

**UNIVERSIDAD PERUANA DE INTEGRACIÓN GLOBAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**MEJORAMIENTO DE LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL  
EN LAS CALLES INTERNAS DEL GRUPO 06 SECTOR 06, DISTRITO  
DE VILLA EL SALVADOR – LIMA –LIMA**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
(EXPEDIENTE TECNICO)**

**AUTOR  
ROJAS RUIZ, MARIO CÉSAR**

**SANTIAGO DE SURCO – LIMA – PERÚ 2016**

**Asesor**

Ing. Hernán Velasco Cornejo

**DEDICATORIA**

A mis padres por el apoyo incondicional, a mi hijo por ser mi motivo.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme fortaleza.  
A mi familia y amigos por sus consejos.

## INDICE

CARATULA .....	ii
ASESOR.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE.....	vi
RESUMEN .....	vii
SUMARY .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	ix
1. MEMORIA DESCRIPTIVA .....	11
1.1. GENERALIDADES.....	11
1.2. ESTRUCTURA .....	18
1.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	21
2. SEGURIDAD Y SALUD .....	29
3. ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS.....	35
3.1. OBRAS.....	35
4. METRADOS .....	94
5. PRESUPUESTO.....	99
6. CRONOGRAMA .....	100
7. ANEXO .....	100

## **Resumen**

Con la finalidad de efectuar el proyecto se realizó un levantamiento topográfico a detalle con una densidad de puntos que ha permitido obtener curvas de nivel y el trazado del eje, perfil longitudinal y secciones transversales como se muestra en los planos respectivos.

El levantamiento topográfico se realizó a partir de puntos básicos de una poligonal de apoyo, desde donde se efectuó el levantamiento de los puntos importantes del terreno como son límites de propiedad, postes, buzones.

El terreno de la zona del Distrito de Villa el Salvador, presenta una topografía con pendiente llana en la zona central y de pendiente moderada en las partes extremas.

## **SUMARY**

In order to carry out the project a topographic survey was carried out in detail with a density of points that allowed to obtain contour lines and the tracing of the axis, longitudinal profile and cross sections as shown in the respective planes.

The topographic survey was made from basic points of a support traverse, from where the important points of the terrain were carried out, such as ownership limits, poles, mailboxes.

The terrain of the District of Villa el Salvador presents a topography with flat slope in the central zone and of moderate slope in the extreme parts

## **INTRODUCCIÓN**

Actualmente, el Grupo 06 del Sector 06 no cuenta con carpeta de rodadura conformada, es de terreno natural y en algunos tramos se encuentra presencia de desmonte, basura y/o materiales contaminantes, por tales motivos los pobladores se ven perjudicados por la contaminación ambiental además que al carecer de carpeta de rodadura el transporte público y privado no transita por este grupo, dificultando más la vida de los pobladores.

También algunas manzanas cuentan con veredas, que fueron construidas por los propios vecinos, sin embargo, carecen de carácter técnico, por lo que en el presente proyecto se considera su demolición.

Por esta razón la Municipalidad Distrital de Villa El Salvador mediante este proyecto desea concretar este anhelo de los pobladores y ayudar a la solución de los problemas identificados en esta zona.



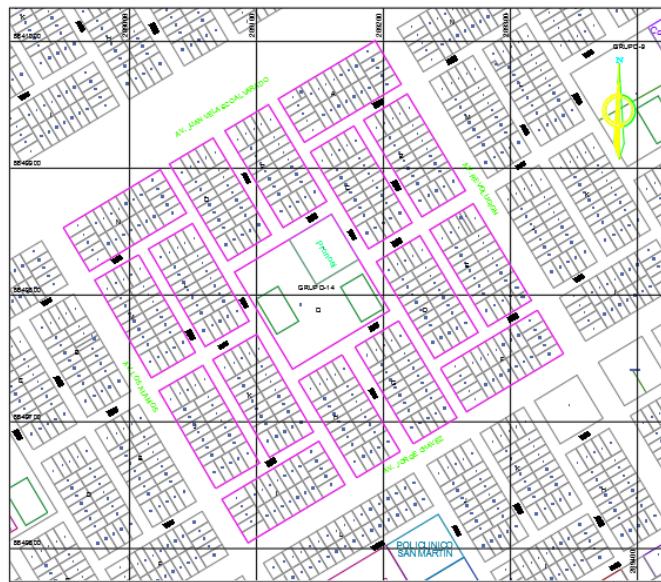


Ilustración 2: Planta General del Proyecto



Ilustración 3: Imagen Satelital

### 1.1.3. ANTECEDENTES

- Decreto Supremo N° 017-2007- VIVIENDA se crea el Programa Integral de Mejoramiento de Barrios y Pueblos, bajo el ámbito del Vice-Ministerio de Vivienda y Urbanismo se aprueba la fusión de proyectos y programas entre ellos el Componente Mi Barrio.
- Decreto de Urgencia N° 035-2009, “Dictan Medidas en Materia Presupuestaria para mejora el avance de la inversión Pública.
- Ley 29465 ley del Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal del 2010 publicado el 08.12.10
- Resolución Ministerial N° 049-20011 Vivienda publicada 18 febrero del 2011

Plan estratégico Sectorial 2008-2015 del Ministerio e Vivienda y Construcción y Saneamiento, aprobado por Resolución Ministerial N° 920-2008.- Vivienda , para lo cual han considerado criterio y evolución entre otros, que los barrios urbanos marginales cuenten con los servicios básicos de electrificación y saneamiento , que se encuentren formalizados , que estén localizados en zonas de emergencia , en zonas estratégicas de fronteras ubicadas en los valles de los ríos Apurimac y Ene – VRAE, y zonas que cuentan con potencialidades turísticas; además precisan que para dichas evaluación no son aplicables los lineamientos establecidos en la Resolución Ministerial N° 051-2010-VIVIENDA , por lo que resultar necesario dejarla sin efecto

Debido al creciente impacto ambiental negativo como la contaminación ambiental, existencia de basura, desmontes, polución, desorden en el ornato, es que se están generando enfermedades que afectan la salud de la población. Por este motivo la Municipalidad Distrital de Villa El Salvador, dentro de su programa de gobierno, tiene como metas la construcción de pistas, veredas y áreas verdes, en los asentamientos humanos que lo requieren con urgencia.

#### 1.1.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

##### ➤ TOPOGRAFÍA

Con la finalidad de efectuar el proyecto se realizó un levantamiento topográfico a detalle con una densidad de puntos que ha permitido obtener curvas de nivel y el trazado del eje, perfil longitudinal y secciones transversales como se muestra en los planos respectivos.

El levantamiento topográfico se realizó a partir de puntos básicos de una poligonal de apoyo, desde donde se efectuó el levantamiento de los puntos importantes del terreno como son límites de propiedad, postes, buzones.

El terreno de la zona del Distrito de Villa el Salvador, presenta una topografía con pendiente llana en la zona central y de pendiente moderada en las partes extremas.

##### ➤ CLIMA

El clima es variado templado con una temperatura media anual de 21°C. La humedad relativa es mayor en el área de la costa próxima al litoral cuyo promedio es de 83% y las precipitaciones anuales máximas son de 36 mm y mínima de 0.00 mm y con un promedio anual de 18 mm. Durante los meses verano hay vientos fuertes del mar que soplan en horas de la tarde, los cuales, en combinación con el sol intenso, el aire seco de estos meses y la presencia de capas de arena, origina el aumento de la evapotranspiración, causando la erosión del suelo y pequeños remolinos de viento que causan molestias a la población.

##### ➤ SUELOS

Las características del Terreno en donde intervendrá el proyecto son de base arenosa de granulometría uniforme, limpia de mediana compacidad; sin embargo, en las capas iniciales se han

detectado la presencia de rellenos no controlados que serán eliminados durante los trabajos de excavación masiva.

#### ➤ VÍAS DE ACCESO

El acceso al grupo 06 sector 06, se realiza principalmente a través de las siguientes vías principales viniendo de Lima: Av. Juan Velasco Alvarado, Av. Revolución, Av. Jorge Chávez, Av. Los Álamos.

#### ➤ ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La población de Villa El Salvador, según censo 2007, fue de 381,790 habitantes. Usando la tasa de crecimiento de población de 2.03% para proyectar la población al año 2014, esta resulta ser de 439,460 habitantes.

La población de las partes involucradas es social y económicamente similar a la población promedio del distrito e integra el sector de población del segmento económico "C" cuyos ingresos brutos mensuales en promedio es de 980 soles. La otra mitad se ubica en rangos que van desde los 308 soles a menos de 644 soles mensuales.

Otras características socioeconómicas son las siguientes:

- ✓ El 40 % de los padres de familia son independientes (comerciantes, mecánicos, carpinteros u otros)
- ✓ El 40 % de los padres de familia tienen trabajos eventuales
- ✓ EL 20 % restante tienen trabajo seguro.
- ✓ Otras características de la población se gratifican en la siguiente información:
  - ✓ El 20% de la población adulta tiene primaria solamente.
  - ✓ El 40 % de la población adulta tiene secundaria incompleta.
  - ✓ El 30 % de la población adulta tiene secundaria completa.
  - ✓ El 10 % de la población tiene educación superior ya sea en universidades o institutos.

- ✓ El 10 % de la población joven tiene primaria completa.
- ✓ EL 60% de la población joven tiene primaria y secundaria completa.
- ✓ El 30 % de la población joven tiene educación superior ya sea en universidades o institutos

➤ POBLACIÓN BENEFICIARIA

La población directamente afectada está conformada por parte del sector 06 grupo 06 dentro de los cuales están las viviendas, empresas, colegios y negocios, un aproximado de 2,304 habitantes, distribuidos en la Av. Separadora Agro industrial, Distrito de Villa el Salvador.

➤ DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE

Actualmente, el Grupo 06 del Sector 06 no cuenta con carpeta de rodadura conformada, es de terreno natural y en algunos tramos se encuentra presencia de desmonte, basura y/o materiales contaminantes, por tales motivos los pobladores se ven perjudicados por la contaminación ambiental además que al carecer de carpeta de rodadura el transporte público y privado no transita por este grupo, dificultando más la vida de los pobladores. También algunas manzanas cuentan con veredas, que fueron construidas por los propios vecinos, sin embargo, carecen de carácter técnico, por lo que en el presente proyecto se considera su demolición.

Por esta razón la Municipalidad Distrital de Villa El Salvador mediante este proyecto desea concretar este anhelo de los pobladores y ayudar a la solución de los problemas identificados en esta zona.



*Fotografía 1: Calle 06, se observa la existencia de veredas construidas precariamente, y la falta de pavimento.*



*Fotografía 2: Calle D, se observa la existencia de veredas construidas precariamente, y la falta de pavimento.*



*Fotografía 3: Calle 07, se observa la existencia de veredas construidas precariamente, y la falta de pavimento.*



*Fotografía 4: Calle E, se observa la existencia de veredas construidas precariamente, y la falta de pavimento.*

## **1.2. ESTRUCTURA**

- ✓ DISEÑO VIAL URBANO

El diseño vial del proyecto cuenta con vías con ancho de calzada de 5.40m. Debido a la sección vial de las calles, las vías proyectadas serán de concreto simple de acuerdo a las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos.

✓ PAVIMENTO

La estructura del pavimento rígido, concordante con el estudio de Mecánica de Suelos, consiste en la siguiente estructura: base granular de 0.20 m. compactada al 100% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado; y Concreto  $F'c=350\text{kg/cm}^2$  de espesor 10cm. y deberá ser curado por un mínimo de 7 días.

Adicionalmente, se ha proyectado el pintado de señalización horizontal, como líneas de cruce peatonal, líneas continuas al borde de calzada, líneas discontinuas, líneas de pare, símbolos y letras.

✓ VEREDAS

La estructura de las veredas, consiste en la siguiente estructura: una capa de base granular de 0.10 m y una capa de Concreto Premezclado de 0.10m de espesor con resistencia a la compresión de 175 Kg/cm<sup>2</sup>.

Las veredas deberán contar con bruñas de canto y transversales; éstas deberán tener acabado semi-pulido y deberán ser curadas por un mínimo de 7 días.

**1.2.1. METAS DEL PROYECTO:**

✓ METAS FÍSICAS:

Se ha considerado como meta, la alternativa viable propuesta en el estudio de Pre inversión con Código SNIP 188019 y que consta de:

Calles y/o Avenida	Pavimento	Veredas	Señalización Horizontal	
			Línea Continua	Línea Discontinua
Calle 01	504.90 m2	217.56 m2	181.37 ml	79.50 ml
Calle 02	502.20 m2	262.85 m2	180.40 ml	79.07 ml
Calle 03	504.90 m2	217.49 m2	181.37 ml	79.50 ml
Calle 04	529.20 m2	221.44 m2	190.10 ml	83.32 ml
Calle 05	529.20 m2	221.51 m2	190.10 ml	83.32 ml
Calle 06	499.50 m2	215.43 m2	179.43 ml	78.65 ml
Calle 07	499.50 m2	256.85 m2	179.43 ml	78.65 ml
Calle 08	499.50 m2	215.37 m2	179.43 ml	78.65 ml
Calle A	1,017.90 m2	432.68 m2	365.65 ml	160.27 ml
Calle B	1,567.08 m2	639.02 m2	562.92 ml	246.74 ml
Calle C	500.58 m2	230.98 m2	179.82 ml	78.82 ml
Calle D	516.78 m2	227.20 m2	185.64 ml	81.37 ml
Calle E	1,583.28 m2	639.17 m2	568.74 ml	249.29 ml
Calle F	1,017.90 m2	432.09 m2	365.65 ml	160.27 ml
Av. Juan Velasco Alvarado		748.83 m2		
Av. Jorge Chavez		594.03 m2		
Av. Revolución		565.02 m2		
Av. Los Álamos		515.57 m2		
TOTAL	10,272.42 m2	6,853.09 m2	3,690.02 ml	606.52 ml

## **1.3. Especificaciones técnicas**

### **1.3.1. Generalidades**

Las presentes Especificaciones Técnicas son de carácter general y complementarias a los Planos del Expediente Técnico, por lo que sus ejecutores deben necesariamente seguirlas y obedecerlas, y donde sus términos no lo precisen será el Supervisor de Obra, quién tendrá la última decisión; cualquier discrepancia entre éstas Especificaciones y los Planos, prevalecerá lo indicado en éstos.

Los materiales a emplearse en Obra deberán ser requeridos por el Residente de Obra, debiendo ser de buena calidad, de primer uso y cumplir con las Normas Técnicas vigentes, y antes de registrar su ingreso al Almacén deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El equipo mecánico a emplearse será el adecuado y deberá estar en buen estado de operatividad mecánica, estando facultado el Supervisor de Obra a su aprobación o a su rechazo.

#### **❖ CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA.**

##### **❖ Descripción**

Se refiere a la confección de un cartel de obra de 3.60 m. de largo x 8.50 m. de ancho, el cuál será colocado en un lugar visible y en el que se indicará la información básica siguiente:

- Entidad Contratista (con su logotipo correspondiente).
- Nombre de la obra a ser ejecutada.
- Monto de obra.
- Tiempo de ejecución.
- Fuente de financiamiento.
- Nombre del Contratista Constructor.

El letrero deberá ser colocado sobre soportes adecuadamente dimensionados para que soporten su peso propio y cargas de viento.

❖ Método de Construcción

Los letreros serán hechos de gigantografías de tela panaflex, sobre marcos de madera y/o por plancha metálica sobre marcos de perfiles de acero. En general se emplearán todos los materiales necesarios que cumplan con los requisitos generales de calidad incluidas en las especificaciones técnicas.

❖ Sistema de Control

Se controlará que los carteles de obra sean colocados con la estabilidad adecuada pudiendo rechazar los carteles que no se encuentren estables a criterio de la Supervisión. Así mismo verificará que el Contratista coloque las inscripciones dadas por la Entidad, verificando siempre que no se presente algún tipo de peligro para las personas involucradas en el trabajo en el momento de la ejecución del mismo.

❖ Método de Medición

El pago se efectuará por Unidad (Und) entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por el suministro e instalación del Cartel de obra.

❖ **ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA**

❖ Descripción

Esta partida consiste en la habilitación o alquiler de una caseta o ambiente provisional para que sirva como almacén de la obra, la misma que deberá tener las dimensiones adecuadas según la magnitud de la obra y estar en ubicación más próxima al punto de ejecución y accesibilidad a la obra.

Comprende los gastos de guardianía, la construcción provisional de una oficina para su personal profesional técnico, así como

servicios higiénicos y de otros que faciliten la comodidad y eficiencia del personal y de los trabajos en sí.

Se incluye asimismo, los gastos que ocasionan el retiro, demolición o desarme de las instalaciones mencionadas que deberán hacerse al terminar la obra y la evaluación del desmonte o materiales inservibles que debieran haberse acumulado, de manera tal que las vías materia de trabajo queden libres de todo obstáculo, deshecho o basura.

❖ Método de Construcción

Fijar la ubicación de las instalaciones de las construcciones provisionales o alquilar ambientes para el mismo fin, teniendo en cuenta las recomendaciones necesarias, de acuerdo a la zona.

Los servicios de agua, desagüe y electricidad serán necesarios para el normal funcionamiento de las construcciones provisionales.

El Almacén deberá disponer de instalaciones higiénicas destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo.

❖ Calidad de los Materiales

Los materiales para la construcción de todas las obras provisionales serán de preferencias desarmables y transportables.

❖ Método de Medición

La medición de la presente partida es por global (GLB).

❖ Método de Control

Se deberá de verificar que las construcciones provisionales que se habiliten cumplan con los requisitos mínimos de seguridad, a fin de brindar comodidad y resguardo al personal de obra.

El contratista podrá alquilar ambientes para el funcionamiento de su almacén, oficina y caseta de guardianía siempre y cuando cuenten con las condiciones de habitabilidad.

#### ❖ **BAÑO QUÍMICO PARA PERSONAL DE LA OBRA**

##### ❖ Descripción

Consiste en la colocación de baños portátiles en distintas zonas del área de trabajo, para poder dar las mejores condiciones de salubridad a todo el personal que labora para la empresa.

##### ❖ Método De Construcción

No se aplica.

##### ❖ Método De Control

El Supervisor deberá aprobar el equipo, pudiendo rechazar el que no encuentre a satisfacción para la función a cumplir.

##### ❖ Método De Medición

El trabajo ejecutado se medirá por mes (MES) que cumpla con lo especificado y aceptado por el Ing. Inspector y/o Supervisor.

#### ❖ **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

##### ❖ Descripción

Referido a la limpieza inicial de toda el área de la obra donde existan irregularidades que puedan dificultar el trabajo, ya sea por proceso constructivo o por el plan de seguridad en el trabajo.

❖ Unidad de Medida

La medida de esta partida se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

❖ **TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR C/ EQUIPO**

❖ Descripción

Este trabajo consiste en materializar sobre el terreno la determinación precisa, las medidas y ubicación de todos los elementos que existen en los planos, sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia.

Dichos trabajos serán lo suficientemente necesarios y precisos para la finalidad indicada. Sin ser limitantes y en función al tipo de partidas que ejecuten, se considerará para la obtención de las dimensiones y niveles de los elementos que conforman la vía:

- Estacado del eje.
- Nivelación del eje y bordes del pavimento actual.
- Nivelación del fondo de los estacionamientos y bermas actuales.
- Nivelación de secciones en general.

En general el contratista no deberá escatimar esfuerzos en obtener la mayor información topográfica y replantearla en campo a fin de evitar conflictos en cuanto se proceda a la medición y pago de las obras.

#### ❖ Método De Construcción

Los ejes deben ser fijados en el terreno permanentemente mediante estacas o balizas y deben ser aprobadas previamente por la Supervisión antes de la iniciación de las obras. Los niveles serán referidos a los Bench-Mark establecidos en el proyecto. Ambos trabajos se efectuarán mediante el empleo de nivel topográfico; se empleará los materiales necesarios para la ejecución del trazo y replanteo, tales como: cemento, acero corrugado, hormigón, tiza y madera tornillo.

#### ❖ Método De Control

El Supervisor controlara que las dimensiones indicadas en los planos y expedientes técnicos sean replanteadas en campo.

#### ❖ Método De Medición

El trabajo ejecutado se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), el mismo que debe contar con la aprobación del Ing. Supervisor; y, por tratarse de una obra a sumaalzada en el que el metrado que figura en el presupuesto es referencial, el metrado se calculará como un porcentaje de aquel previsto en el presupuesto. El porcentaje a aplicar se determinará por comparación del avance del trabajo ejecutado respecto del total que se requiere ejecutar.

### ❖ **DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/ EQUIPO E=0.10 M**

#### ❖ Descripción

Comprende la demolición de las veredas y rampas existentes que se encuentren en mal estado o sea necesario modificar su geometría para poder cumplir con las metas y objetivos para las

cuales se ha dispuesto la intervención de este sector o parte de ellas indicadas en los planos de obras civiles. Sin embargo, igualmente debe tenerse especial cuidado en no dañar las instalaciones que pudieran existir aledañas a la zona de trabajo.

❖ Equipos

- Herramientas manuales
- Compresora neumática 76 HP 125-175 PCM
- Martillo neumático de 25-29 Kg.

❖ Método de Construcción

Para la ejecución de los trabajos, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal que efectuó la demolición, así como a terceros. Antes de iniciar la demolición se trazará en el terreno el área afectada. Luego del trazo se realizará el corte correspondiente utilizando una cortadora de pavimentos, y solo cumplida estas dos labores se dará pase a la demolición con equipo mecánico adecuado. En lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío o cobertura.

❖ Método de Control

El Supervisor deberá aprobar las demoliciones realizadas, así como sus dimensiones según los requerimientos de los planos y/o detalles.

❖ Método de Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de vereda existente demolida que cumpla con la especificación anterior y aceptada por el Ing. Inspector y/o Supervisor.

❖ **ELIMINACIÓN DE MATERIAL DE DEMOLICIÓN C/ VOLQUETE  
15M3 D=10KM**

❖ Descripción

Este trabajo consiste en el retiro del material proveniente de las demoliciones hasta el nivel la subrasante. Contempla los traslados internos de aquel material que será eliminado, hasta los lugares de acopio en los que posteriormente serán recogidos; también el carguío y transporte del material hacia las zonas de botaderos.

El contratista debe considerar los esponjamientos y las contracciones de los materiales en sus previsiones para el trabajo a realizar.

❖ Método De Construcción

Para la ejecución de los trabajos, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal que efectué el carguío y traslado del material, así como a terceros. Antes de iniciar la eliminación, en lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío o cobertura.

El carguío del material demolido será efectuado con equipo adecuado (cargador frontal) y el traslado hacia las zonas de los botaderos autorizados será por medio de volquetes.

El material será transportado a los lugares que indique el Supervisor. Incluye los materiales provenientes de demoliciones y de la limpieza al final de obra. Todo el material que será eliminado será convenientemente humedecido y llevará como cobertura una malla humedecida con la finalidad de reducir al mínimo la generación de polvo durante el transporte.

❖ Método De Control

Se verificará que todo el material a eliminar sea depositado en los botaderos especificados por la Supervisión o propuestos por el Contratista con la autorización de la Supervisión.

❖ Método De Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material cargado, eliminado y aprobado por el Ing. Supervisor, que cumpla con la presente especificación. Para tal efecto se medirán los volúmenes en su posición original y computada por el método de áreas extremas, al cual se aplicará el factor de esponjamiento de 1.5 para el caso de demoliciones. Por tratarse de una obra a suma alzada en el que el metrado que figura en el presupuesto es referencial, el metrado se calculará como un porcentaje de aquel previsto en el presupuesto. El porcentaje a aplicar se determinará por comparación del avance del trabajo ejecutado respecto del total que se requiere ejecutar.

## **2. SEGURIDAD Y SALUD**

### **❖ MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL**

#### **❖ Descripción**

Las actividades que se especifican en esta sección abarcan lo concerniente con el mantenimiento del tránsito en las áreas que se haya en construcción durante el periodo de ejecución. Los trabajos incluyen:

- a) El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción.
- b) La provisión de facilidades necesarias para el acceso de vivienda, servicios, etc., ubicadas a lo largo del proyecto en construcción.
- c) La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.
- d) El transporte del personal a la zona de ejecución de obras.

En general se incluyen todas las acciones, facilidades, dispositivos y operaciones que sean requeridos para garantizar la seguridad y conforme al público usuario erradicando cualquier incomodidad y molestias que puedan ser ocasionadas por diferentes servicios de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.

❖ Unidad de Medida

Esta partida se medirá en forma Global (Glb.)

**❖ ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

❖ Descripción

Toda obra de construcción debe contar con un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) que contenga los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la integridad

física y salud de los trabajadores y de terceras personas, durante la ejecución de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se deriven del contrato principal. El plan de Prevención de Riesgos debe integrarse al proceso de construcción de la obra, desde la concepción del presupuesto, el cual debe incluir una partida específica denominada “Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo” en la que se estimará el costo de implementación de los mecanismos técnicos y administrativos contenidos en plan. El Jefe de Obra o Residente de Obra es responsable de que se implemente el PSST, antes del inicio de los trabajos contratados, así como de garantizar su cumplimiento en todas las etapas ejecución de la obra. En toda obra los contratistas y subcontratistas deben cumplir los lineamientos del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo del contratista titular y tomarlos como base para elaborar sus planes específicos para los trabajos que tengan asignados en la obra. El PSST deberá contener como mínimo los siguientes puntos:

- 1) Objetivo del Plan.
- 2) Descripción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
- 3) Responsabilidades en la implementación y ejecución del Plan.
- 4) Elementos del Plan:
  - a) Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
  - b) Análisis de riesgos: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas.
  - c) Planos para la instalación de protecciones colectivas para todo el proyecto.

- d) Procedimientos de trabajo para las actividades de alto riesgo (identificados en el análisis de riesgo).
  - e) Capacitación y sensibilización del personal de obra, Programa de capacitación.
  - f) Gestión de no conformidades, Programa de inspecciones y auditorías.
  - g) Objetivos y metas de mejora en Seguridad y Salud Ocupacional.
  - h) Plan de respuesta ante emergencias.
- 5) Mecanismos de supervisión y control.

La responsabilidad de supervisar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo, quedará delegada en el jefe inmediato de cada trabajador. El responsable de la obra debe colocar en lugar visible el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para ser presentado a los Inspectores de Seguridad del Ministerio de Trabajo. Además, entregará una copia del Plan de SST a los representantes de los trabajadores.

❖ Aceptación de los Trabajos:

Estará a cargo del Ingeniero Supervisor, quien previamente debe verificar la correcta ejecución de los trabajos realizados por el Ingeniero Residente.

❖ Unidad:

La partida se medirá en global (Glb).

❖ **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

❖ Descripción

El encargado de Seguridad será el responsable de informar a los trabajadores la importancia del uso de los Equipos de Protección Personal (EPP) así como de cualquier complemento o accesorio, ante los riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo.

Se proporcionó a todos los trabajadores, los equipos de protección personal necesarios para efectuar los trabajos de su actividad y que son uso obligatorio:

1. Ropa de trabajo.
2. Casco de Seguridad.
3. Zapatos de Seguridad.
4. Protectores de oídos.
5. Protectores respiratorios.
6. Arnés de Seguridad.
7. Guantes de Seguridad.

## ❖ EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

### ❖ Descripción:

Todo proyecto de construcción debe considerar el diseño, instalación y mantenimiento de protecciones colectivas que garanticen la integridad física y salud de trabajadores y de terceros, durante el proceso de ejecución de obra. El diseño de las protecciones colectivas debe cumplir con requisitos de resistencia y funcionalidad y estar sustentado con memoria de cálculo y planos de instalación que se anexarán a los planos de estructuras del proyecto de construcción.

El diseño de protecciones colectivas debe estar refrendado por un ingeniero civil colegiado. Las protecciones colectivas deben

consistir, sin llegar a limitarse, en: Señalización, redes de seguridad, barandas perimetrales, tapas y sistemas de línea de vida horizontal y vertical. Cuando se realicen trabajos simultáneos en diferente nivel, deben instalarse mallas que protejan a los trabajadores del nivel inferior, de la caída de objetos. Las protecciones colectivas deben ser instaladas y mantenidas por personal competente y verificadas por un profesional colegiado, antes de ser puestas en servicio.

❖ Aceptación de los Trabajos:

Estará a cargo del Ingeniero Supervisor, quien previamente debe verificar la correcta ejecución de los trabajos realizados por el Ingeniero Residente.

❖ Unidad de Medida:

La partida se medirá en global (Glb).

❖ **CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

❖ Descripción.

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin por ello constituir una limitación: charlas de inducción para el personal nuevo, charlas de sensibilización, charlas de instrucción, capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

❖ Método de medición

Esta partida se medirá en forma Global (Glb.)

❖ **RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO**

❖ Descripción

Se debe considerar dentro de esta partida, sin por esto ser una limitación: botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos (ambulancias), equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos).

❖ Unidad de Medida

La partida se medirá en global (Glb).

**3. ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS**

**3.1. OBRAS**

**3.1.1. PISTAS**

**3.1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

❖ **EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR 140-160 HP**

❖ Generalidades

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de excavar y remover, hasta el límite de acarreo libre, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación y préstamos, según los planos y secciones transversales del Proyecto o las instrucciones del Supervisor.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal, y de otros materiales blandos, orgánicos y deletéreos, en las áreas donde se hayan proyectado las pistas a construir.

#### ❖ Descripción

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de topografía, desbroce, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales, cercas de alambre y de instalaciones de servicios que interfieran con los trabajos a ejecutar.

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del Proyecto o indicadas por el Supervisor.

El corte y/o excavación se efectuará con tractor sobre orugas según lo estipulado en los planos de del proyecto, hasta una cota ligeramente superior que el nivel inferior de la subrasante o mejoramiento indicado, de tal manera que, al preparar y compactar estas capas, se alcance el nivel requerido.

Por otro lado, se hace hincapié en la necesidad que este trabajo sea realizado con el mayor cuidado a fin de no afectar posibles redes de agua, alcantarillado, energía eléctrica, telefonía y por sobre todo el canal de riego subterráneo que corre por debajo de la Calzada

La excavación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del Proyecto o las instrucciones del Supervisor. Todo sobre-excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por

su cuenta, costo y riesgo y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

❖ Equipo

El Contratista propondrá, para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a viviendas; y garantizarán el avance

Físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores y la omisión de éstos será con la autorización del Supervisor. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensible, tales como colegios, Puestos y Centros de Salud y otros que considere el Supervisor aunado a los especificados en el Estudio de Impacto Ambiental los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

❖ Utilización de Materiales Excavados y Disposición de Sobrantes.

Todos los materiales provenientes de las excavaciones de la explanación que sean utilizables y, según los planos y especificaciones o a juicio del Supervisor, necesarios para la construcción o protección de terraplenes, u otras partes de las obras proyectadas, se deberán utilizar en ellos. El Contratista no podrá disponer de los materiales provenientes de las excavaciones ni retirarlos para fines distintos del contrato, sin autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la remoción de capa vegetal deberán almacenarse para su uso posterior en sitios accesibles y de manera aceptable para el Supervisor; estos materiales se deberán usar preferentemente para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes terminados, áreas de canteras explotadas y niveladas o donde lo disponga el Proyecto o el Supervisor.

Los materiales sobrantes de la excavación deberán ser colocados de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y en zonas aprobadas por éste; se usarán para el tendido de los taludes de terraplenes o para emparejar las zonas laterales de la vía y de las canteras. Se dispondrán en tal forma que no ocasionen ningún perjuicio al drenaje de la carretera o a los terrenos que ocupen, a la visibilidad en la vía ni a la estabilidad de los taludes o del terreno al lado y debajo de la carretera. Todos los materiales sobrantes se deberán extender y emparejar de tal modo que permitan el drenaje de las aguas alejándolas de la vía, sin estancamiento y sin causar erosión, y se deberán conformar para presentar una buena apariencia.

Los materiales aprovechables de las excavaciones de zanjas, acequias y similares, se deberán utilizar en los terraplenes del proyecto, extender o acordonar a lo largo de los cauces excavados, o disponer según lo determine el Supervisor, a su entera satisfacción.

Los residuos y excedentes de las excavaciones que no hayan sido utilizados según estas disposiciones, se colocarán en los Depósitos de Deshechos del Proyecto o autorizados por el Supervisor.

❖ Aceptación de los Trabajos.

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
- Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica
- Verificar la compactación de la subrasante.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.

El trabajo de excavación se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil, la sección y la compactación de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada.

Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canaletas no deberán diferir en más de quince milímetros (15 mm) de las proyectadas.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, a plena satisfacción del Supervisor.

❖ Método de Control

El Supervisor deberá aprobar los niveles de excavación a alcanzar, así como sus dimensiones según los requerimientos de los planos y/o detalles.

❖ Unidad de Medida

El trabajo ejecutado se calculará en (M3) de material medido según su posición en los planos y aceptado por el Supervisor. Para tal efecto se calcularán los volúmenes excavados, utilizando el método promedio de áreas externas en estaciones cada 20 metros o en las que se requieran según la configuración del terreno.

❖ **CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE C/  
MOTONIVELADORA 125 HP**

❖ Descripción

Se refiere a la conformación del terreno natural o semi-compacto, mediante los cortes, escarificados o rellenos considerados en los planos.

❖ Procedimiento

Concluidas los trabajos de explanaciones, se procederá a la nivelación respectiva mediante una moto niveladora y el riego

repetido y alternativo de camiones cisternas que garanticen un riego uniforme antes y después del mismo. Finalmente, la subrasante conformada y perfilada, será completamente compactada, ésta operación se efectuará con rodillo liso vibratorio de 9 TN como mínimo para la calzada, alcanzando el 98% de su máxima densidad según Próctor modificado.

❖ Aceptación de los Trabajos.

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
- Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica
- Verificar la compactación de la subrasante.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.

El trabajo de excavación se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil, la sección y la compactación de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada.

Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canales no deberán diferir en más de quince milímetros (15 mm) de las proyectadas.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, a plena satisfacción del Supervisor.

#### ❖ Compactación de la Subrasante en Zonas de Excavación

La compactación de la subrasante, se verificará de acuerdo con los siguientes criterios:

- La densidad de la subrasante compactada se definirá sobre un mínimo de seis (6) determinaciones, en sitios elegidos al azar con una frecuencia de una (1) cada 250 m<sup>2</sup> de plataforma terminada y compactada.
- Las densidades individuales del lote ( $D_i$ ) deben ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad en el ensayo Próctor modificado de referencia ( $D_e$ ).  $D_i > 0.95 D_e$

#### ❖ Ensayo de Deflectometría Sobre la Subrasante Terminada

Una vez terminada la explanación se hará deflectometría cada 25 metros mediante el empleo de la viga Benkelman, el FWD o cualquier equipo de alta confiabilidad, antes de cubrir la

subrasante con la subbase o con la base granular. Se analizará la deformada o curvatura de la deflexión obtenida de por lo menos tres mediciones por punto.

Los puntos de medición estarán referenciados con el estacado del proyecto, de tal manera que exista una coincidencia con relación a las mediciones que se efectúen a nivel de carpeta. Se requiere un estricto control de calidad tanto de los materiales como de los equipos, procedimientos constructivos y en general de todos los elementos involucrados en la puesta en obra de la subrasante. De dicho control forman parte la medición de las deflexiones que se menciona en el primer párrafo. Un propósito específico de la medición de deflexiones sobre la subrasante, es la determinación de problemas puntuales de baja resistencia que puedan presentarse durante el proceso constructivo, su análisis y la oportuna aplicación de los correctivos a que hubiere lugar.

Los trabajos e investigaciones antes descritos serán ejecutados por el Contratista.

Para el caso de la viga Benkelman el Contratista proveerá un volquete operado con las siguientes características:

- Clasificación del vehículo: C2
- Peso con carga en el eje posterior: 8 200 kilogramos
- Llantas del eje posterior: Dimensión 10 x 20, doce lonas. Presión de inflado: 552 Kpa (5.6 kg f/cm<sup>2</sup> o 80 psi). Excelente estado.

El vehículo estará a disposición hasta que sean concluidas todas las evaluaciones de deflectometría.

El Contratista garantizará que el radio de curvatura de la deformada de la Subrasante que determine en obra sea preciso,

para lo cual hará la provisión del equipo idóneo para la medición de las deflexiones.

Así mismo, para la ejecución de los ensayos deflectométricos, el Contratista hará

la provisión del personal técnico, papelería, equipo de viga Benkelman doble o simples, equipo FWD u otro aprobado por la Supervisión, acompañante y en general, de todos los elementos que sean requeridos para llevar a efecto satisfactoriamente los trabajos antes descritos.

Los ensayos de deflectometría serán también realizados con las mismas condiciones y exigencias en las subrasantes terminadas en secciones en terraplén. De cada tramo que el Contratista entregue a la Supervisión completamente terminado para su aprobación, deberá enviar un documento técnico con la información de deflectometría, procesada y analizada. La Supervisión tendrá veinticuatro (24) horas hábiles para responder, informando las medidas correctivas que sean necesarias. Se requiere realizar el procedimiento indicado, para colocar la capa estructural siguiente.

❖ Medición.

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), aproximado al entero, en las áreas y espesores señalados en los planos o indicados por el Supervisor, a plena satisfacción de éste.

❖ **ELIMINACIÓN DE EXCEDENTES C/ VOLQUETE 15M3  
D=10KM**

#### ❖ Descripción

Este trabajo consiste en el retiro del material proveniente de las excavaciones hasta el nivel inferior de la subrasante, incluye también toda eliminación que sea necesario efectuar. Contempla los traslados internos de aquel material que será eliminado, hasta los lugares de acopio en los que posteriormente serán recogidos; también el carguío y transporte del material hacia las zonas de botaderos.

El contratista debe considerar los esponjamientos y las contracciones de los materiales en sus previsiones para el trabajo a realizar.

#### ❖ Método De Construcción

Para la ejecución de los trabajos, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal que efectúe el carguío y traslado del material, así como a terceros. Antes de iniciar la eliminación, en lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío o cobertura.

El carguío del material excavado será efectuado con equipo adecuado (cargador frontal) y el traslado hacia las zonas de los botaderos autorizados será por medio de volquetes.

El material será transportado a los lugares que indique el Supervisor. Todo el material que será eliminado será convenientemente humedecido y llevará como cobertura una malla humedecida con la finalidad de reducir al mínimo la generación de polvo durante el transporte.

❖ Método De Control

Se verificará que todo el material a eliminar sea depositado en los botaderos especificados por la Supervisión o propuestos por el Contratista con la autorización de la Supervisión.

❖ Método De Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material cargado, eliminado y aprobado por el Ing. Supervisor, que cumpla con la presente especificación. Para tal efecto se medirán los volúmenes en su posición original y computada por el método de áreas extremas, al cual se aplicará el factor de esponjamiento de 1.25 para el caso de excavaciones. Por tratarse de una obra a sumaalzada en el que el metrado que figura en el presupuesto es referencial, el metrado se calculará como un porcentaje de aquel previsto en el presupuesto. El porcentaje a aplicar se determinará por comparación del avance del trabajo ejecutado respecto del total que se requiere ejecutar.

**3.1.1.2. SUB-BASE Y BASE**

❖ **BASE GRANULAR E=0.20M**

❖ Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, colocación y compactación de una capa de base granular aprobado sobre una subbase, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por el Supervisor.

## ❖ Materiales

Para la construcción de bases granulares, los materiales solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica y aprobados por el Supervisor. Las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o des integrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales.

Para el traslado del material para conformar bases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos y protegerlos de excesiva humedad cuando llueve.

Además, deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:

### (a) Granulometría

La composición final de la mezcla de agregados presentará una granulometría continua y bien gradada (sin inflexiones notables) según una fórmula de trabajo de dosificación aprobada por el Supervisor y según uno de los requisitos granulométricos que se indican en la siguiente Tabla.

**Requerimientos Granulométricos para Base Granular**

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4.75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2.0 mm (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4.25 um (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 um (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Fuente: ASTM D 1241

**(1) La curva de gradación “A”** deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m.

El material de Base deberá cumplir además con las siguientes características físicas mecánicas y químicas que se indican a continuación:

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Tráfico Ligero y Medio	Min 80%
	Tráfico Pesado	Min 100%

**(1)** Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de

Carga de 0.1” (2.5 mm).

La franja por utilizar será la establecida en los documentos del proyecto o la determinada por el Supervisor.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

**(b) Agregado grueso** Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla N° 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo, extendido y compactación sin producción de finos contaminantes. Deberán cumplir las siguientes características:

**Requerimientos Agregado Grueso**

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos	
				Altitud	
				< Menor de 3000 msnm	≥ Mayor o igual a 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% mín.	80% mín.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		40% mín.	50% mín.
Abrasión Los Angeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% máx	40% max
Partículas Chatas y Alargadas (1)	MTC E 221	D 4791		15% máx.	15% máx.
Sales Solubles Totales	MTC E 219	D 1888		0.5% máx.	0.5% máx.
Pérdida con Sulfato de Sodio	MTC E 209	C 88	T 104	.-	12% máx.
Pérdida con Sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	.-	18% máx.

(1) La relación ha emplearse para la determinación es: 1/3 (espesor/longitud)

(c) *Agregado fino*

**Requerimientos Agregado Fino**

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3 000 m.s.n.m.	> 3 000 m.s.n.m
Indice Plástico	MTC E 111	4% máx	2% máx
Equivalente de arena	MTC E 114	35% mín	45% mín
Sales solubles totales	MTC E 219	0,55% máx	0,5% máx
Indice de durabilidad	MTC E 214	35% mín	35% mín

❖ **Equipo**

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y a la correspondiente partida de trabajo.

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

- ❖ Método de Construcción
- ❖ Explotación de Materiales y Elaboración de Agregados

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados para base, deberán tener aprobación previa del Supervisor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Evaluar conjuntamente con el Supervisor las canteras establecidas, el volumen total a extraer de cada cantera, así mismo estimar la superficie que será explotada y proceder al estacado de los límites.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento, deberán garantizar el suministro de un producto de características uniformes. Si el Contratista no cumple con esos requerimientos, el Supervisor exigirá los cambios que considere necesarios.

Todos los trabajos de clasificación de agregados y en especial la separación de partículas de tamaño mayor que el máximo especificado para cada gradación, se deberán efectuar en el sitio de explotación o elaboración en planta y no se permitirá ejecutarlos en la vía. Si la mezcla de los materiales de base a ser

colocada sale de la planta, deberá salir con la humedad requerida de compactación, teniendo en cuenta las pérdidas que puede sufrir en el transporte y colocación. Definida la fórmula de trabajo de la base granular, la granulometría deberá estar dentro del rango dado por el huso granulométrico adoptado.

Se deberán establecer controles para la protección de taludes y humedecer el área de operación o patio de carga a fin de evitar la emisión de material particulado durante la explotación de materiales. Luego de la explotación de

Canteras, se deberá readecuar de acuerdo a la morfología de la zona, ya sea con cobertura vegetal o con otras obras para recuperar las características de la zona antes de su uso, siguiendo las disposiciones de las especificaciones Restauración de canteras y Revegetalización. Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras deberán ser conservados para la posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa. Al abandonar las canteras, el Contratista remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas.

#### ❖ Planta de Trituración

Si el Contratista cree por conveniente podrá ofertar en el proceso de selección una planta de trituración. La planta de trituración se debe instalar y ubicar en el lugar que cause el menor daño posible al medio ambiente y estar dotada de filtros, pozas de sedimentación y captadores de polvo u otros aditamentos necesarios a fin de evitar la contaminación de aguas, suelos, vegetación, poblaciones aledañas, etc. por causa de su funcionamiento.

La instalación de la planta de trituración requiere un terreno adecuado para ubicar los equipos, establecer patios de materias primas, así como las casetas para oficinas y administración; los cuales, podrían ser compartidos con los de la planta de asfalto.

La planta de trituración debe estar ubicada a considerable distancia de las viviendas a fin de evitar cualquier afectación que pudieran sufrir, en medio de barreras naturales (alta vegetación, pequeñas formaciones de alto relieve) y próximas a las fuentes de materiales, tomando en consideración la direccionalidad de los vientos.

Si el lugar de ubicación es propiedad de particulares, se deberá contar con los permisos por escrito del dueño o representante legal.

Los operadores y trabajadores que están más expuestos al ruido y las partículas generados principalmente por la acción mecánica de las trituradoras y la tamizadora, deben estar dotados con gafas, tapa oídos, tapabocas, ropa de trabajo, casco, guantes, botas y otros que sean necesarios.

Dependiendo de la velocidad del viento, las fajas transportadoras deben ser cubiertas con mangas de tela a fin de evitar la dispersión de estas partículas al medio ambiente.

Se deben instalar campanas de aislamiento acústico sobre los sitios de generación de ruido, a fin de disminuir este efecto y la emisión de partículas finas. Si es necesario se debe instalar un sistema de recirculación en el interior de las campanas, a baja velocidad. El volumen de aire dependerá de la capacidad de la planta y de las características del material.

En épocas secas se deben mantener húmeda las zonas de circulación, principalmente aquellas de alto tráfico.

Al finalizar el funcionamiento de la planta de trituración se debe proceder a la recomposición total del área afectada recuperando en lo posible su fisonomía natural. Todas las construcciones que han sido hechas para el funcionamiento de la planta chancadora deberán ser demolidos y trasladados a los lugares de disposición final de materiales excedentes.

❖ Transporte de Suelos y Agregados

Los materiales se trasportarán a la vía protegidos con lonas u otros cobertores adecuados, asegurados a la carrocería y humedecidos de manera de impedir que parte del material caiga sobre las vías por donde transitan los vehículos y así minimizar los impactos a la atmósfera.

❖ Tramos de Prueba para Subbases Granulares, Bases Granulares y Suelos Estabilizados.

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba para verificar el estado y comportamiento de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de cada especificación.

Para tal efecto, construirá uno o varios tramos de prueba de ancho y longitud definidos de acuerdo con el Supervisor y en ellas se probarán el equipo y el plan de compactación.

El Supervisor tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría y demás requisitos.

En el caso de que los ensayos indiquen que la subbase o base granular o estabilizada no se ajusta a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar

Inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para el Supervisor, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba defectuoso ha sido efectuado sobre un sector de la carretera proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar al lugar de disposición final de materiales excedentes, según lo indique el Supervisor a costo del Contratista.

#### ❖ Acopio de los Materiales

Los agregados para afirmados, subbase granular y base granular se deberán acopiar cubriéndolos con plásticos o con una lona para evitar que el material particulado sea dispersado por el viento y contamine la atmósfera y cuerpos de agua cercanos. Además de evitar que el material se contamine con otros materiales o sufra alteraciones por factores climáticos o sufran daños o transformaciones perjudiciales. Cada agregado diferente deberá acopiarse por separado, para evitar cambios en su granulometría original. Los últimos quince centímetros (15 cm) de cada acopio que se encuentren en contacto con la superficie natural del terreno no deberán ser utilizados, a menos que se hayan colocado sobre éste lonas que prevengan la contaminación del material de acopio.

#### ❖ Preparación de la Superficie Existente

El Supervisor sólo autorizará la colocación de material de subbase granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Contratista hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Supervisor.

#### ❖ Extensión y Mezcla del Material

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si la subbase se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, los cuales luego se combinarán para lograr su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

Durante esta actividad se tomarán las medidas para la extensión, mezcla y conformación del material, evitando los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

#### ❖ Compactación

Una vez que el material de la subbase tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por el Supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio ( $1/3$ ) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material de subbase mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la subbase granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius ( $2^{\circ}\text{C}$ ).

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las dos actividades

Mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos, según se indica en la Sección 906.

❖ Apertura al tránsito

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren abultamientos sobre la superficie. El Contratista deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Supervisor.

❖ Conservación

Si después de aceptada la subbase granular, el Contratista demora por cualquier motivo la construcción de la capa inmediatamente superior, deberá reparar, a su costo, todos los daños en la subbase y restablecer el mismo estado en que se aceptó.

❖ Aceptación de los trabajos

Se aplica lo indicado en la Subsección 300.07(a) de la EG 2013 del MTC.

❖ Calidad de los Agregados

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada

fracción se determinarán los ensayos con las frecuencias que se indican en la Tabla 305.4.

Los resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en la Subsección 303.02.

No se permitirá acopios que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores de máximo especificado.

#### ❖ Calidad del Producto Terminado

Resultan aplicables todos los controles y criterios de aceptación definidos en la Subsección 302.10(c) de la Sección 302. En adición a ellos, el Supervisor deberá verificar:

Que la cota de cualquier punto de la subbase conformada y compactada, no varíe en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada.

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada será comprobada con una regla de tres metros (3 m) de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a diez milímetros (10 mm), para cualquier punto que no esté afectado por un cambio de pendiente. Cualquier irregularidad que exceda esta tolerancia se corregirá con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde la subbase presente

agrietamientos o segregaciones, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, y a plena satisfacción del Supervisor.

❖ Ensayo de Deflectometría Sobre la Subbase Terminada

Una vez terminada la construcción de la subbase granular, el Contratista, con la verificación de la Supervisión, efectuará una evaluación deflectometría, aplicando las condiciones mencionadas en la Subsección 205.20.

❖ Método de Medición

La unidad de medida será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

### **3.1.2. PAVIMENTO RÍGIDO**

❖ **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA PAVIMENTO**

❖ Descripción

Los encofrados deberán estar preparados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto vaciado y una sobrecarga de llenado (trabajadores, carretillas, vibradores, equipos, etc.)

❖ Método de Ejecución

❖ Características

Los encofrados y andamiajes se construirán para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto más una sobrecarga de 300 kg/m<sup>2</sup> como mínimo.

Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de finos y lechada, siendo adecuadamente arriostrados y unidos entre sí para mantener su posición y forma.

Preparación y colocación los encofrados y sus soportes deben ser diseñados y construidos bajo responsabilidad del Contratista, teniendo en cuenta su durabilidad y resistencia, principalmente si van a ser usados reiteradas veces durante la obra.

La superficie interior de todos los encofrados será limpia de toda materia extraña, grasa, mortero, basura y será recubierta con aceite o desmoldante aprobado por la Supervisión. Las sustancias que se usen para desmoldar no deberán causar manchas al concreto.

En general los encofrados deben estar de acuerdo con lo dispuesto en el ACI 318.99.

#### ❖ Desencofrado

Todos los encofrados serán retirados en el tiempo indicado o cuando la resistencia especificada haya sido alcanzada, y de modo que no se ponga en peligro la estabilidad del elemento estructural o dañe su superficie.

Se tomarán precauciones cuando se efectúe el desencofrado para evitar fisuras, roturas en las esquinas o bordes y otros daños en el concreto. Cualquier daño causado al concreto por una mala operación de desencofrado será reparado por cuenta del Contratista, a satisfacción de la supervisión.

En casos especiales la supervisión podrá ordenar que los encofrados permanezcan más tiempo que el indicado en estas especificaciones, por razones justificadas.

Cuando se use aditivos aceleradores de fragua, el desencofrado podrá efectuarse antes de lo usualmente permitido, contando para ello con la aprobación de la Supervisión

❖ Materiales

Para el encofrado se utilizará madera tornillo que cumpla con los requisitos antes señalados y que sean aprobados previamente por la supervisión

❖ Aceptación de los Trabajos

La Supervisión verificará previamente al vaciado del concreto las dimensiones, verticalidad y los elementos de fijación de los encofrados, así como el estado de los materiales de estos a fin de prevenir que se abran las formas durante el vaciado.

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción los trabajos correspondientes a esta partida.

❖ Métodos de Medición

La medición de esta partida será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

❖ **PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c=350  
kg/cm<sup>2</sup>**

❖ Descripción:

Comprende la construcción de la losa de concreto simple para el tránsito vehicular; en pistas se utilizará concreto de resistencia a la compresión f'c = 350 Kg/cm<sup>2</sup> y un espesor de 0.10m.

❖ Materiales y Concreto:

Los requisitos de resistencia se basan en el valor de  $f'_c$  a los 28 días, los resultados de los ensayos de resistencia a la flexión o a la tracción por compresión diametral, no deberán ser utilizados como criterio para la aceptación del concreto.

El peso del concreto normal estará entre 2200 y 2500 Kg/m<sup>3</sup>, considerándose un valor promedio de 2400 Kg/m<sup>3</sup> para los cálculos estructurales y la selección de las proporciones de la mezcla.

❖ Cemento Portland:

Será del tipo I y cumplirá con las especificaciones de la Norma ASTM C-150, considerándose oficialmente por pie<sup>3</sup> de volumen un peso de 42.5 Kg.

El almacenaje se hará en un lugar preferentemente constituido por una losa de concreto o en un nivel algo más elevado que el del terreno natural, debe apilarse en rumas de no más de 10 bolsas, recepcionándose tan solo aquellas con coberturas sanas y que no presenten roturas o endurecimientos en su superficie.

❖ Agregados:

Los agregados seleccionados deben ser provenientes de río, limpios de buena calidad y aprobados por la Inspección, antes de ser utilizados en la preparación del concreto. Los agregados fino y grueso deberán ser manejados como materiales independientes.

Los agregados seleccionados deberán ser procesados, transportados, manipulados, almacenados y pesados de manera

tal que se garantice que la pérdida de finos sea mínima, que se mantendrá la uniformidad de los mismos, no se producirán contaminación por sustancias extrañas y no se presentará rotura o segregación importante en ellos.

El agregado fino o grueso no deberá contener sales solubles totales en no más del 0.015% en peso de cemento.

❖ Agregado Fino:

Esto puede consistir de arena natura, manufacturada o una combinación de ambas, estará compuesto de partículas limpias, duras, compactas y resistentes; de perfil angular y libre de partículas escamosas o blandas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.

El módulo de fineza del agregado fino no deberá ser menor de 2.3 ni mayor de 3.1 y se mantendrá dentro de más o menos el 20% del valor asumido para la selección de las proporciones del concreto.

El agregado fino deberá estar graduado dentro de los siguientes límites para mallas de la serie Tyler:

<b>MALLA</b>	<b>% QUE PASA</b>
3/8 (9,5 mm)	100
N° 4 (4,75 mm)	95 a 100
N° 8 (2,36 mm)	80 a 85
N° 16 (1,18 mm)	50 a 85
N° 30 (600 micrones)	25 a 60
N° 50 (300 micrones)	10 a 30
N° 100 (150 micrones)	2 a 10

Los porcentajes de partículas inconvenientes no deberán exceder de los siguientes límites:

Lentes de arcilla y partículas desmenuzables	..... 3.0 %
Material más fino que la malla 200	
- Concretos sujetos a abrasión	..... 3.0 %
- Otros Concretos.	..... 5.0 %
Carbón y lignito	
- Cuando la apariencia superficial	..... 0.5 %

❖ Agregado Grueso:

Este puede consistir de grava natural o triturada. Estará conformada por fragmentos cuyo perfil sea preferentemente angular o semi-angular, limpios, duros, compactos, resistentes, de textura preferentemente rugosa, y libres de material escamoso o de partículas blandas.

La resistencia a la compresión del agregado grueso no será menor de 600 Kg/cm<sup>2</sup>.

Estas limitaciones pueden ser obviadas por la Inspección, si a su juicio, la trabajabilidad del concreto y los procedimientos de compactación son tales que el concreto puede ser colocado sin que se forme cangrejas o vacíos.

El agregado grueso cumplirá con los siguientes límites granulométricos.

MALLA	% QUE PASA
1 ½"	100
1"	95 – 100
½"	25 – 60
Nº 4	10 máx.
Nº 8	5 máx.

Las partículas perjudiciales presentes en el agregado grueso no deberán exceder los siguientes valores:

Arcilla	0.25 %
Partículas blandas	5.00 %
Material más fino que malla 200	1.00 %

El lavado de las partículas de agregado grueso se deberá hacer con agua libre de materia orgánica, sales o sólidos en suspensión.

El almacenamiento de los agregados se hará en un espacio lo suficientemente extenso, para evitar que se produzca mezclas entre ellos; de modo preferente debe ser una losa de concreto, para evitar su mezcla con elementos nocivos.

❖ Método de Construcción:

a) Encofrado:

Tiene como función confinar el concreto no endurecido a fin de lograr una estructura con el perfil, niveles, alineamientos y dimensiones especificadas.

La Inspección deberá aprobar el diseño y el proceso constructivo de los encofrados y su ejecución permitirá obtener las dimensiones finales de los elementos estructurales con diferencias menores que las tolerancias máximas establecidas.

Toda la madera en contacto con el concreto deberá estar libre de agujeros, nudos, hendiduras, rajaduras, alabeos y, en general, cualquier defecto que pueda atentar contra la apariencia de la estructura terminada. Las maderas defectuosas que atentan contra su resistencia deben ser rechazadas.

b) Colocación de concreto:

La colocación del concreto, se hará desde la mezcladora, empleándose carretillas o buggies, para distancias cortas o para depositarlo en los encofrados. Para estos procedimientos deberá evitarse:

Variaciones en la consistencia del concreto.

Segregación, y

Evaporación del agua de mezclado.

Previamente a la colocación del concreto, el Contratista y/o la Inspección deberán verificar:

Que las cotas y dimensiones de los elementos estructurales correspondan con las de los planos.

La presencia y correcta ubicación de las varillas de refuerzo.

Que los encofrados estén terminados adecuadamente arriostrados, humedecidos y aceitados.

Que se cuenta en obra con los equipos y materiales necesarios para la protección y curado.

Perfectas condiciones de empleo de los equipos.

En ningún caso la temperatura del concreto a ser colocado será mayor de 32°C ni menor de 13°C. Será menor de 25°C si la menor dimensión lineal de la sección no excede a 75 cm.

El programa de trabajo y el equipo de colocación deben ser aprobados por la Inspección.

c) Compactación:

Después de colocar el concreto por franjas, una después de otras luego de iniciado el fraguado de cada franja anterior, es recomendable la compactación por vibración.

El vibrado no debe prolongarse demasiado tiempo en un solo punto, recomendándose tiempos de vibrado de 8 a 15 seg. cada 30 cm. Particularmente para la compactación se tendrá en cuenta lo siguiente:

Si la consolidación se efectúa con equipos de compactación mecánicos, se elegirán asentamientos que varían en el rango de 1 a 3 cm. Para espesores de menos de 20 cm. es recomendable el empleo de vibradores de superficie.

d) Protección y Desencofrado:

El concreto colocado deberá ser protegido de los efectos de la lluvia, agua en movimiento, viento, sol, secado prematuro, sobrecargas y, en general, de toda acción mecánica o química que pueda dañarlo.

El retiro temprano de los encofrados tiene la doble finalidad de iniciar sin demora el proceso de curado y, efectuar cualquier reparación a la superficie del concreto mientras éste está poco endurecido.

La inspección autorizará la remoción de los encofrados únicamente cuando la resistencia del concreto alcance un valor doble del que sea necesario para soportar las tensiones que aparecen en el elemento estructural en el momento de desencofrar.

En ningún caso se hará actuar totalmente las cargas de diseño en tanto no hayan transcurrido por lo menos 28 días contados a partir de la fecha de vaciado del elemento estructural.

Las juntas de contracción, las de dilatación o expansión y las articulaciones, deberán ser liberadas en todos los elementos de los encofrados que puedan oponerse a su funcionamiento.

e) Reparaciones Superficiales y Curados:

El proceso de reparación y la ejecución de esta operación no afectarán la resistencia ni durabilidad del concreto; se realizará con personal especializado y bajo la supervisión permanente de la Inspección.

La superficie reparada, una vez endurecida, deberá estar libre de grietas por contracción.

Para el curado, el constructor deberá:

Mantener el concreto con un contenido de humedad adecuado.

Mantener la temperatura del concreto por encima de los 13°C y uniformemente distribuida.

Protección del elemento estructural contra cualquier tipo de alteración mecánica.

Mantener el curado durante el tiempo necesario para obtener la hidratación del cemento y el endurecimiento del concreto en el rango de valores requeridos por la seguridad de la estructura. Se permite además el uso de aditivos específicos para este fin previa coordinación con la supervisión.

Los concretos preparados con Cemento Tipo I que han sido curados bajo condiciones atmosféricas normales, deberá mantenerse sobre los 10°C, en condición húmeda, por lo menos 21 días después de colocados.

❖ Método de Medición:

La unidad de medida será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

❖ **CURADO DE CONCRETO**

❖ Descripción

Finalizado el proceso de colocación, el concreto deberá ser curado.

Este proceso se hará por vía húmeda o por sellado con membranas impermeables o en el caso del pavimento habilitar "arrozales con un material apropiado.

El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible y deberá mantenerse un mínimo de 10 días.

Para el caso de sardineles, se usarán películas de material impermeable de acuerdo a la Norma ASTM C171 y/o compuestos químicos que cumplan la Norma ASTM C 309.

#### ❖ Materiales

Se usará un curador transparente tipo membrana, producto adecuado a las especificaciones ASTM 309 Clase A, que con una sola aplicación producirá una membrana, que retendrá el 95% del agua del concreto por 7 días siendo una alternativa al curado tradicional que se realiza durante 7 días con agua.

Es un líquido transparente y fluido, pero con la densidad suficiente para adherirse a elementos de concreto caravista horizontales, verticales e inclinados.

Es una formulación especial para hacer resaltar las características del concreto expuesto o caravista sin ocasionar manchas ni decoloración.

#### ❖ Usos

Tanto en las losas como en columnas, vigas y placas así como cualquier elemento de concreto donde se necesita retener el 95% del agua del concreto durante 7 días.

#### ❖ Aplicación

Aplíquelo con pulverizador o fumigador sobre toda la superficie por razones de economía, eficiencia, uniformidad y rapidez. El momento ideal para aplicarlo es inmediatamente después que haya desaparecido la exudación de la superficie o después de haber desencofrado.

#### ❖ Método De Medición

Se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de curado, obtenido de multiplicar el largo de la superficie en contacto con el concreto por la altura del elemento.

#### ❖ **REDUCTOR DE VELOCIDAD DE ASFALTO EN FRÍO (h=15 cm)**

##### ❖ Definición

Son dispositivos colocados sobre la superficie de rodadura, cuya finalidad es la de mantener unas velocidades de circulación reducidas a lo largo de ciertos tramos de vía.

Su efectividad reside en el hecho de crear una aceleración vertical en los vehículos al atravesar los dispositivos, que transmite incomodidad a los conductores y ocupantes cuando se circula a velocidades superiores a las establecidas.

Los Reductores de Velocidad (RDV), más comúnmente utilizados, se clasifican, atendiendo a su geometría, en los siguientes tipos:

Reductores de Velocidad de sección transversal trapezoidal (paso peatonal sobre elevado). Estos dispositivos cumplen la función de pasos peatonales, situándose su rasante a un nivel ligeramente superior al del firme. A efectos legales le son de aplicación las disposiciones vigentes relativas tanto a pasos de peatones como a reductores de velocidad.

Reductores de Velocidad de lomo de asno. Son dispositivos de sección transversal de segmento circular.

❖ Ubicación.

Los Reductores de Velocidad contemplados en esta Instrucción tienen como misión mantener una velocidad que ya debería haberse visto reducida con otras medidas (por ejemplo: señalización, glorietas, etc.), normalmente dispuestas al principio de la travesía o tramo.

La distancia entre Reductores de Velocidad consecutivos deberá estar comprendida entre 50 y 200 m, si bien se procurará que no supere los 150 m.

❖ Limitaciones.

No podrán instalarse Reductores de Velocidad salvo justificación técnica en los siguientes casos:

En los tramos de la red que no tengan consideración de travesía. A estos efectos, podrán considerarse como travesías aquellos tramos cuyo régimen de circulación, tráfico y usos sean similares al de éstas (por ejemplo, proximidades de rotondas en entornos periurbanos de las carreteras denominadas «vía parque», rondas urbanas, penetraciones urbanas, etc.), y su velocidad sea inferior a 50 km/h.

En los primeros 50 metros del comienzo de la travesía, cuando no exista «puerta de entrada» (sección en la que se garantiza una velocidad moderada).

En travesías cuya longitud sea inferior a 200 m.

En puntos donde la V85 supere los 60 km/h.

En los puentes o túneles u otras obras de fábrica singulares, y en los 25 m anteriores o posteriores. En los tramos de travesías con pendiente superior al 5 por ciento.

En los tramos de travesías en que existan más de 2 carriles de circulación, salvo que exista mediana no franqueable de separación de sentidos. En tramos de travesías con IMD superior a 5.000 vh, o una intensidad horaria punta superior a 300 vh.

En tramos de travesía con una IMD de vehículos pesados superior a 300 vh. En las proximidades de las intersecciones no se colocarán Reductores de Velocidad del tipo «lomo de asno» para evitar que los peatones puedan confundirlos con pasos peatonales. En este caso sólo pueden ser utilizados los Reductores de Velocidad de tipo trapezoidal, siempre que existan pasos de peatones.

❖ Materiales de construcción.

La calidad de los materiales empleados en la construcción deberá garantizar su estabilidad, unión a la calzada, indeformabilidad y durabilidad.

Para los Reductores de Velocidad fabricados in situ se consideran mezcla asfáltica en frío.

❖ Método de Medición

La unidad de medida es por metro lineal (m).

### **3.1.3. SEÑALIZACIÓN**

❖ **PINTADO DE PAVIMENTO (LÍNEA CONTINUA Y DISCONTINUA)**

#### ❖ Descripción

Las líneas o marcas a pintarse en los nuevos pavimentos serán ejecutadas en las ubicaciones establecidas en los planos de obra respectivos, y cumpliendo las especificaciones que existen para ellas en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras” del Ministerio de Transportes.

La pintura a usarse es pintura de tráfico de color blanco para las líneas continuas o discontinuas separadoras de carriles, cruces peatonales, líneas de parada, símbolos y letras, en los lugares en los que el plano de señalización así lo indica. La pintura de estos sardineles se efectuará no en el sardinel mismo sino sobre la carpeta asfáltica de la calzada. Estará compuesta en base a resinas de caucho y cloratos, de acuerdo a lo establecido por el Reglamento de Señalización vigente. Inmediatamente después de aplicada la pintura, se añadirá sobre ella 250 gr/m<sup>2</sup> de microesferas reflectantes. Las zonas a pintar llevarán dos manos aplicadas con intervalos de 24 horas.

#### ❖ Códigos y nombres:

Las pinturas utilizadas en la señalización del tráfico urbano interurbano y vías de alta velocidad están normalizadas por INTINTEC. La pintura de color blanco se denomina “pintura blanca de tráfico” (especificación TTP-115 E tipo III), la pintura de color amarilla se denomina “pintura amarilla de tráfico” (especificación TTP-115) y la pintura de color negro se denomina “pintura negra de tráfico” (TTP-110 C tipo II). Los productos a emplear en la obra cumplirán con las normas señaladas.

#### ❖ Materiales Pinturas a emplear en marcas viales

La pintura deberá ser de color amarilla en la línea media que divide los carriles de tránsito en cada uno de los sentidos y en las marcas sobre el pavimento, de acuerdo a lo indicado en los planos o a lo que ordene el Ingeniero Inspector, adecuada para superficies pavimentadas, y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Tipo de pigmento principal: Dióxido de titanio
- Pigmento en peso: Min. 57%
- Vehículo: Caucho clorado-alquírico
- % vehículo no volátil: Min. 41%
- Solventes: Aromáticos
- Densidad: 12.1
- Viscosidad: 75 a 85 (Unidades Krebbs)
- Fineza o Grado de Molienda: Escala Hegman. Min 3
- Tiempo de Secado: Al tacto: 5 - 10 minutos.
- Tiempo de Secado Completo: Para el libre tránsito de Vehículos  $25 \pm 5$  minutos.
  
- Resistencia al Agua (lámina pintada sumergida en agua durante 6 horas): No presenta señales de cuarteado, descortezado ni decoloración.
- No presenta ablandamiento, ampollamiento ni pérdida de adherencia.
- Apariencia de la película seca: No presenta arrugas, ampollas, cuarteado ni pegajosidad
- No presenta granos ni agujeros.
- Resistencia a la Abrasión
- Seca en LITROS/MILS: 35
- Reflectancia Direccional: Buena

- Poder Cubriente: Bueno
- Flexibilidad
- (Mandrill cónico ½"): Buena

#### ❖ Método De Construcción

El área a ser pintada deberá estar libre de partículas sueltas. Esto puede ser realizado por escobillado u otros métodos aceptables para el Ingeniero Inspector. La máquina de pintar deberá ser del tipo rociador capaz de aplicar la pintura satisfactoriamente bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocíen directamente sobre el pavimento.

Cada máquina deberá ser capaz de aplicar dos rayas separadas, que sean continuas o discontinuas a la misma vez. Cada tanque de pintura deberá estar equipado con agitador mecánico. Cada boquilla deberá estar equipada con válvulas de cierre satisfactorias que apliquen rayas continuas o discontinuas automáticamente. Cada boquilla deberá también estar equipada con guías de rayas adecuadas que consistirán en mortajas metálicas o golpes de aire.

Las rayas deberán ser de 10 cm. de ancho. Los segmentos de raya interrumpida deberán ser de 3.0 m. a lo largo con intervalos de (5.00 mt) o como indiquen los planos.

Las marcas sobre el pavimento serán continuas en la línea separadora de cada sentido y discontinuas en las líneas separadoras en cada carril. Las primeras han de ser de color amarillo mientras que las segundas serán de color blanco.

Los símbolos, letras, flechas y otros elementos a pintar sobre el pavimento, estarán de acuerdo a lo ordenado por el Ingeniero

Inspector y deberán tener una apariencia bien clara, uniforme y bien terminada.

Todas las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, deberán ser corregidas por el Contratista a su costo.

Para el caso de sardineles el área a pintar será la cara vertical que da al tránsito (que sobresales de la pista) y la cara horizontal.

El pintado de líneas sobre el pavimento se efectuará según la siguiente secuencia:

- Se delinearé la marca a efectuarse.
- Se limpiará la superficie en un ancho ligeramente mayor a lo ocupado por la marca con el objeto de eliminar el polvo o cualquier material indeseable que perjudique la adherencia de la pintura el pavimento. En el caso de pinturas de Sardineles de Concreto se retirará el polvo, barro, grasa o cualquier otro elemento extraño a la superficie a pintar con la finalidad de dejar una superficie limpia y apta para su pintado. Para el pintado de Sardineles se usara pintura de tráfico amarillo según la tabla de requerimientos mínimos.
- Se evitará que el pavimento este húmedo.
- Se fijarán puntos de alineación teniendo en cuenta el tipo de marca. En el caso del pintado de líneas continuas se ubicarán puntos de alineación a no más de 50m de separación.
- Se aplicará la pintura de manera uniforme dejándola secar por lo menos 30 m. Antes de permitir el tráfico del área pintada.
- Inmediatamente después de aplicada las microesferas se añaden a la pintura reflectante en la dosificación

recomendada por el proveedor, la misma que no será menor a 250 gr/m<sup>2</sup> de área pintada.

❖ Método De Control

Verificar el alineamiento y los anchos de las líneas continuas y discontinuas; así mismo las medidas de los símbolos y letras de acuerdo al indicado en los planos.

❖ Método De Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) para símbolos y letras y metros lineales (ml) para líneas continuas y discontinuas instaladas, que cumpla con la especificación anterior y aceptada por el Ing. Supervisor. Por tratarse de una obra a suma alzada en el que el metrado que figura en el presupuesto es referencial, el metrado se calculará como un porcentaje de aquel previsto en el presupuesto. El porcentaje a aplicar se determinará por comparación del avance del trabajo ejecutado respecto del total que se requiere ejecutar.

### **3.1.4. VEREDAS**

❖ **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

❖ **EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL PARA VEREDAS**

❖ Descripción

Comprende el retiro y traslado dentro de la obra, para efectos de reunión en los lugares desde donde se efectuará la eliminación de excedentes, de todos los materiales existentes dentro del área y en las profundidades especificadas por el proyecto, con la finalidad de alcanzar el nivel de la subrasante o base, en los sectores de

calzada, bermas, jardineras, andenes, estares, veredas y otros que lo requieran. Se incluye en esta partida no solo el trabajo a realizar en materiales tipo suelo, sino también el trabajo a realizar en el material trozado producto de las demoliciones.

#### ❖ Método De Construcción

El corte se efectuará con equipo mecánico hasta una cota ligeramente mayor que el nivel inferior de la sub rasante indicada, de tal manera que al preparar y compactar esta capa, se llegue hasta el nivel inferior de la sub rasante. En las zonas donde se hace imposible el uso de equipo mecánico para realizar la excavación, ésta se realizará manualmente, utilizando pico y lampa, teniéndose cuidado de no causar daños en las instalaciones de servicio público.

Entendiendo que esta actividad conjuntamente con la de conformación y compactación de la sub-rasante requieren del mayor cuidado en su ejecución por parte del contratista, puesto que podrían afectar las redes existentes por la naturaleza propia de los trabajos y/o por la ubicación superficial que pudieran haberse instalado éstas, trasgrediendo lo normado; es importante la actuación preventiva del contratista, mediante la constatación in-situ de las profundidades de la instalaciones de las redes de servicio de telefonía, cable, fibra óptica, líneas de alta, media y baja tensión, agua y alcantarillado, debidamente coordinados con las empresas concesionarias correspondientes.

#### ❖ Método de Control

El Supervisor deberá aprobar los ejes de los alineamientos y los niveles de sub rasante excavadas, así como sus dimensiones según los requerimientos de los planos y/o detalles.

❖ Método De Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material excavado, verificado y aprobado por el Supervisor. Para tal efecto se calcularán los volúmenes excavados teniendo en cuenta el método de áreas extremas ó el área a pavimentar y la profundidad de excavación respectiva hasta el nivel de la subrasante. Por tratarse de una obra a suma alzada en el que el metrado que figura en el presupuesto es referencial, el metrado se calculará como un porcentaje de aquel previsto en el presupuesto. El porcentaje a aplicar se determinará por comparación del avance del trabajo ejecutado respecto del total que se requiere ejecutar.

❖ Base De Pago

El Pago se efectuará al precio unitario del Presupuesto por metro cúbicos (m<sup>3</sup>) aplicado al metrado calculado. El pago que así se efectúe constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

❖ **CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE  
PARA VEREDAS**

❖ Descripción

Este trabajo se realiza luego de ejecutada la excavación a nivel de subrasante. Consiste en la conformación y compactación de la

superficie a nivel de la subrasante del terreno de fundación, con el objeto de obtener una superficie uniforme y estable que sirva de soporte a la estructura del pavimento de calzada a reponer, de bermas para estacionamiento y de veredas. En el caso en el que esta actividad esté referida a áreas en los que se aprovechará un pavimento existente, entonces la partida estará referida al trabajo de limpiar la superficie del pavimento existente a efectos de recibir la base, y re compactarla, si ello fuera pertinente.

#### ❖ Método De Construcción

El proceso constructivo de esta partida, en lo que a se refiere a superficies constituidas por suelo, contempla el escarificado y nivelado del material de la subrasante (terreno de fundación) en un espesor máximo de 0.10 m, mediante el empleo de la cuchilla de la motoniveladora, en el caso de que la geometría así lo permita, o mediante equipo menor e inclusive manualmente empleando rastrillos, regándose uniformemente para que luego, con el paso de los rodillos liso vibratorio autopropulsados se compacte hasta alcanzar el 95% de la M.D.S. del proctor modificado para el caso de calzadas y 90% para el caso de bermas para estacionamiento, de veredas, andenes o estares.

Se logrará con ello una superficie uniforme y resistente, lista para recibir las capas superiores del pavimento.

#### ❖ Método De Control

Se controlará que los niveles de la subrasante conformada y compactada en la etapa de construcción estén de acuerdo a lo especificado en los planos del proyecto.

Asimismo se deberá verificar la uniformidad del contenido de humedad del suelo, a todo lo largo y ancho de la plataforma, efectuándose controles de laboratorio en forma conjunta con los ensayos de compactación. La capa deberá ser compactada hasta una densidad igual o superior al 95% de la Máxima Densidad obtenida en el ensayo del Proctor Modificado. El contenido de humedad verificado en campo deberá estar en el rango de +/- 3% de la Humedad Optima obtenida en el laboratorio.

❖ Método De Medición

El trabajo ejecutado de conformación y compactación del nivel de corte de la sub-rasante será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) aprobados por el Supervisor. Por tratarse de una obra a suma alzada en el que el metrado que figura en el presupuesto es referencial, el metrado se calculará como un porcentaje de aquel previsto en el presupuesto. El porcentaje a aplicar se determinará por comparación del avance del trabajo ejecutado respecto del total que se requiere ejecutar.

❖ Forma De Pago

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) aplicado al metrado calculado. El pago que así se efectúe constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida

❖ **BASE GRANULAR PARA VEREDAS E=0.10M**

❖ Descripción

El Contratista, bajo esta partida, efectuará los trabajos necesarios con material granular N° 01 (Afirmado) y con el grado de compactación indicados en las presentes especificaciones (100% para las calzadas y 95% para veredas y rampas, será la densidad de compactación mínima para cada caso), de modo que donde se estipule en los planos y planillas de metrados, luego de efectuada la conformación y compactación de la subrasante del parchado o bacheo superficial, quede en condiciones óptimas, el material de base debe estar de acuerdo con las dimensiones físicas y propiedades requeridas por los planos o disposiciones especiales

Consistirá de una capa de material granular, compuesta de grava y/o piedra fracturada en forma natural o artificial y materiales finos; construida sobre una superficie debidamente preparada y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales típicas indicadas en los planos. Específicamente la aplicación de esta partida corresponde a los sectores de las calzadas donde se ha planteado la rehabilitación de la vía mediante la ejecución de parches profundos en el pavimento mixto.

- ❖ La base es una capa que cumple una función estructural en los siguientes aspectos:
  - Ser resistente y distribuir adecuadamente las presiones solicitantes.
  - Servir como dren para eliminar rápidamente el agua proveniente de la carpeta e interrumpir la ascensión capilar del agua que proviene de niveles inferiores.
  - Absorber las deformaciones de la subrasante debido a cambios volumétricos.
  
- ❖ Materiales:

El material granular para conformar la capa de base consistirá de partículas no friables, fragmentos de piedra y/o grava triturada. La porción de material retenido en el Tamiz N° 4 será denominado agregado grueso y la porción que pasa el Tamiz N° 4 será denominado agregado fino.

El material compuesto para conformar la capa de base, deberá estar libre de materia orgánica y terrones de arcilla. Presentará en lo posible, una granulometría continua y bien graduada.

#### ❖ Gradación

La granulometría definitiva que se adopte dentro de estos límites, tendrá una gradación uniforme de grueso a fino. La fracción del material que pasa la malla No. 200, no deberá exceder de  $1/2$  y en ningún caso de los  $2/3$  de la fracción que pasa la malla No. 40. La fracción que pasa la malla No. 40 deberá tener un límite líquido no mayor de 25% y un índice de plasticidad igual o inferior a 6%, determinados según los métodos T-89 y T-90 de la AASHTO.

El agregado grueso consistirá de material duro y resistente. No deberán emplearse materiales que se fragmenten cuando son sometidos a ciclos alternados de hielo y deshielo o de humedad y secado. Deberá tener un valor de desgaste no mayor de 50%, según el ensayo "Los Ángeles", método AASHTO T-96. No deberá contener partículas chatas y alargadas, en porcentaje superior a 15. En el caso que se mezclen dos o más materiales para lograr la granulometría requerida, los porcentajes serán referidos en volumen.

El C.B.R. (Relación Soporte de California) deberá ser superior a 80%, para muestras ensayadas a la Óptima Humedad y al 95% de Máxima Densidad Seca.

Tamaño de la Malla Tipo AASHTO T-11 y Porcentaje que pasa en Peso T-27 (Abertura Cuadrada)

Gradación	A	B	C	D
2"	100	100	-	-
1"	-	75-95	100	100
3/8 "	30-65	40-75	50-85	60-100
N°4 (4.75 mm)		25-55	30-60	35-65 50-85
N°10(2.00 mm)		15-40	20-45	25-50 40-70
N°40(4.25 um)		8-20	15-30	15-30 25-45
N°200(75 um)	2-8	5-15	5-15	8-15

**REQUERIMIENTOS AGREGADO GRUESO**

ENSAYO	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos	
				Altitud	
				<Menor de 3000 msnm	> ó = 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC 210	E D 5821		80% min.	80% min.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC 210	E D 5821		40% min	50% min
Abrasión Los Ángeles	MTC 207	E C 131	T 96	40% max	40% max
Partículas Chatas y Alargadas (*)	MTC 221	E D 4791		15% max	15% max
Sales Solubles Totales	MTC 219	E D 1888		0.5% max.	0.5% max.
Pérdida con sulfato de Sodio	MTC 209	E C 88	T 104	----	12% max
Pérdida con sulfato de Magnesio	MTC 209	E C 88	T 104	-----	18% max

(\*) La relación a emplearse para la determinación es 1/3 (espesor/longitud)

### REQUERIMIENTOS AGREGADO FINO

ENSAYO	NORMA	Requerimientos	
		< 3000 m.s.n.m.	> 3000 m.s.n.m.
Índice Plástico	MTC E 111	4% max.	2% max.
Equivalente de arena	MTC E 114	35% min.	45% min.
Sales solubles totales	MTC E 219	0.55% max.	0.5% max.
Índice de durabilidad	MTC E 214	35% min.	35% min.

#### ❖ Método De Construcción

##### Colocación y Extendido

Todo el material de base deberá ser colocado y extendido sobre la superficie preparada en volumen apropiado para que una vez compactado, alcance el espesor indicado en los planos. El material será colocado y extendido en una capa uniforme y sin segregación, suelto, con un espesor tal, que la capa tenga después de ser compactada, el espesor requerido. Se efectuará el extendido con equipo mecánico apropiado (motoniveladora o a mano en lugares de difícil acceso). Al comenzar, el material podrá ser colocado en hileras si el equipo así lo requiere.

##### Mezcla

Después que el material de capa de base haya sido extendido, y en los casos en los que se presume que se hubiera producido segregación, este será mezclado por medio de una cuchilla u otros medios, en toda la profundidad de la capa alternadamente hacia el centro y a las orillas de la calzada. Cuando la mezcla esté ya uniforme deberá ser otra vez extendida y perfilada hasta obtener la sección transversal que se muestra en los planos.

## Compactación

Inmediatamente después del extendido, regado con la óptima humedad y perfilado, todo el material colocado deberá ser compactado a todo lo ancho de la vía, con rodillos estáticos, rodillos vibratorios, rodillos neumáticos o una combinación de éstos.

El material de base deberá ser compactado hasta por lo menos el 95% de la densidad obtenida por el método de prueba Proctor Modificado AASHTO T-180. El contenido de humedad verificado en campo no deberá escapar del rango de +/- 2% de la Óptima Humedad de laboratorio.

Cualquier irregularidad o depresión que se presente después de la compactación deberá ser corregida removiendo el material en esos lugares y añadiendo o retirando material hasta que la superficie sea llana o uniforme.

Después que la compactación descrita haya sido terminada, la superficie será refinada mediante una niveladora de cuchilla u otros medios. La nivelación y la compactación serán efectuadas para mantener una superficie llana igual y uniformemente compactada, necesaria para que el tratamiento o superficie de desgaste sea colocada.

A lo largo de sardineles y en todo lugar que no sea accesible al rodillo, el material de capa de base será apisonado con compactadores mecánicos o manuales. Cada compactador manual deberá pesar por lo menos 23.00 kilogramos y no deberá tener una cara cuya área mida más de 630 centímetros cuadrados.

Se deberá regar el material con agua durante el apisonado y nivelado; durante la operación al término de la compactación, el

Ingeniero Inspector deberá efectuar ensayos de densidad, de acuerdo con el método AASHTO T-191.

❖ Método de control

Control de Calidad

El grado de compactación exigido será de 95% del obtenido por el Método de Proctor Modificado. Será tolerado como mínimo el 94% en puntos aislados, pero siempre que la media aritmética de cada 9 puntos (correspondientes a un tramo compactado en la misma jornada de trabajo), sea igual o superior a 95%.

Control Geométrico

El espesor de la base terminada no deberá diferir en  $\pm 0.01$  m de lo indicado en los planos. El espesor será medido en uno o más puntos cada 100 metros lineales de pista.

Se permitirá hasta el 20% en exceso de la flecha de bombeo. No debe tolerarse por defecto.

❖ Método De Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de material compactados cuya capa tendrá un espesor total de 0.20 m; su cuantificación será efectuada de acuerdo al ancho de base por su longitud, según lo indicado en los planos y aprobados por el Supervisor. Por tratarse de una obra a sumaalzada en el que el metrado que figura en el presupuesto es referencial, el metrado se calculará como un porcentaje de aquel previsto en el presupuesto. El porcentaje a aplicar se determinará por comparación del avance del trabajo ejecutado respecto del total que se requiere ejecutar.

## ❖ VEREDAS DE CONCRETO

### ❖ ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS

#### ❖ Descripción

Los encofrados deberán estar preparados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto vaciado y una sobrecarga de llenado (trabajadores, carretillas, vibradores, equipos, etc.)

#### ❖ Método de Ejecución

#### ❖ Características

Los encofrados y andamiajes se construirán para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto más una sobrecarga de 300 kg/m<sup>2</sup> como mínimo.

Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de finos y lechada, siendo adecuadamente arriostrados y unidos entre sí para mantener su posición y forma.

#### Preparación y colocación

Los encofrados y sus soportes deben ser diseñados y construidos bajo responsabilidad del Contratista, teniendo en cuenta su durabilidad y resistencia, principalmente si van a ser usados reiteradas veces durante la obra.

La superficie interior de todos los encofrados será limpia de toda materia extraña, grasa, mortero, basura y será recubierta con aceite o desmoldante aprobado por la Supervisión. Las sustancias

que se usen para desmoldar no deberán causar manchas al concreto.

En general los encofrados deben estar de acuerdo con lo dispuesto en el ACI 318.99

#### ❖ Desencofrado

Todos los encofrados serán retirados en el tiempo indicado o cuando la resistencia especificada haya sido alcanzada, y de modo que no se ponga en peligro la estabilidad del elemento estructural o dañe su superficie.

Se tomarán precauciones cuando se efectúe el desencofrado para evitar fisuras, roturas en las esquinas o bordes y otros daños en el concreto. Cualquier daño causado al concreto por una mala operación de desencofrado será reparado por cuenta del Contratista, a satisfacción de la supervisión.

En casos especiales la supervisión podrá ordenar que los encofrados permanezcan más tiempo que el indicado en estas especificaciones, por razones justificadas.

Cuando se use aditivos aceleradores de fragua, el desencofrado podrá efectuarse antes de lo usualmente permitido, contando para ello con la aprobación de la Supervisión

#### ❖ Materiales

Para el encofrado se utilizará madera tornillo que cumpla con los requisitos antes señalados y que sean aprobados previamente por la supervisión

#### ❖ Aceptación de los Trabajos

La Supervisión verificará previamente al vaciado del concreto las dimensiones, verticalidad y los elementos de fijación de los encofrados, así como el estado de los materiales de estos a fin de prevenir que se abran las formas durante el vaciado.

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción los trabajos correspondientes a esta partida.

❖ Métodos de Medición

La medición de esta partida será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

❖ **VEREDAS DE CONCRETO PREMEZCLADO  $f'c= 175$   
kg/cm<sup>2</sup>,  $E=0.10M$  ACABADO C:A 1:2**

❖ Descripción

El concreto a utilizar es de resistencia  $F'c=175Kg/cm^2$ , el dimensionamiento respectivo se especifica en los planos. Los bordes de las veredas se encofrarán, si es que así se especifica en los planos del Proyecto y si la baja resistencia del terreno lo amerite. La dosificación de la mezcla, como el armado del sardinel y el anclaje respectivo serán comprobados en obra por el Ingeniero Inspector.

Se respetará para estas tareas lo estipulado por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

En caso de que exista terreno en relleno, se seguirá lo especificado en el Reglamento en cuanto a consolidación del terreno se refiera.

❖ Método De Medición

La partida se medirá por metro cuadrado (M2) y se pagará de acuerdo al precio de la partida del presupuesto ofertado

❖ **JUNTA CON ASFALTO E=1" PARA VEREDAS**

❖ Descripción

Esta partida consiste en el relleno de las juntas de dilatación de las veredas, bermas de concreto, calzadas y sardineles nuevos.

Las juntas se sellarán con una mezcla de arena-emulsión asfáltica con una dosis mínima de 18% de emulsión. La arena deberá ajustarse a alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla N°1.

**TABLA N° 1  
GRANULOMETRÍAS DE ARENAS PARA EL SELLADO**

TAMIZ		PORCENTAJE EN PESO QUE PASA		
mm.	(ASTM)	A	B	C
12.5	(1/2")	---	---	100
10	(3/8")	100	100	85-100
5	(N° 4)	85-100	85-100	55-85
2.5	(N° 8)	80-90	65-90	35-65
0.63	(N° 30)	55-80	30-50	15-35
0.16	N° 100	5-15	5-15	2-10

❖ Método De Construcción

Limpieza.

Las juntas que contengan restos de sellos antiguos o materias extrañas, deberán limpiarse completa y cuidadosamente en toda su profundidad. Para ello se deberán utilizar sierras, herramientas

manuales u otros equipos adecuados que permitan remover el sello o relleno antiguo sin afectar al hormigón. No deberá utilizarse barretas, chuzos, equipos neumáticos de percusión u otras herramientas o elementos destinados a picar la junta o que puedan soltar o desprender trozos de hormigón.

Imprimación.

Especial cuidado se debe dar a la imprimación, en los casos que esta se especifique, de modo de producir una perfecta adherencia entre el sellante y las paredes de las juntas o grietas. Las paredes de las juntas y grietas deberán imprimirse con emulsión asfáltica diluida. Se utilizarán emulsiones del tipo CSS-1 o SS-1, a las que se les agregará una parte igual de agua.

No se deberá imprimir una longitud mayor que aquélla que pueda sellarse en la jornada de trabajo.

Preparación de las Mezclas de Sellado. Salvo que las instrucciones del fabricante de un determinado producto indiquen otra cosa, o cuando se utilice un imprimante en base a emulsiones asfálticas, las juntas deberán encontrarse perfectamente secas antes de comenzar el sellado. Sólo se podrá proceder a sellar cuando la temperatura ambiental sea superior a 5°C e inferior a 30°C.

El mezclado o la preparación de mezclas, según corresponda, deberán realizarse con equipos mecánicos adecuados que aseguren productos homogéneos y de características constantes. La mezcla y homogeneización de productos líquidos se deberá efectuar con equipos de agitación mecánicas que no superen las 150 RPM.

El sellado deberá ejecutarse con equipos mecánicos adecuados para asegurar un vaciado continuo y uniforme, que no deje espacios intermedios sin rellenar. La operación además deberá ser limpia, rellenando exclusivamente las áreas requeridas; cualquier material de sello que manche zonas del pavimento fuera de la junta deberá ser completamente retirado.

#### Método De Medición

La unidad de medición es el metro lineal aplicado sobre las juntas de las veredas, bermas de concreto, calzadas y sardineles nuevos, de acuerdo a las características indicadas en los planos y la respectiva aprobación de Ing. Supervisor. Por tratarse de una obra a sumaalzada en el que el metrado que figura en el presupuesto es referencial, el metrado se calculará como un porcentaje de aquel previsto en el presupuesto. El porcentaje a aplicar se determinará por comparación del avance del trabajo ejecutado respecto del total que se requiere ejecutar.

## 4. METRADOS

### PLANILLA DE METRADOS

**PROYECTO:** "MEJORAMIENTO DEL ACCESO VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES INTERNAS DEL GRUPO 06, SECTOR 06, DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR - LIMA - LIMA"

**UBICACIÓN:** VILLA EL SALVADOR - LIMA - LIMA

**FECHA:** DICIEMBRE DEL 2016

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	N° VECES	CANT	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
<b>01.</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD</b>								
<b>01.01.</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>								
01.01.0 1.	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 8.50M X 3.60M.	UN D	1.0 0	2.00				2.00	2.00
01.01.0 2.	ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA	M 2	1.0 0	1.00	8.00	3.00		24.00	24.00

01.01.0 3.	BAÑO QUÍMICO PARA PERSONAL DE LA OBRA	M ES	1.0 0	3.00				3.00	3.00
<b>01.02.</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
01.02.0 1.	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GL B	1.0 0	1.00				1.00	1.00
01.02.0 2.	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M 2	1.0 0	1.00	Area =	1712 5.51		1712 5.51	1712 5.51
01.02.0 3.	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR C/ EQUIPO	M 2	1.0 0	1.00	Area =	1712 5.51		1712 5.51	1712 5.51
01.02.0 4.	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA C/ EQUIPO	M 2	1.0 0	1.00	Area =	1712 5.51		1712 5.51	1712 5.51
01.02.0 5.	DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/ EQUIPO E=0.10 M								3193. 19
	Manzana A	M 3	1.0 0	1.00	Area =	262.0 0		262.0 0	
	Manzana B	M 3	1.0 0	1.00	Area =	191.8 8		191.8 8	
	Manzana C	M 3	1.0 0	1.00	Area =	131.0 0		131.0 0	
	Manzana D	M 3	1.0 0	1.00	Area =	121.5 0		121.5 0	
	Manzana E	M 3	1.0 0	1.00	Area =	230.8 3		230.8 3	
	Manzana F	M 3	1.0 0	1.00	Area =	217.5 0		217.5 0	
	Manzana G	M 3	1.0 0	1.00	Area =	111.3 3		111.3 3	
	Manzana H	M 3	1.0 0	1.00	Area =	65.46		65.46	
	Manzana I	M 3	1.0 0	1.00	Area =	262.0 0		262.0 0	
	Manzana J	M 3	1.0 0	1.00	Area =	114.5 0		114.5 0	
	Manzana K	M 3	1.0 0	1.00	Area =	262.0 0		262.0 0	
	Manzana L	M 3	1.0 0	1.00	Area =	49.00		49.00	
	Manzana M	M 3	1.0 0	1.00	Area =	176.0 0		176.0 0	
	Manzana N	M 3	1.0 0	1.00	Area =	262.0 0		262.0 0	
	Manzana O	M 3	1.0 0	1.00	Area =	194.0 0		194.0 0	
	Manzana P	M 3	1.0 0	1.00	Area =	173.0 0		173.0 0	
	Manzana Q	M 3	1.0 0	1.00	Area =	369.1 9		369.1 9	
01.02.0 6.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE 15 M3 DP=20Km	M 3	1.3 0	1.00	Area =	3193. 19	0.2 0	830.2 3	830.2 3
<b>01.03.</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>								
01.03.0 1.	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	GL B	1.0 0	1.00				1.00	1.00
01.03.0 2.	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GL B	1.0 0	1.00				1.00	1.00
01.03.0 3.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	GL B	1.0 0	1.00				1.00	1.00
01.03.0 4.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	GL B	1.0 0	1.00				1.00	1.00
01.03.0 5.	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GL B	1.0 0	1.00				1.00	1.00
01.03.0 6.	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GL B	1.0 0	1.00				1.00	1.00
<b>02.</b>	<b>PISTAS</b>								

01.03.	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.03.0 1.	EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR 140-160 HP								5614. 50
	Calle 1	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 5	230.4 5		230.4 5	
	Calle 2	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 0	290.1 0		290.1 0	
	Calle 3	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 5	275.0 5		275.0 5	
	Calle 4	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 6	303.6 6		303.6 6	
	Calle 5	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 6	222.4 6		222.4 6	
	Calle 6	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 4	291.7 4		291.7 4	
	Calle 7	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 8	249.9 8		249.9 8	
	Calle 8	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 5	278.4 5		278.4 5	
	Calle A (tramo 1)	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 8	348.5 8		348.5 8	
	Calle A (tramo 2)	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 7	277.6 7		277.6 7	
	Calle B	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 3	907.6 3		907.6 3	
	Calle C	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 2	316.9 2		316.9 2	
	Calle D	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 3	231.8 3		231.8 3	
	Calle E	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 6	804.7 6		804.7 6	
	Calle F (tramo 1)	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 6	283.8 6		283.8 6	
	Calle F (tramo 2)	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 6	301.3 6		301.3 6	
01.03.0 2.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO								2.10
	Calle E	M 3	1.0 0	1.00	Vol= 2.10	2.10		2.10	
01.03.0 3.	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE C/ MOTONIVELADORA 125 HP								1027 2.42
	Calle 1	M 2	1.0 0	1.00	93.5 0	5.40		504.9 0	
	Calle 2	M 2	1.0 0	1.00	93.0 0	5.40		502.2 0	
	Calle 3	M 2	1.0 0	1.00	93.5 0	5.40		504.9 0	
	Calle 4	M 2	1.0 0	1.00	98.0 0	5.40		529.2 0	
	Calle 5	M 2	1.0 0	1.00	98.0 0	5.40		529.2 0	
	Calle 6	M 2	1.0 0	1.00	92.5 0	5.40		499.5 0	
	Calle 7	M 2	1.0 0	1.00	92.5 0	5.40		499.5 0	
	Calle 8	M 2	1.0 0	1.00	92.5 0	5.40		499.5 0	
	Calle A (tramo 1)	M 2	1.0 0	1.00	95.0 0	5.40		513.0 0	
	Calle A (tramo 2)	M 2	1.0 0	1.00	93.5 0	5.40		504.9 0	
	Calle B	M 2	1.0 0	1.00	290. 20	5.40		1567. 08	

	Calle C	M 2	1.0 0	1.00	92.7 0	5.40		500.5 8	
	Calle D	M 2	1.0 0	1.00	95.7 0	5.40		516.7 8	
	Calle E	M 2	1.0 0	1.00	293. 20	5.40		1583. 28	
	Calle F (tramo 1)	M 2	1.0 0	1.00	95.0 0	5.40		513.0 0	
	Calle F (tramo 2)	M 2	1.0 0	1.00	93.5 0	5.40		504.9 0	
01.03.0 4.	ELIMINACIÓN DE EXCEDENTES C/ VOLQUETE 15M3 D=10KM	M 3	1.3 0	1.00	Vol= 40	5612.		7296. 12	7296. 12
<b>01.04.</b>	<b>SUB-BASE Y BASE</b>								
01.04.0 1.	BASE GRANULAR E=0.20M	M 2	1.0 0	1.00	Area =	1027 2.42		1027 2.42	1027 2.42
<b>01.05.</b>	<b>SUB-BASE Y BASE</b>								
01.04.0 2.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA PAVIMENTO								2054. 48
	Calle 1	M 2	1.0 0	2.00	93.5 0	5.40	0.1 0	100.9 8	
	Calle 2	M 2	1.0 0	2.00	93.0 0	5.40	0.1 0	100.4 4	
	Calle 3	M 2	1.0 0	2.00	93.5 0	5.40	0.1 0	100.9 8	
	Calle 4	M 2	1.0 0	2.00	98.0 0	5.40	0.1 0	105.8 4	
	Calle 5	M 2	1.0 0	2.00	98.0 0	5.40	0.1 0	105.8 4	
	Calle 6	M 2	1.0 0	2.00	92.5 0	5.40	0.1 0	99.90	
	Calle 7	M 2	1.0 0	2.00	92.5 0	5.40	0.1 0	99.90	
	Calle 8	M 2	1.0 0	2.00	92.5 0	5.40	0.1 0	99.90	
	Calle A (tramo 1)	M 2	1.0 0	2.00	95.0 0	5.40	0.1 0	102.6 0	
	Calle A (tramo 2)	M 2	1.0 0	2.00	93.5 0	5.40	0.1 0	100.9 8	
	Calle B	M 2	1.0 0	2.00	290. 20	5.40	0.1 0	313.4 2	
	Calle C	M 2	1.0 0	2.00	92.7 0	5.40	0.1 0	100.1 2	
	Calle D	M 2	1.0 0	2.00	95.7 0	5.40	0.1 0	103.3 6	
	Calle E	M 2	1.0 0	2.00	293. 20	5.40	0.1 0	316.6 6	
	Calle F (tramo 1)	M 2	1.0 0	2.00	95.0 0	5.40	0.1 0	102.6 0	
	Calle F (tramo 2)	M 2	1.0 0	2.00	93.5 0	5.40	0.1 0	100.9 8	
01.04.0 3.	PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c=350 kg/cm2	M 3	1.0 0	1.00	Area =	1027 2.42	0.1 0	1027. 24	1027. 24
01.04.0 4.	CURADO DE CONCRETO	M 2	1.0 0	1.00	Area =	1027 2.42		1027 2.42	1027 2.42
01.04.0 5.	REDUCTOR DE VELOCIDAD DE ASFALTO EN FRÍO (h=15 cm)	ML	1.0 0	4.00	5.40			21.60	21.60
<b>01.05.</b>	<b>SEÑALIZACION</b>								
01.05.0 1.	PINTADO DE PAVIMENTO (LÍNEA CONTINUA Y DISCONTINUA)								4296. 54
	Línea continua	ML	1.0 0	1.00	3690 .02			3690. 02	
	Línea discontinua	ML	1.0 0	0.38	1617 .39			606.5 2	

01.05.0 2.	PINTADO DE PAVIMENTO (SÍMBOLOS Y LETRAS)									461.3 9
	Cruceros Peatonales y linea de pare	M 2	1.0 0	1.00	Area =	386.3 5			386.3 5	
	Letras Pare	M 2	1.0 0	12.0 0	Area =	3.24			38.88	
	Flecha direccional	M 2	1.0 0	36.0 0	Area =	0.53			19.08	
	Flecha giro	M 2	1.0 0	16.0 0	Area =	0.49			7.84	
	Flecha direccional y giro	M 2	1.0 0	12.0 0	Area =	0.77			9.24	
<b>01.06.</b>	<b>VARIOS</b>									
01.06.0 1.	ELEVACIÓN DE TAPA DE BUZÓN A NIVEL DE RASANTE	UN D	1.0 0	25.0 0					25.00	25.00
<b>03.</b>	<b>VEREDAS</b>									
<b>03.01.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
03.01.0 1.	EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL PARA VEREDAS									1370. 62
	Manzana A	M 3	1.0 0	1.00	Area =	498.8 8	0.2 0		99.78	
	Manzana B	M 3	1.0 0	1.00	Area =	419.4 7	0.2 0		83.89	
	Manzana C	M 3	1.0 0	1.00	Area =	331.3 2	0.2 0		66.26	
	Manzana D	M 3	1.0 0	1.00	Area =	331.3 4	0.2 0		66.27	
	Manzana E	M 3	1.0 0	1.00	Area =	419.5 9	0.2 0		83.92	
	Manzana F	M 3	1.0 0	1.00	Area =	457.8 5	0.2 0		91.57	
	Manzana G	M 3	1.0 0	1.00	Area =	371.7 9	0.2 0		74.36	
	Manzana H	M 3	1.0 0	1.00	Area =	371.8 0	0.2 0		74.36	
	Manzana I	M 3	1.0 0	1.00	Area =	441.8 6	0.2 0		88.37	
	Manzana J	M 3	1.0 0	1.00	Area =	402.6 3	0.2 0		80.53	
	Manzana K	M 3	1.0 0	1.00	Area =	331.2 6	0.2 0		66.25	
	Manzana L	M 3	1.0 0	1.00	Area =	331.2 5	0.2 0		66.25	
	Manzana M	M 3	1.0 0	1.00	Area =	402.1 1	0.2 0		80.42	
	Manzana N	M 3	1.0 0	1.00	Area =	483.5 8	0.2 0		96.72	
	Manzana O	M 3	1.0 0	1.00	Area =	403.2 6	0.2 0		80.65	
	Manzana P	M 3	1.0 0	1.00	Area =	403.2 2	0.2 0		80.64	
	ManzanaQ	M 3	1.0 0	1.00	Area =	451.8 8	0.2 0		90.38	
03.01.0 2.	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE PARA VEREDAS	M 2	1.0 0	1.00	Area =	6853. 09			6853. 09	6853. 09
03.01.0 3.	BASE GRANULAR PARA VEREDAS E=0.10M	M 2	1.0 0	1.00	Area =	6853. 09			6853. 09	6853. 09
03.01.0 4.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE 15 M3 DP=20Km	M 3	1.3 0	1.00	Vol=	1370. 62			1781. 80	1781. 80
<b>03.02.</b>	<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>									
03.02.0 1.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS									1463. 93

		Manzana A	M 2	1.0 0	1.00	290. 21		0.3 0	87.06	
		Manzana B	M 2	1.0 0	1.00	284. 36		0.3 0	85.31	
		Manzana C	M 2	1.0 0	1.00	278. 39		0.3 0	83.52	
		Manzana D	M 2	1.0 0	1.00	278. 39		0.3 0	83.52	
		Manzana E	M 2	1.0 0	1.00	284. 41		0.3 0	85.32	
		Manzana F	M 2	1.0 0	1.00	278. 93		0.3 0	83.68	
		Manzana G	M 2	1.0 0	1.00	277. 78		0.3 0	83.33	
		Manzana H	M 2	1.0 0	1.00	277. 78		0.3 0	83.33	
		Manzana I	M 2	1.0 0	1.00	273. 12		0.3 0	81.94	
		Manzana J	M 2	1.0 0	1.00	278. 06		0.3 0	83.42	
		Manzana K	M 2	1.0 0	1.00	278. 39		0.3 0	83.52	
		Manzana L	M 2	1.0 0	1.00	278. 39		0.3 0	83.52	
		Manzana M	M 2	1.0 0	1.00	278. 06		0.3 0	83.42	
		Manzana N	M 2	1.0 0	1.00	283. 11		0.3 0	84.93	
		Manzana O	M 2	1.0 0	1.00	288. 31		0.3 0	86.49	
		Manzana P	M 2	1.0 0	1.00	288. 31		0.3 0	86.49	
		Manzana Q	M 2	1.0 0	1.00	383. 76		0.3 0	115.1 3	
03.02.0 2.	VEREDAS DE CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> , E=0.10M ACABADO C:A 1:2	M 2	1.0 0	1.00	Area =	6853. 09		6853. 09	6853. 09	
03.02.0 3.	CURADO DE CONCRETO	M 2	1.0 0	1.00	Area =	6853. 09		6853. 09	6853. 09	
03.02.0 4.	SARDINEL DE VEREDA DE CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	ML	1.0 0	1.00	4879 .76			4879. 76	4879. 76	
03.02.0 5.	JUNTA CON ASFALTO E=1" PARA VEREDAS	ML	1.0 0	1.20	1221 .00			1465. 20	1465. 20	
<b>03.03.</b>	<b>VARIOS</b>									
03.03.0 1.	REPOSICIÓN DE CAJAS DOMICILIARIAS DE AGUA Y DESAGÜE	UN D	2.0 0	386. 00				772.0 0	772.0 0	

## 5. PRESUPUESTO

## **RESUMEN DE PRESUPUESTO**

Cuadro completo en el anexo

**PROYECTO:** "MEJORAMIENTO DEL ACCESO VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES INTERNAS DEL GRUPO 06, SECTOR 06, DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR - LIMA - LIMA"

**UBICACIÓN:** VILLA EL SALVADOR - LIMA - LIMA

**PROPIETARIO:** MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILLA EL SALVADOR

**FECHA:** DICIEMBRE DEL 2016

ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO
1	Obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud	S/.204,186.69
2	Pistas	S/.937,981.50
3	Veredas	S/.790,226.49
<b>4</b>	<b>Costo Directo(CD) = 1 + 2 + 3</b>	<b>S/.1,932,394.68</b>
5	Gastos Generales(8%CD)	S/.154,591.57
6	Utilidades(7%CD)	S/.135,267.63
<b>7</b>	<b>Costo Parcial= 4 + 5 + 6</b>	<b>S/.2,222,253.88</b>
8	I.G.V.(18%)	S/.400,005.70
<b>9</b>	<b>Costo de Ejecución de Obra (7 + 8)</b>	<b>S/.2,622,259.58</b>
10	Costo de Supervisión	S/.50,000.00
<b>11</b>	<b>Costo Total=Obra +Supervisión (9 + 10)</b>	<b>S/.2,672,259.58</b>
12	Elaboración del Expediente Técnico	
<b>13</b>	<b>Costo Total de Inversión (11 + 12)</b>	<b>S/.2,672,259.58</b>

### **6. CRONOGRAMA**

Ver en el anexo

### **7. ANEXOS**