo	6,41	6,37	6,28
Tara + Suelo Seco	5,90	5,86	5,74
Agua	0,51	0,51	0,54
Peso de Tara	3,79	3,67	3,43
Peso Seco	2,11	2,19	2,31
Contenido de Humedad (%)	24,2	23,3	23,4



GEOCIMIENTOS S.A.
Francisco Grau A.
Ingeniero Geotécnico

PROYECTO : LICO - 009 - 2015
 SOLICITADO POR : CADMECORP
 FISCALIZACIÓN :
 UBICACIÓN : Isla Trinitaria
 FECHA : 01/12/2015
 DESCRIPCIÓN : Mejoramiento

MUESTRA : 1
 MATERIAL: Mejoramiento exsistente

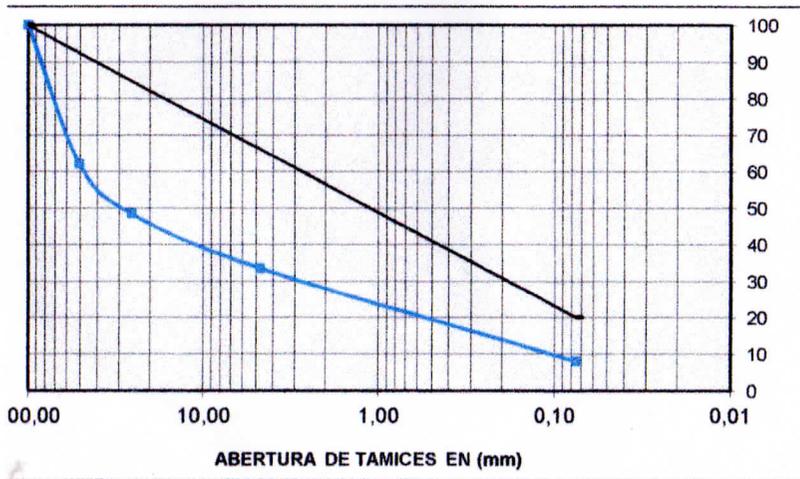
**ANALISIS GRANULOMETRICO
 ASTM C-136**

TAMIZ		PESO RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO	ESPECIFIC. M TOP
STM	mm.					
4"	100	0,0	0,0	0,0	100,0	100
2"	50,8	1340,0	38,0	38,0	62,0	100
1"	25,4	481,0	13,6	51,6	48,4	
o. 4	4,75	524,0	14,9	66,5	33,5	
. 200	0,08	900,0	25,5	92,0	8,0	20
Total		3527,0	gr.			

P.Humedo + Tara: 4096,0 Cu = 99,1
 P. Seco + Tara : 3807,0 Cc = 0,9
 P. Tara : 280,0
 Humedad (%) : 8,2

ERVACIONES:

La muestra sí cumple con las especificaciones en Granulometría para Mejoramiento.



LIMITES	
WL	NP
WP	NP
IP	NP

CLASIFICACION	
SUCS	GP GM
AASHTO	A-3

**LIMITES DE ATTERBERG
 ASTM D-4318**

LÍMITE LÍQUIDO

Paso No.	1	2	3
Tara No.			
Tara + Suelo Humedo			
Tara + Suelo Seco			
Agua			
Peso de Tara			
Peso Seco			
Numero de Golpes			
Contenido de Humedad (%)			

LÍMITE PLÁSTICO

Paso No.	1	2	3
Tara No.			
Tara + Suelo Humedo			
Tara + Suelo Seco			
Agua			
Peso de Tara			
Peso Seco			
Contenido de Humedad (%)			



GEOCIMIENTOS S.A.
Francisco Grau A.
 Ingeniero Geotécnico

PROYECTO : LICO - 009 - 2015
SOLICITADO POR : CADMECORP
FISCALIZACIÓN :
UBICACIÓN : Isla trinitaria
FECHA : 01/12/2015
DESCRIPCIÓN : Base Clase 1

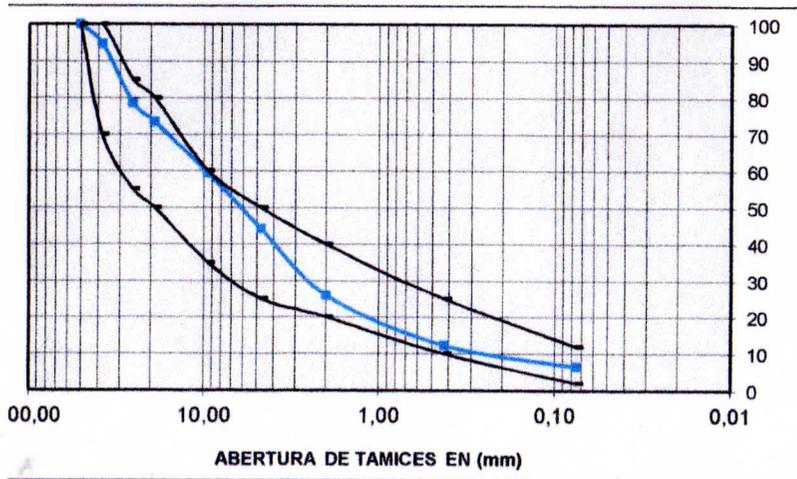
SONDEO :
MUESTRA :
PROFUNDIDAD :
COTA :

**ANALISIS GRANULOMETRICO
ASTM C-136**

TAMIZ		PESO RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO	ESPECIF. MTOP	
STM	mm.					MIN	MAX
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0	100	100
½"	38,1	141,0	5,3	5,3	94,7	70	100
1"	25,4	425,0	16,1	21,4	78,6	55	85
¼"	19,1	137,0	5,2	26,6	73,4	50	80
⅛"	9,5	371,0	14,1	40,7	59,3	35	60
o. 4	4,75	399,0	15,1	55,8	44,2	25	50
> .10	2,00	482,0	18,3	74,1	25,9	20	40
> .40	0,43	359,0	13,6	87,7	12,3	10	25
.200	0,08	153,0	5,8	93,5	6,5	2	12
Total		2639,0	gr.				

P.Humedo + Tara: 3088,0
P. Seco + Tara : 2921,0
P. Tara : 282,0
Humedad (%) : 6,3

Cu = 35,1
Cc = 2,4



LIMITES	
WL	NP
WP	NP
IP	NP

CLASIFICACION	
SUCS	GW GM
AASHTO	A-1-a

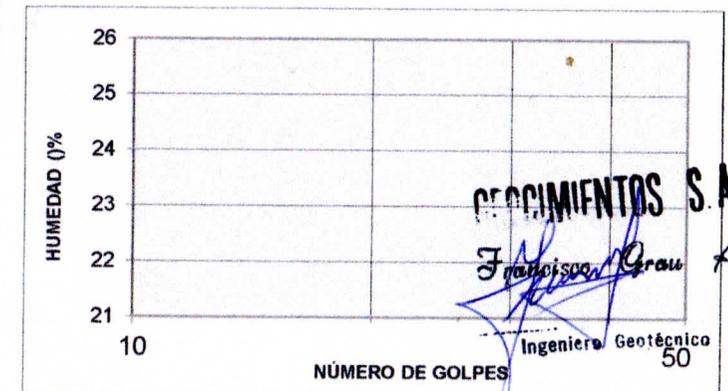
**LIMITES DE ATTERBERG
ASTM D-4318**

LÍMITE LÍQUIDO

Paso No.	1	2	3
Tara No.			
Tara + Suelo Humedo			
Tara + Suelo Seco			
Agua			
Peso de Tara			
Peso Seco			
Numero de Golpes			
Contenido de Humedad (%)			

LÍMITE PLÁSTICO

Paso No.	1	2	3
Tara No.			
Tara + Suelo Humedo			
Tara + Suelo Seco			
Agua			
Peso de Tara			
Peso Seco			
Contenido de Humedad (%)			



ANEXO 4

COTIZACIONES

Señores
CADMECORP
Ciudad

Atención:

24/02/2016

De nuestras consideraciones:

De acuerdo a las instrucciones impartidas por ustedes, ponemos a su consideración el presupuesto para el suministro de hormigón para la obra "ISLA TRINITARIA" ubicada en Guayaquil, cuyo precio es el siguiente:

1.- HORMIGON - TRANSPORTE CEMENTO PORTLAND TIPO HE	CANTIDAD M3	PRECIO US\$	TOTAL US\$
Roca 28, f'c 210 Y 10 ; Vaciado directo Piedra de 19 mm, Asent. 100 mm,	1,00	101,19	101,19
Roca 28, f'c 280 Y 10 ; Vaciado directo Piedra de 19 mm, Asent. 100 mm,	1,00	109,05	109,05
Roca 28 días, M.R. Flexión 4.5 MPa Y – 10 Piedra de 19 mm, Asent. 100 mm,	1,00	119,40	119,40
Roca Fast 3 días, M.R. Flexión 4.5 MPa Y – 10 Piedra de 19 mm, Asent. 100 mm,	1,00	149,70	149,70

En estos valores NO está incluido el IVA.

3.- Forma de Pago: Contado

Cheque cruzado y certificado a nombre de HOLCIM ECUADOR S.A., o
Transferencia Bancaria

En esta propuesta está incluido en el Ítem 1 solamente el precio del hormigón incluido el alquiler de los mixer por m³

4.- Validez de la Oferta:

Esta oferta tiene validez de 8 días calendario desde su emisión.

Las siguientes condiciones generales son parte integrante de esta cotización. La aceptación de la oferta implica la aceptación de estas condiciones

CONDICIONES GENERALES**Condiciones Comerciales**

- Los precios arriba cotizados se calcularon acorde con las condiciones de entrega específicas de la obra proporcionadas por el cliente en el Formato de Condiciones Particulares (FCP). En caso de que existan situaciones particulares diferentes a las establecidas, estas serán revisadas previamente por el vendedor y deberán verse reflejadas en el nuevo precio de venta.



- Nuestro sistema de despacho bloquea automáticamente los pedidos cuya cuenta se encuentre con facturación vencida o su saldo no cubra el monto de los despachos programados, por lo tanto es responsabilidad del cliente evitar dicha situación con una anticipación mínima de 48 horas previa al suministro
- De producirse hechos que influyan en el alza del costo del hormigón, Holcim se reserva el derecho de modificar los precios acordados en la presente oferta sin previo aviso.

Programación

- Para brindar un mejor servicio al cliente, los pedidos de hormigón premezclado se deben programar con la debida anticipación vía mail. Este tiempo será definido con el vendedor.
- El área de programación y despacho acordará con el cliente las entregas según la disponibilidad en la programación, las cuales serán confirmadas vía mail
- Si el cliente solicita alguna modificación en la programación, ésta deberá ser informada con 48 horas de anticipación y el nuevo despacho quedará sujeto a la disponibilidad de entregas, esto con la finalidad de evitar afectaciones a todos nuestros clientes ya programados.

Despacho

- La Planta únicamente esta autorizada a despachar el volumen de hormigón programado. De requerir una modificación de $\pm 5\%$ del volumen programado esta condición será evaluada por el área de programación y despacho.
- De existir una cancelación del despacho, y de encontrarse el/los mixers cargado(s) acorde con la programación, el producto es responsabilidad del cliente y será facturado.
- El tiempo máximo del mixer en obra (espera y descarga) será de 45 minutos o lo estipulado en el FCP, de lo contrario los tiempos adicionales podrían ser facturados.
- El tiempo máximo de espera de la bomba en obra para el inicio de la fundición es de una hora, pasado este tiempo el equipo podría ser retirado de la obra según la afectación a la programación del día de los demás clientes.
- Nuestro horario de suministro de hormigón es de lunes a viernes de 08h00 hasta las 17h00. En caso de que la fundición continuara fuera de este horario no se considerará recargo de sobretiempos si la fundición es continua. Por fuera de este horario las condiciones y precios serán evaluadas.
- Si el cliente requiere el suministro de hormigón un día domingo o feriado, se cobrará una tarifa básica de US\$ 600.00 por "apertura de planta". Condiciones como volúmenes mínimos y otros valores adicionales que se generan por esta condición de trabajar en estos días serán evaluadas en la definición del precio.
- El saldo (volumen) debe ser solicitado antes del último viaje programado y se aceptara solo uno por día. En caso contrario, estará sujeto a la disponibilidad de los equipos y será facturado como un viaje completo.



- Para fundiciones con bomba se necesita que el cliente proporcione un saco de cemento y agua suficiente por cada 30 m de tubo para la elaboración de la lechada y lavado del equipo. La longitud máxima de tubería por bomba de 5" es de 60mts., pasada esta longitud se cobrará un valor adicional.

Calidad

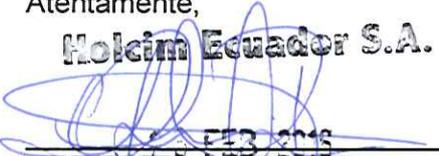
- Las especificaciones de fabricación y entrega del hormigón premezclado, en estado fresco y no endurecido están sujetos a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 855-1 : 2001 y la ACI- 318.
- El cliente no puede alterar las características físicas y químicas del producto adicionando agua, cemento u otros productos. En caso de que alguna persona de la obra modifique o solicite modificaciones al producto, éstas deberán quedar registradas y firmadas por parte del cliente en la guía de remisión y la calidad del producto será responsabilidad del cliente.
- Todos los reclamos relacionados con las características del producto con excepción de la resistencia serán recibidos como máximo hasta las 24 horas después de realizar el suministro. Los reclamos de resistencia serán recibidos hasta 35 días después del suministro.

Condiciones de Seguridad Industrial y Medio Ambiente

- Nuestro personal realiza inspecciones periódicas de las condiciones de seguridad de la obra, dejando un acta con hallazgos y los compromisos de mejora de las condiciones inseguras detectadas.
- La obra debe garantizar las condiciones de seguridad necesarias para el personal y los equipos, de lo contrario Holcim podrá abstenerse de realizar el suministro.
- Es responsabilidad de la obra, garantizar un sitio de lavado de las bombas y la disposición de los residuos generados durante el mismo.
- Holcim cumple con las exigencias medioambientales requeridas en cada localidad y del país.

Atentamente,

Holcim Ecuador S.A.



Arq. Rosa Rivera
Asesor Comercial

Aceptación

Cadmecorp

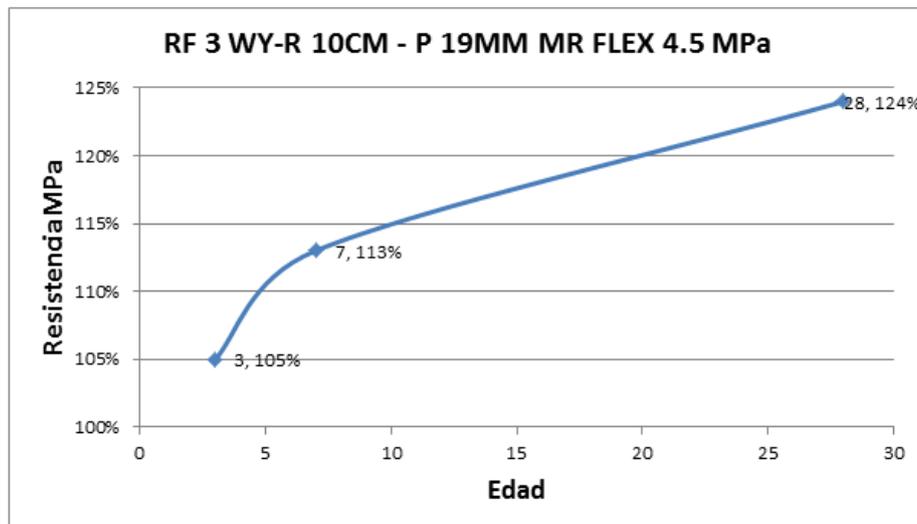
RAZON SOCIAL: HOLCIM ECUADOR S.A.
RUC.:0990293244001
Dirección: Av. Barcelona y José Rodríguez Bonín.
Vendedor: Rosa Rivera.
Tel:3709000 Ext. 363115
Celular: 0994569233
rosa.rivera@holcim.com



Diseños de Hormigón de Planta San Eduardo

Ante la solicitud por parte del cliente CADMECORP se detallan la respectiva curva de ganancia de resistencia del diseño a emplear en la obra Pavimentación Perimetral.

RF 3 WY-R 10CM - P 19MM MR FLEX 4.5 MPa	
Edad	Resistencia MPa
3	105%
7	113%
28	124%



Por lo que se puede constatar que el hormigón suministrado por Holcim a las diferentes obras **cumplen con la resistencia a la edad especificada** de acuerdo a los lineamientos indicados en la norma NTE INEN 1855 Hormigones. Hormigón Premezclado. Requisitos.

La normativa vigente en lo concerniente a la toma de muestras en obra, transporte, curado en laboratorio, preparación para el ensayo de resistencia, la rotura de los mismos a compresión y elaboración del informe de resultados de los ensayos, debe en todo momento cumplirse para garantizar que los resultados de los ensayos sean representativos de la resistencia del hormigón suministrado.

Dichas normas se listan a continuación:

- Norma INEN 1576 Hormigón de Cemento Hidráulico. Elaboración y Curado en Obra de especímenes para ensayo.
- Norma INEN 1763 Hormigón de Cemento Hidráulico. Hormigón fresco muestreo.
- Norma INEN 1573 Hormigones. Determinación de la resistencia de la compresión.
- Norma INEN 1855 Hormigones. Hormigón Premezclado. Requisitos.

En caso de que no se cumplan esta normativa, pueden darse variaciones significativas entre los resultados de los ensayos y la real resistencia del hormigón.

Atentamente

Ing. Héctor Cumbe
Gestión de Calidad

Sika® Chapdur

Endurecedor de pisos

Descripción El Sika Chapdur, es una mezcla de cemento, pigmentos, aditivos y agregados duros de origen mineral, listos para usar. Las partículas minerales son seleccionadas por su forma, granulometría, alta calidad y desempeño mecánico.

Usos El Sika Chapdur se adiciona sobre la superficie del hormigón fresco para mejorar su resistencia a la abrasión e impedir la formación de polvo.

El Sika Chapdur se coloca sobre superficies de hormigón expuestas a condiciones severas de uso tales como:

- Bodegas, muelles y zonas de alto tráfico.
- Almacenes, supermercados.
- Parqueaderos, estaciones de servicio, garajes y rampas.
- Para interiores y exteriores.

Ventajas

- Alta resistencia a la abrasión.
- Reduce la formación de polvo
- Mejora la resistencia al impacto.
- Mejora la impermeabilidad a aceites y grasas.
- Colores a elección, fuertes y estables.
- Sika Chapdur se espolvorea sobre la superficie de hormigón fresco.
- Antideslizante.
- Ahorra tiempo y costos de colocación.
- Pueden obtenerse superficies parejas, lisas y de color.

Datos Técnicos

Colores: Gris cemento, verde, terracota y otros bajo pedido.

Propiedades físicas

Densidad aparente: 1.4 kg/l.

Dureza: 7 a 8 Mohs

Resistencia al desgaste

Pérdida de peso en el ensayo de Taber después de 1000 ciclos

Testigo: 4.6 g.

Sika Chapdur: 2.4 g.

Tiempos de curado

Dependiendo de la temperatura y tipo de cemento usado.

Tráfico peatonal: 1-2 días

Tráfico liviano: 7-10 días

Curado Final: 28 días

CERTIFICADOS

Prueba de Taber CEBT Reporte N° 2352.6.607 de Oct/1989



Modo de empleo

Condiciones de la superficie

El hormigón debe cumplir los requisitos de diseño (resistencia, planicidad y otros) y un adecuado contenido de cemento. Se recomienda utilizar aditivos Sika para mejorar las propiedades del hormigón (por ej. Sikament 300). Nivela el hormigón por medio de una regla compactadora. Tan pronto permita la plasticidad del hormigón, paletarlo preferentemente con una paleta mecánica.

Aplicación de Sika Chapdur

El hormigón fresco esta listo para la aplicación del Sika Chapdur cuando al presionar el dedo pulgar sobre el hormigón este penetra entre 3 y 5 mm. de profundidad. Espolvorear la mezcla uniformemente de tal manera que el consumo este entre 4.5 a 6 kg/m²

Compactación

Espere hasta que el Sika Chapdur haya humedecido totalmente con el agua de exudación del hormigón. Use una paleta mecánica de bajas rpm. Nota: Si partes de la superficie estan flojas o si el agua sube, esto significa que el hormigón está todavía demasiado fresco. Si desea una superficie antideslizante se puede terminar el proceso en este estado.

Alisado

Tan pronto como la plasticidad o el fraguado inicial permitan, ejecute el alisado preliminar con la máquina a velocidad baja, pero equipada con cuchillas alisadoras de metal colocadas en un ángulo lo más mínimo posible. Cualquier alisamiento final requerido debe realizarse con la máquina a una velocidad alta.

Curado

La superficie con Sika Chapdur debe ser protegida para evitar un rápido secado, fisuramientos y eflorescencias, inmediatamente después del alisado final con un curador tipo Antisol BS o Sikaguard Cure Hard. Consumo aproximado de 150 a 200 g/m²

Juntas

Las juntas de expansión, contracción y de pisos deben ser cortadas después de 24 horas. Cuando la superficie haya endurecido, las juntas deben ser selladas con Sikaflex, el tipo dependerá de los requerimientos del piso.

Consumo

El Sika Chapdur tiene un consumo promedio de 4.5 a 6 kg/m² para producir un recubrimiento de 2 a 3 mm de espesor.

Ecología

No derramar el producto sobre fuentes de agua o enterrar en el suelo, actuar de acuerdo a las regulaciones locales.

Toxicidad
Transporte

No tóxico
No peligroso

Presentación

Saco 30 kg.

Almacenamiento

6 meses en su envase original bien sellado y en condiciones secas.

Códigos R/S

R: 20 S: 02/29/22.

La información y, en particular, las recomendaciones sobre la aplicación y uso final de los productos Sika son proporcionados de buena fe, basados en el conocimiento y experiencia actuales de Sika, respecto a sus productos, siempre y cuando estos sean adecuadamente almacenados y manipulados, así como aplicados en condiciones normales de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra son tan particulares que de esta información, cualquier recomendación escrita o cualquier otro consejo no se puede deducir garantía alguna respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad en particular, así como responsabilidad alguna que surja de cualquier relación legal. El usuario del producto debe probar la conveniencia del mismo para un determinado propósito. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Se deben respetar los derechos de propiedad de terceros. Todas las órdenes de compra son aceptadas de acuerdo con nuestras actuales condiciones de venta y despacho. Los usuarios deben referirse siempre a la edición más reciente de la Hoja Técnica local, cuyas copias serán facilitadas a solicitud del cliente.



Sika Ecuatoriana S.A.
www.sika.com.ec
Guayaquil.- km. 3 1/2 vía Durán - Tambo PBX 2812700 Fax 2801229
Quito.- Panamericana Norte km. 71/2 Telefax 2800419 - 2800420
Cuenca.- Av. de las Américas y 1º de Mayo Telefax 2856754



TECNOAPLICA S.A.

RUC.: 0991323503001

AV. AGUSTIN FREIRE/ AV. FRANCISCO DE ORELLANA Y AV. JUAN TANCA

TELEF: 5108735 - 2921401 - 2921264

COTIZACION

No.: 05490

CLIENTE: [102123] - CONSORCIO CADMECORP & BB

FECHA: GUAYAQUIL, 4 de Marzo del 2016

DIRECCIÓN: Av. Juan Tanca M. #303 y Gerónimo Aviles Aguirre

TELEFONOS: 6035956

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	% DCTO	SUBTOTAL
107263	Sika Chapdur Gris Cemento (30kg)	1	9.40		9.40
DIEZ 53/100 DOLARES				SUBTOTAL	9.40
FRANCIS MACIAS				I.V.A. 12 %	1.13
				I.V.A. 0 %	0.00
				FLETE	0.00
				TOTAL	10.53

Condiciones de pago:

1 04/03/2016 CONTADO

Vendedor: [3]

Francis Macias

TECNOAPLICA S.A.

EL CLIENTE

POR: FRANCIS MACIAS

FIRMA Y SELLO DEL CLIENTE
FIRMO CONFORME

Bibliografía

- Kosmatka, S. H., (2004). Diseño y control de mezclas de concreto. Illinois: Portland Cement Association (PCA)
- Torres, J. A., (1986). Construcción de pavimentos rígidos. La Habana: ISPJAE.
- Campozano, J. (2003). *Notas técnicas del Instituto Ecuatoriano del Cemento y del hormigón*. Quito.
- Carrasco, M. F., (2012). Tecnología del hormigón. Recuperado de <http://www.fceia.unr.edu.ar>
- Gonzales, I. M., (1962). Tecnología del concreto. Recuperado de <http://www.academia.edu>
- Ingenieros Consultores S.A, Guía para el diseño de vías de alto volumen. Recuperado de <http://www.academia.edu>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP; “Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes”; MOP – 001 – F – 2002.
- Material sobre gestión y control de proyectos. Recuperado de <http://www.iue.edu.co>
- <http://civilgeeks.com/2012/06/10/manual-de-diseno-de-pavimentos-rigidos>.



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia y Tecnología
Innovación y saberes



senescyt
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO		PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN PAVIMENTO RÍGIDO, CON RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE 4,5 MPa A LOS TRES DÍAS, EN LA AVENIDA LOS ANGELES (INGRESO AL TRINIPUERTO), CANTON	
AUTOR/ES: Patricia Lisseth Pèrez Marcillo		REVISORES: Ing. Hugo Mina Marrett Ing. Ema Ross Caicedo, M.Sc. Ing. Alex Jordan Romero, M.Sc.	
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil		FACULTAD: De Ciencias Matematicas y Fisicas	
CARRERA: Ingenieria civil			
FECHA DE PUBLICACIÓN	2016	Nº DE PÁG:	85
ÁREAS TEMÁTICAS: Generales de Ingeniería Proceso de Construcción de un pavimento rígido de una vía			
PALABRAS CLAVE: PROCESO-CONSTRUCCION-PAVIMENTO-RESISTENCIA A LA FLEXION-AVENIDA			
RESUMEN: Trata sobre el proceso de Construcción de una Pavimento rígido con resistencia a la flexión de 4,5Mpa a los tres días, en la Av. Los Ángeles Adoptando una metodología constructiva para la ejecución y puesta en servicio de un pavimento rígido que alcance la resistencia a la flexión de 4,5Mpa a los tres días para obtener un uso temprano de la vía, mediante visitas técnicas y recopilación de información que muestre los aspectos más relevantes del proyecto. La reconstrucción del pavimento existente debido al deterioro y la presencia de fisuras a lo largo de la vía, va a mejorar el ingreso y salida de vehículos pesados de la Terminal Portuaria, con una solución adaptable que proponga una rápida ejecución para contar con una estructura de buen desempeño en poco tiempo y que permita la circulación de los vehículos pesados de una manera segura estableciendo una planificación y control de los trabajos. El interés del trabajo de investigación es encontrar una solución para la ejecución de pavimentos de hormigones de alta resistencia en menor tiempo que permita satisfacer de manera eficiente los modelos del proyecto, siguiendo la planificación establecida. Conclusiones generales: La utilización adecuada de aditivos químicos, podemos obtener una ganancia de resistencia, dando como resultado una estructura de buen desempeño que cumple con las normas de calidad establecidas para su uso temprano. Recomendaciones: Seguir la secuencia lógica de las etapas y actividades establecidas en la planificación y el estricto control de los materiales en su recepción y utilización en la obra realizando el seguimiento del control de calidad de los mismos.			
N. DE REGISTRO (en base de datos):		Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			
ADJUNTOS PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTOS CON AUTOR/ES: CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Teléfono: 5021123 939968436		E-mail: patiky_1406@hotmail.com
	Nombre: FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS Y FISICAS		
	Teléfono: 2-283348		