

# **ANEXO 4**

## **EXPEDIENTE TÉCNICO**



## **INDICE ANEXO 4**

- 1.0 MEMORIA DESCRIPTIVA
- 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS
- 3.0 PLANILLA DE METRADOS
- 4.0 PRESUPUESTO DE OBRA
- 5.0 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
- 6.0 COSTO HORA HOMBRE
- 7.0 RENDIMIENTO DE TRANSPORTE
- 8.0 PRESUPUESTO ANALITICO
- 9.0 RALACION DE INSUMOS
- 10.0 CRONOGRAMA VALORIZADO
- 11.0 CRONOGRAMA DE EJECUCION
- 12.0 PLANOS



# **MEMORIA DESCRIPTIVA**



**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**1.1 INFORMACION GENERAL**

Volumen : Gobierno Local – MDLL-Llalli  
Pliego : Municipalidad Distrital de Llalli  
Unidad Ejecutora : Municipalidad Distrital de Llalli  
Programa :036 Transporte Urbano  
Sub Programa :074 Vías Urbanas

Obra : **“ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO”**

**UBICACION**

Lugar : Llalli  
Distrito : Llalli  
Provincia : Melgar  
Departamento : Puno

**1.2 INFORMACION FINANCIERA**

**Entidad Financiera:**

Municipalidad Distrital de Llalli

**Entidad Ejecutora:**

El presente proyecto será ejecutado por la Municipalidad Distrital de Llalli, A través de la Gerencia de Infraestructura.

**Entidad Supervisora**

Será supervisado por un Ingeniero Civil Colegiado, designado por la Gerencia de la Municipalidad Distrital de Llalli, que estará encargado de controlar directa y permanentemente la ejecución de la Obra así como participar como asesor en la comisión de Liquidación Técnica y Financiera de la Obra.

**Fecha del Presupuesto Base:**

Costo Directo	S/.896,169.34
Gastos Generales	S/. 76,914.55
Supervisión	S/. 30,786.69
Liquidación	S/. 14,400.70
Expediente Técnico	S/. 13,448.38
	-----
PRESUPUESTO TOTAL	S/. 1,031,719.66

**MODALIDAD DE EJECUCION:**

Administración Directa

**PLAZO DE EJECUCION:**

Para el proyecto se tiene un plazo previsto de 90días (3 meses) a partir del inicio de obra.

**2.0. ASPECTOS GENERALES**

**2.1 ANTECEDENTES**

La localidad de Llalli se caracteriza por la confluencia de vías de comunicación que une a distintos distritos así como de poblaciones cercanas y como parte del desarrollo urbanístico de la localidad se tiene programado la construcción de infraestructura vial de la avenida Túpac Amaru, cuyo trayecto recorre la zona urbana, con lo cual se logrará contar con una vía que ofrezca condiciones adecuadas a los usuarios que transitan por dicha vía. Debido a la importancia que tendrá la construcción de la vía, es que la Municipalidad Distrital de Llalli debe de priorizar el Expediente Técnico del Proyecto en referencia.

**3.0. OBJETIVO**

**OBJETIVOS GENERALES.**

- El objetivo del estudio es mejorar las condiciones de transitabilidad mediante el mejoramiento y la construcción de pistas y veredas peatonales, a fin de contribuir eficazmente al desarrollo.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ✚ Mejora Social de la zona
- ✚ Interconexión rápida y adecuada con otras vías principales de la Ciudad
- ✚ Mejora del ornato de la localidad.
- ✚ Dar seguridad a los usuarios transeúntes en la zona.
- ✚ Reducir la cantidad de accidentes.

- ✚ Reducir la presencia de material en suspensión (polvo), y evitar la contaminación del ambiente

#### **4.0. ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO**

El proyecto se encuentra ubicado en el Distrito de Llalli, localidad de Llalli, las vías de acceso a esta zona es por una misma ruta y es como sigue:

DESDE	A	TIPO DE VIA	MEDIO DE TRANSPORTE	KM	TIEMPO (min.)
PUNO	JULIACA	ASFALTADA	VEHIC. MOTORIZADO	42	45
JULIACA	AYAVIRI	ASFALTADA	VEHIC. MOTORIZADO	90	90
AYAVIRI	LLALLI	AFIRMADA	VEHIC. MOTORIZADO	36.5	45

El proyecto de construcción y pavimentación de la avenida Túpac Amaru se encuentra dentro de la misma localidad de Llalli, por lo que no es necesaria otras vías de acceso.

#### **5.0. ESTADO ACTUAL.**

Actualmente la vía en mención se encuentra en malas condiciones de transitabilidad el cual se agrava en las épocas de precipitaciones pluviales perjudicando al tránsito vehicular y peatonal que transitan por dicha vía.

#### **6.0. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

##### **6.1 En la Avenida Túpac Amaru**

En esta se realizará los trabajos correspondientes a la conformación de una estructura de pavimento conformado por una capa de mejoramiento de una capa de sub base de 20 cm de espesor y finalmente la colocación de pavimento rígido de 20 cm de espesor, espesores definidos por estudio de suelos y diseño de pavimento.

**7.0. CONTENIDO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:**

- ✚ MEMORIA DESCRIPTIVA
- ✚ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- ✚ COSTO HORA HOMBRE
- ✚ PLANILLA DE METRADOS
- ✚ ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS
- ✚ GASTOS GENERALES
- ✚ PRESUPUESTO DE OBRA
- ✚ PROGRAMACION DE OBRA Y VALORIZACION MENSUAL
- ✚ PLANOS

**8.0 METRADO**

Todas las obras proyectadas han sido medidas usando el Reglamento Nacional de Metrados para Obras de Habilitaciones Urbanas y Obras de Edificación, y se encuentran detalladas en la Planilla de Metrados respectivo.

**9.0 MEDIDAS DE SEGURIDAD**

La Entidad ejecutora, adoptará todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros y a la misma obra, debiendo cumplir con todas las decisiones vigentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones y demás dispositivos legales vigentes.

**10.0 EJECUCIÓN DEL CAMPO**

La ejecución de la obra será dirigida por un Residente de Obra, quien será el directo responsable de la ejecución técnica y financiera durante el proceso de construcción de la obra, el cual deberá realizar coordinaciones con la Gerencia de Infraestructura representada por su Gerente.

**11.0 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Para la elaboración de los análisis de costos unitarios se ha realizado el cálculo de hora hombre con los costos de la Municipalidad Distrital de Llalli, se ha cotizado los precios de los materiales en la ciudad de Juliaca, así como se ha previsto el equipo necesario para la construcción de la obra; con todo lo mencionado, se ha realizado el análisis de precios unitarios necesarios para elaborar el presupuesto de obra.

## **12.0 MANO DE OBRA**

Todos los trabajos correspondientes a este proyecto serán efectuados con mano de obra calificada y no calificada de la zona, sujetos a los principios de la técnica constructiva.

## **13.0 MATERIALES**

Los materiales a utilizarse en la ejecución de la obra, son los que se ofertan en la ciudad de Ayaviri o de la zona más cercana a la obra, los que deben ser de buena calidad, con un precio promedio de cada uno de ellos.

## **14.0 EQUIPOS Y MAQUINARIA**

En la elaboración del presupuesto se ha tomado en cuenta los equipos y maquinarias necesarias para realizar los trabajos en la ejecución de la obra, como se detalla en la Hoja de Insumos requeridos del Proyecto.

## **15.0. COSTOS**

El costo del Proyecto se clasifica en Costo Directo y Costo Indirecto, los cuales son: mano de obra, materiales, equipo, gastos generales, Supervisión, Liquidación y Elaboración del Expediente técnico.

Para la ejecución de la obra los costos se han elaborado en base a los precios promedio de los materiales de Ayaviri.

## **16.0. TIEMPO DE EJECUCIÓN**

Para ejecutar las obras indicadas según la meta y otros, se requiere de 90 días calendarios desde la entrega del terreno al Residente de Obra.

## **17.0. CRITERIOS DE DISEÑO**

En el análisis y diseño de todas las partes componentes del Proyecto, se han empleado métodos y criterios compatibles con el comportamiento de cada uno de sus elementos.

Se han empleado las siguientes Normas (Normas Peruanas de Edificación):

- ✚ Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas - 2005 -VCHI.
- ✚ Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.
- ✚ Directiva N° 02-2007-MTC/14.
- ✚ EG-2013
- ✚ DG-2014
- ✚ Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ✚ Normas de Suelos y Cimentaciones, E - 050.
- ✚ Normas de Concreto Armado, E - 060.
- ✚ Drenaje Pluvial Urbano -OS-060.

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**



## **1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Las presentes especificaciones se basan en las Normas Peruanas para el diseño de carreteras, Normas de Manual de mantenimiento Vial de la Dirección General de Caminos del Ministerio de Transporte y Comunicaciones y Reglamento Nacional de Edificaciones, contienen todas las condiciones a ser aplicadas en la ejecución del, PROYECTO: "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"

### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**

Las especificaciones técnicas contienen las condiciones a ser aplicadas en la construcción de la vía.

#### **1.1.1. PROYECTISTA**

Es el Profesional Ingeniero Civil, encargado por parte de la Unidad de Estudios y Proyectos de la Oficina de Arquitectura y Construcciones de la elaboración del Proyecto, desde la etapa del Anteproyecto hasta la propuesta final que se refleja en el Expediente Técnico, la propiedad intelectual del proyecto le pertenece y por tanto cualquier modificación por parte de la Supervisión o Residencia de Obra deberá ser consultada con el mismo, teniendo este la potestad de autorizarla o denegarla y posteriormente ser asentada en el cuaderno de proyecto, que deberá tener cada obra.

#### **1.1.2. RESIDENTE**

Es el profesional Ingeniero Civil, encargado de dirigir la correcta ejecución de la obra y el cumplimiento de las Metas y Especificaciones Técnicas, de acuerdo al proyecto aprobado.

Durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra, el Residente tiene la responsabilidad de permanecer en la obra, así como el Maestro de Obra.

No está Facultado para realizar modificaciones por su cuenta al Proyecto aprobado por Resolución Rectoral

#### **1.1.3. SUPERVISOR**

Es el Profesional Ingeniero o Arquitecto que tiene la función de controlar la ejecución de la obra y absolver las consultas que le formule el Residente en el proceso de edificación de la misma, está facultado para ordenar el retiro de cualquier trabajador o material, por incapacidad o incorrecciones que perjudiquen la buena marcha de la

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

obra, tiene que velar por el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas y los planos.

### **1.1.4. PLANOS**

Significa la representación gráfica del proyecto concebido según necesidades y actividades evaluadas previamente, de acuerdo a un programa de necesidades presentado por la parte interesada, el cual es determinante en el proceso de diseño y ejecución de la obra. Los planos complementarios que a solicitud del Residente y/o Supervisor sean necesarios complementar, obligarán al ejecutor cumplirlos con la misma importancia que los planos de estudio.

### **1.1.5. ESPECIFICACIONES**

Significa todos los requerimientos y estándares de ejecución que se aplican a la obra motivo del presente documento.

### **1.1.6. ANEXO**

Significa las disposiciones adicionales incluidas al presente pliego de especificaciones para complementarlo.

### **1.1.7. EXPEDIENTE TECNICO**

Significa el conjunto de documentos para la ejecución de la obra tales como: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, metrados, presupuesto, presupuesto analítico, cuadro de necesidades de insumos, cronograma de ejecución de obra, planos del proyecto, etc.

### **1.1.8. CUADERNO DE OBRA**

Conocido también como cuaderno de ocurrencias, en el que el Residente de Obra anota diariamente todas las actividades y ocurrencias que se produzcan en obra durante las horas de trabajo y fuera de ellas. Este cuaderno deberá ser debidamente foliado y legalizado por un Notario Público. Las anotaciones deben ser realizadas por el Residente de Obra y aprobadas por el Supervisor.

## **1.2. DISPOSICIONES GENERALES**

Más allá de lo establecido en estas especificaciones, el Residente, tiene autoridad suficiente para ampliarlas en cuanto a la calidad de los materiales a emplearse y la correcta metodología constructiva a seguir en cualquier trabajo, bajo autorización escrita y en coordinación con el Supervisor.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

La obra comprende la completa ejecución de los trabajos indicados en estas especificaciones y también de aquellos no incluidos en la misma, pero si están en la serie completa de planos y documentos complementarios (Expediente Técnico)

Toda obra comprendida en las especificaciones, pero que no se muestra en los planos o viceversa tendrá el mismo valor como si se mostrara en ambos

Cualquier detalle no incluido en las especificaciones u omisión aparente de ellas, o la falta de una descripción detallada concerniente a cualquier trabajo que deba ser realizado y materiales que deben ser suministrados, será ejecutado con la mejor práctica de la ingeniería establecida, y se usará mano de obra y materiales de la mejor calidad.

Una vez concluidas las obras y de acuerdo a las Normas Técnicas de Control, el Residente presentará los planos de replanteo post-constructivo, cuya elaboración será de su responsabilidad.

El Residente deberá obligatoriamente tener disponible en la obra un juego de planos completo y de las presentes especificaciones, quedando entendido que cualquier detalle que figure únicamente en los planos o en las especificaciones, será válido como si se hubiera mostrado en ambos. Si en la ejecución de una prueba, se comprueba que el material o equipo no está de acuerdo a las especificaciones, el Residente previa aprobación del Supervisor, ordenará paralizar el envío de tal material y/o removerlo prontamente del sitio o de la obra y reemplazarlo con material aceptable.

Si en cualquier momento, una inspección, una prueba, o análisis revela que la obra tiene defectos de diseño de mezcla, materiales defectuosos, manufactura pobre, instalación mal ejecutada, uso excesivo o disconformidad en los requerimientos de especificación, tal obra será rechazada y será reemplazada con otra satisfactoria.

Toda inspección de los materiales suministrada, será realizada por el Residente y aprobados por el Proyectista y el Supervisor.

Las pruebas de campo y otras pruebas señaladas en las especificaciones serán realizadas bajo responsabilidad del Residente.

**1.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS:**

**1.3.1. “ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO”**

**01.00. OBRAS PROVISIONALES.**

**01.01. CARTEL DE OBRA DE 3.60X2.40M.**

**EXTENSION DEL TRABAJO**

A fin de identificar la obra, es menester contar con carteles en los que debe describirse la entidad ejecutora, la magnitud de la misma, modalidad de ejecución, deberá confeccionarse según el modelo propuesto por el Municipio Distrital de Llalli.

**METODO DE EJECUCION**

Estará ubicado en lugar de fácil visibilidad y que no interfiera con la normal circulación de la zona. La ubicación del cartel deberá ser aprobada por el Supervisor de la obra.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El método de medición en esta partida será por Unidad (Und).

**FORMA DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La cantidad a valorizar por la ejecución de estos trabajos está definida según los métodos de medición y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

**01.02. OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA PROVISIONALES.**

Generalidades.

Compuesta por la oficina del residente de obra; el almacén donde se va a colocar los materiales de construcción y la caseta de guardianía. Esta partida es de carácter preliminar y/o provisional.

Extensión de Trabajo.

Se realiza el levantamiento de la oficina y el almacén, los materiales a utilizarse serán calaminas y maderas disponibles.

Norma de Medición.

La oficina, almacén y la caseta de guardianía, será medido en (M2).

**02.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES.**

**02.01. SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y/O DESVIO DE TRAFICO EN OBRA**

**METODO DE EJECUCION**

Se realizará la señalización respectiva para poder tener mayor control sobre los posibles daños que pudieran ocurrir al personal de obra y a las personas que transitan alrededor de la obra, para prevenirles riesgos que pudieran suscitar.

**METODO DE MEDICION**

El método de medición será Global (Glb).

**FORMA DE PAGO Y/O VALORIZACION**

Se realizara la valorización en forma global.

**02.02. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO.**

Esta partida de Movilización y desmovilización, se ejecutaran trabajos requeridos para suministrar, transportar y montar oportunamente la organización completa del Equipo de construcción en el lugar de la obra y su posterior desmovilización unas vez terminada esta, todas las actividades requeridas a esta partida deberán contar con la previa autorización del supervisor.

**Equipo A Transportarse**

Antes de movilizar el equipo a obra, deberá presentar a la entidad para su aprobación, la lista de equipo de construcción usado y/o nuevo que se propone emplear en la ejecución de la obra, debiendo contener la información siguiente:

Descripción del Equipo.

Potencia de Fabrica.

Potencia de Actual.

Antigüedad.

Peso

Tiempo de servicio.

Otras características propias del equipo.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

### **METODO DE MEDICION.**

La movilización y desmovilización se medirá en forma Global (GLB) de todo el equipo autorizado y aprobado por la entidad se podrá considerar equivalencia de equipo siempre que se demuestre que se va ejecutar las mismas labores, con rendimiento igual o mayor.

### **BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

El número de equipos movilizadas y desmovilizadas será valorizado al precio unitario del contrato por tonelada, bajo la partida de “movilización y desmovilización”, cuyo precio será compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida e incluirá el suministro de toda la mano de obra e imprevistos necesarios para completar el trabajo incluyendo seguros.

Para efectos de valorizaciones se tomara en cuenta el cumplimiento del calendario de movilización de equipo; es decir en base al equipo realmente trasladado a obra y de acuerdo a las consideraciones del método de medición.

## **02.03.00 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO**

Generalidades.

El trazo consiste en llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos de todas las estructuras que se detallan en los planos durante el proceso de construcción.

### **Método De Ejecución**

Esta actividad se hará manualmente utilizando para tal fin Equipos de ingeniería como. Teodolito, nivel de ingeniería, miras, GPS, Winchametalica, cordel pintura y otros tales como regla de madera, brochas estacas de madera y/o fierro, yeso; para efectuar el trazado de ejes y plantillado correspondiente.

### **Método De Medición**

La medición se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

### **Bases De Pago y/o valorización**

La forma de valorización se realizará por metro cuadrado en el que se incluirá la mano de obra, equipo y el desgaste de herramientas.

**03.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

**03.01.00 CORTE EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA.**

**DESCRIPCION.**

Esta partida consiste en el corte de una capa del terreno natural y que está constituida por la primera capa del material suelto a fin de eliminar el material orgánico de la superficie y nivelar el terreno a fin de que sobre esta se coloque las capas de sub base y base del relleno.

**METODO DE EJECUCION**

Comprende el corte de material suelto de una capa de espesor de 0.40 a 0.65 m del terreno suelto y posterior eliminación, sobre el cual recibirá el relleno de los materiales que conformará la rasante para la construcción del pavimento rígido.

Para la ejecución de esta partida se empleará equipo mecánico, tractor uruga los métodos y procedimientos a seguir serán tales que garantice la adecuada remoción de la capa en los niveles indicados.

**METODO DE MEDICION**

El volumen por el cual se pagara será el número de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material excavado, medidos en su posición original y final, la medición no incluirá volumen alguno de corte que fueron empleados por otros motivos. Todo el material excavado se considera como excavación no clasificada de material suelto.

**BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La cantidad a valorizar por el corte a nivel de sub rasante está definido según los métodos de medición, metro cúbico (m<sup>3</sup>), y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

**03.02.00 EXCAVACION SUPERF. PARA VEREDAS**

**METODO DE EJECUCION**

Esta partida consiste en la excavación manual. Para la tarea se estima capas como máximo de 20 cm.

Se deberá retirar el material suelto, si por casualidad el residente se excede en la profundidad de la excavación, no se permitirá el relleno con material de suelto, lo

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

deberá hacer con una mezcla de concreto ciclópeo 1:12 como mínimo o en su defecto hormigón.

#### **METODO DE MEDICION**

La unidad de medición a que se refiere esta partida es metro cúbico (m3)

#### **FORMA DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La valorización de estos trabajos se hará por m3, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto.

### **03.03.00 CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Los materiales provenientes de la eliminación del material orgánico, las que serán remplazadas, serán acumulados en áreas específicas para que se proceda a su traslado a rellenos requeridos mediante equipo mecánico.

También comprende la eliminación de material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones, demolición nivelación y rellenos de la Obra, así mismo como la eliminación de desperdicios de la obra como son: Residuos de mezclas, basuras, etc. Producidos en la ejecución de la construcción.

#### **MÉTODO DE EJECUCIÓN**

Se efectuará en forma manual o mecánico para luego ser transportados fuera de la Obra, para su posterior eliminación mediante un equipo mecánico. (Distancia media aprox. 2 km.)

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El volumen del material excedente, será medido en metros cúbicos (m3), y será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por el volumen de material retirado.

#### **BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos está definida según los métodos de medición, metro cúbico (m3), y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra,

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

### **03.04.00 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE.-**

#### DESCRIPCION

Este ítem consiste en la nivelación y compactación en toda el área considerada a nivel de subrasante especialmente en zonas donde puede ingresar el rodillo compactador y de conformidad con los alineamientos y pendiente.

#### METODO DE EJECUCION

##### **Compactación.**

Inmediatamente después de terminada la distribución el emparejamiento del material, la capa se compactará en todo su ancho por los medios mecánicos necesarios, quedando está debidamente nivelada y compactada al 100% como mínimo de la Máxima Densidad del Próctor Modificado.

#### METODO DE MEDICION

La nivelación y compactado se medirá para pago directo por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) ejecutado.

#### BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION

Se valorizara por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de acuerdo al análisis de costo unitario.

### **03.05.00 RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO.**

#### DESCRIPCION

Este ítem consiste en el relleno en toda el área considerada y a nivel, y de conformidad con los alineamientos, pendientes y secciones.

#### METODO DE EJECUCION

De acuerdo con diseño, se colocará una capa uniforme. Se efectuara el extendido en forma manual, el espesor de la capa a usarse será de acuerdo a los niveles preestablecidos la cual deberá estar debidamente nivelada y compactada

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

### **METODO DE MEDICION**

Se medirá para pago directo por metro cúbico (m3) ejecutado.

### **BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

Se valorizara por metro cúbico (m3) de acuerdo al análisis de costo unitario.

### **03.06.00 NIVELADO Y COMPACTADO C/EQUIPO LIVIANO**

#### **DESCRIPCION**

Este ítem consiste en la nivelación y compactación en toda el área considerada para la construcción de veredas de conformidad con los alineamientos y pendiente.

#### **METODO DE EJECUCION**

Inmediatamente después de terminada la distribución el emparejamiento del material, la capa se compactará en todo su ancho por los medios mecánicos necesarios, quedando está debidamente nivelada y compactada al 100% como mínimo de la Máxima Densidad del Próctor Modificado.

#### **METODO DE MEDICION**

La nivelación y compactado se medirá para pago directo por metro cuadrado (m2) ejecutado.

#### **BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

Se valorizara por metro cuadrado (m2) de acuerdo al análisis de costo unitario.

### **04.00.00 PAVIMENTOS**

#### **04.01. SUB BASE E=0.20m.**

##### **04.01.01 CAPA ANTICONTAMINANTE**

#### **DESCRIPCION**

Consistente de una capa de fundación inmediatamente después de la sub rasante, con la finalidad de evitar en lo posible, los cambios de volumen y elasticidad que pudiera

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

tener el material de la sub rasante. El material a emplearse serán suelos seleccionados de las canteras previamente determinadas por el laboratorio.

### MATERIALES

El material para la capa base de grava o piedra triturada, consistirá de partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena o otro material de partículas finas, el material de tamaño excesivo será retirado por tamizado. No menos de 50% del peso de las partículas del agregado grueso deben tener por lo menos una cara de fractura. El material compuesto para la capa de Sub base debe estar libre de material vegetal y terrones de tierra.

### REQUERIMIENTOS TECNICOS

#### Requerimientos Granulométricos para Sub Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A (1)	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100	-	-
25 mm. (1")	-	75-95	100	100
9,5 mm. ( $\frac{3}{8}$ ")	30-65	40-75	50-85	60-100
4,75 mm. (N.º 4)	25-55	30-60	35-65	50-85
2,0 mm. (N.º 10)	15-40	20-45	25-50	40-70
425 µm. (N.º 40)	8-20	15-30	15-30	25-45
75 µm. (N.º 200)	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: ASTM D 1241

Notas:

(1) La curva de Gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnm.

Fuente: Tabla 402-01 (EG-2013)

Además el material también deberá de cumplir con los siguientes requisitos de calidad.

**Tabla 402-02**  
**Subbase Granular**  
**Requerimientos de Ensayos Especiales**

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimiento	
				< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	50 % máx.	50 % máx.
CBR (1)	MTC E 132	D 1883	T 193	40 % mín.	40 % mín.
Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	25% máx.	25% máx.
Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 90	6% máx.	4% máx.
Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	25% mín.	35% mín.
Sales Solubles	MTC E 219	.-	.-	1% máx.	1% máx.
Partículas Chatas y Alargadas	.-	D 4791	.-	20% máx.	20% máx.

- (1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1"(2.5 mm)  
(2) La relación ha emplearse para la determinación es 1/3 (espesor/longitud)

Fuente: EG-2013

## **METODO DE EJECUCION**

### **Colocación y extendido**

De acuerdo con diseño, se colocará una capa uniforme. Se efectuara el extendido con equipo mecánico apropiado o desde vehículos en movimiento, el espesor de la capa a usarse será de acuerdo al pavimento adyacente la cual deberá estar debidamente nivelada y compactada, con los procedimientos que a continuación se exponen.

### **Compactación.**

Inmediatamente después de terminada la distribución el emparejamiento del material la capa se compactara en todo su ancho por los medios mecánicos necesarios, quedando esta debidamente nivelada y compactada a una densidad de no menos de 100% de la máxima densidad determinada por el método "Proctor Modificado" ASTM D-1557 o AASHTO T-180 en cualquier caso se utilizará la norma actualizada.

Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o 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.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

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 sub base mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la Sub base granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea menor a dos grados Celsius ( 2 °C ).

Terrones de arcilla plástica o material orgánico no se permitirán en la sub base. El material de la sub base deberá de calidad tal que pueda compactarse rápidamente y de acuerdo con los requisitos especificados según el MTC.

### **Calidad del Producto Terminado**

Se deberá verificar para la aceptación del trabajo:

Que la cota de cualquier punto de la sub base conformada y compactada, no varíe en más de veinte milímetros ( 20mm ) de la cota proyectada.

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada, será comprobada con una regla de tres metros de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a 20 mm. Para cualquier punto que no esté afectado por un cambio de pendiente. Cualquier irregularidad que exceda esa 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 ejecutadas por el residente a su costo, y a plena satisfacción del Supervisor.

### **METODO DE MEDICION**

El volumen de material de capa base por el que se pagará será el número de metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de superficie preparada, conformada y compactada del espesor indicado en los planos, incluyendo todo el relleno colocado compactado y aceptado en la capa sub base completada, medida en su posición original y computada por el método de líneas extremas.

**BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

El área medida en la forma indicada en el ítem anterior, será valorizado al precio unitario y esta valorización se realizara por la cantidad de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) ejecutados, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

**04.01.02 MATERIAL LIGANTE DE CANTERA.-**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en la colocación de una capa de sub base de 0.20 m de espesor. Entre la sub rasante y la base a manera de mejorar las características mecánicas del paquete estructural del pavimento.

**METODO DE EJECUCIÓN**

El relleno debe ser construido de manera de no exceder los tamaños especificados. De la misma manera ser batidos y espaciados con maquinaria como es motoniveladora, en estas condiciones no se requerirá un labor adicional de compactación. Después de haber ejecutado el sub rasante, deberá ser cuidadosamente compactado y prevista de una pendiente de drenaje. Antes de colocar el material de acabado sobre el enrocado de piso, este deberá ser cuidadosamente rellenado, usando material de grueso sucesivamente, hasta que la superficie resulte densa y compactada y que no haya pérdida de material de sub base

**METODO DE MEDICION.-**

El volumen por el cual se pagara será el número de metros cúbicos (m<sup>3</sup>). De superficie preparada, batida y compactada, de acuerdo a las indicaciones señaladas.

**BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION.-**

El volumen medida en la forma indicada será valorizado al precio unitario y esta valorización se realiza por la cantidad de metros cúbicos (m<sup>3</sup>), ejecutados, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, equipos, maquinaria pesada, etc.

**04.01.03 MATERIAL HORMIGON DE CANTERA.**

**DESCRIPCION**

Consistente de una capa de fundación inmediatamente después de la sub rasante, con la finalidad de evitar en lo posible, los cambios de volumen y elasticidad que pudiera tener el material de la sub rasante. El material a emplearse serán suelos seleccionados de las canteras previamente determinadas por el laboratorio.

**MATERIALES**

El material para la capa base de grava o piedra triturada, consistirá de partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena o otro material de partículas finas, el material de tamaño excesivo será retirado por tamizado. No menos de 50% del peso de las partículas del agregado grueso deben tener por lo menos una cara de fractura. El material compuesto para la capa de base debe estar libre de material vegetal y terrones de tierra.

**METODO DE EJECUCION**

**Colocación y extendido**

De acuerdo con diseño, se colocará una capa uniforme. Se efectuara el extendido con equipo mecánico apropiado o desde vehículos en movimiento, el espesor de la capa a usarse será de acuerdo al pavimento adyacente la cual deberá estar debidamente nivelada y compactada, con los procedimientos que a continuación se exponen.

**Compactación.**

Inmediatamente después de terminada la distribución el emparejamiento del material la capa se compactara en todo su ancho por los medios mecánicos necesarios, quedando esta debidamente nivelada y compactada a una densidad de no menos de 100% de la máxima densidad determinada por el método "Proctor Modificado" ASTM D-1557 o AASHTO T-180 en cualquier caso se utilizará la norma actualizada.

Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o 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.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

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 sub base mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la Sub base granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea menor a dos grados Celsius ( 2 °C ).

Terrones de arcilla plástica o material orgánico no se permitirán en la sub base. El material de la sub base deberá de calidad tal que pueda compactarse rápidamente y de acuerdo con los requisitos especificados según el MTC.

### **Calidad del Producto Terminado**

Se deberá verificar para la aceptación del trabajo:

Que la cota de cualquier punto de la sub base conformada y compactada, no varíe en más de veinte milímetros (20mm ) de la cota proyectada.

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada, será comprobada con una regla de tres metros de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a 20 mm. Para cualquier punto que no este afectado por un cambio de pendiente. Cualquier irregularidad que exceda esa 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 súbbase presente agrietamientos o segregaciones, deberán ser ejecutadas por el residente a su costo, y a plena satisfacción del Supervisor.

### **METODO DE MEDICION**

El volumen de material de capa base por el que se pagará será el número de metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de superficie preparada, conformada y compactada del espesor indicado en los planos, incluyendo todo el relleno colocado compactado y aceptado

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

en la capa sub base completada, medida en su posición original y computada por el método de líneas extremas.

### **BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

El área medida en la forma indicada en el ítem anterior, será valorizado al precio unitario y esta valorización se realizara por la cantidad de metros cuadrados (m2) ejecutados, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

#### **04.01.04            MEZCLADO DE MATERIAL DE CANTERAS 40% - 60%..**

##### **DESCRIPCION**

Consistente de una capa de fundación inmediatamente después de la sub rasante, con la finalidad de evitar en lo posible, los cambios de volumen y elasticidad que pudiera tener el material de la sub rasante. El material a emplearse serán suelos seleccionados de las canteras previamente determinadas por el laboratorio.

##### **MATERIALES**

El material para la capa base de grava o piedra triturada, consistirá de partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena o otro material de partículas finas, el material de tamaño excesivo será retirado por tamizado. No menos de 50% del peso de las partículas del agregado grueso deben tener por lo menos una cara de fractura. El material compuesto para la capa de base debe estar libre de material vegetal y terrones de tierra.

##### **METODO DE EJECUCION**

###### **Colocación y extendido**

De acuerdo con diseño, se colocará una capa uniforme. Se efectuara el extendido con equipo mecánico apropiado o desde vehículos en movimiento, el espesor de la capa a usarse será de acuerdo al pavimento adyacente la cual deberá estar debidamente nivelada y compactada, con los procedimientos que a continuación se exponen.

###### **Compactación.**

Inmediatamente después de terminada la distribución el emparejamiento del material la capa se compactara en todo su ancho por los medios mecánicos necesarios,

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

quedando está debidamente nivelada y compactada a una densidad de no menos de 100% de la máxima densidad determinada por el método "Proctor Modificado" ASTM D-1557 o AASHTO T-180 en cualquier caso se utilizará la norma actualizada.

Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o 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 se sub base mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la Sub base granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea menor a dos grados Celsius ( 2 °C ).

Terrones de arcilla plástica o material orgánico no se permitirán en la sub base. El material de la sub base deberá de calidad tal que pueda compactarse rápidamente y de acuerdo con los requisitos especificados según el MTC.

### **Calidad del Producto Terminado**

Se deberá verificar para la aceptación del trabajo:

Que la cota de cualquier punto de la sub base conformada y compactada, no varíe en más de veinte milímetros (20mm ) de la cota proyectada.

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada, será comprobada con una regla de tres metros de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a 20 mm. Para cualquier punto que no este afectado por un cambio de pendiente. Cualquier irregularidad que exceda esa 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.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde la súbbase presente agrietamientos o segregaciones, deberán ser ejecutadas por el residente a su costo, y a plena satisfacción del Supervisor.

### **METODO DE MEDICION**

El volumen de material de capa base por el que se pagará será el número de metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de superficie preparada, conformada y compactada del espesor indicado en los planos, incluyendo todo el relleno colocado compactado y aceptado en la capa sub base completada, medida en su posición original y computada por el método de líneas extremas.

### **BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

El área medida en la forma indicada en el ítem anterior, será valorizado al precio unitario y esta valorización se realizara por la cantidad de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) ejecutados, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

### **04.01.06 RIEGO PARA COMPACTACION H=0.20M**

#### **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

La ejecución de esta partida consiste en cargar, transportar y rociar uniformemente sobre el terreno la cantidad de agua suficiente para proveer al material de la humedad óptima para ser compactado a su máxima densidad debiendo el material estar dentro de las humedades +/-2% que la óptima especificadas.

La captación se realizará con la utilización de una motobomba en el lugar determinada como punto de abastecimiento, el transporte y rociado se realizará utilizando una tanque cisterna

#### **METODO DE EJECUCIÓN:**

Se rociara el agua de las cisternas sobre el material extendido hasta que este alcance la humedad necesaria, este regado deberá ser uniforme.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

### **MATERIALES A UTILIZAR**

Agua

### **EQUIPOS**

Camión Cisterna 4x2 - 1500 gln de capacidad

### **CONTROLES**

Se deberá verificar la calidad del agua a ser utilizada en esta partida

Verificar el buen estado del equipo utilizado en los trabajos.

Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo.

### **ACEPTACION DE LOS TRABAJOS**

- Que se haya utilizado agua que cumpla los requerimientos necesarios.
- Que se haya cumplido los procedimientos adecuados para la buena ejecución de los trabajos.

### **METODO DE MEDICION:**

El área a esparcir el volumen de agua será medida en metros cúbicos (m3)

### **CONDICIONES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La cantidad a valorizar por la ejecución de estos trabajos está definida según los métodos de medición, metros cúbicos (m3), y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación por la utilización del equipo.

## **05.00.00 PAVIMENTO RIGIDO.**

### **05.01.00 PAVIMENTO RIGIDO: CONCRETO F'C=210 KG/CM2.**

#### **DESCRIPCION**

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación, consolidación y acabado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto y con estas especificaciones.

**MATERIALES**

Concreto Hidráulico

Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados finos y gruesos y aditivos, cuando estos últimos se requieran. Los materiales deberán cumplir con los requisitos básicos que se indican a continuación:

**CONCRETO**

Será aplicable lo indicado en las especificaciones para preparación de Concreto, exceptuando la granulometría del agregado grueso que deberá cumplir con alguno de los siguientes requisitos granulométricos:

Tamiz	Porcentaje que pasa	
	CH-1	CH-2
57 mm (2 ¼")	100	-
50 mm (2")	95 - 100	100
37.5 mm (1 ½")	-	95 - 100
25.0 mm (1")	35 - 70	-
19.0 mm (¾")	-	35 - 70
12.5 mm (½")	10 - 30	-
9.5 mm (3/8")	-	10 - 30
4.75 mm (N° 4)	0 - 5	0 - 5

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no deberá ser mayor de cincuenta milímetros (50 mm).

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

Aditivos

Cuando los documentos del Proyecto lo indiquen, se podrán usar aditivos de reconocida calidad, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares del pavimento por construir.

**Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Residente suministrará al Supervisor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avalados por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez que el Supervisor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Residente diseñará la mezcla y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Supervisor. Dicha fórmula señalará:

Proporciones en que deben mezclarse los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37,5 mm, 25,0 mm, 19,0 mm, 12,5 mm, 9,5 mm, 4,75 mm, 2,36 mm, 1,18 mm, 600  $\mu$ m, 150  $\mu$ m y 75  $\mu$ m (2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3 /8", y N° 4, 8, 16, 30, 100 y 200).

Las dosificaciones de cemento (Kg), agua libre (Kg), arena (Kg) y piedra (Kg) y eventuales adiciones, por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto fresco.

**La consistencia del concreto.**

La fórmula deberá reconsiderarse, cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

El tipo, clase o categoría del cemento y su marca.

El tipo, absorción o tamaño máximo del agregado grueso.

El módulo de fineza del agregado fino en más de dos décimas (0.2)

La naturaleza o proporción de los aditivos.

El método de puesta en obra.

Los documentos del proyecto indicarán la resistencia por exigir al concreto destinado a la construcción del pavimento. La resistencia especificada señalada en los planos del Proyecto en función del ensayo correspondiente (MTC E 709) es a la flexotracción. Para cada dosificación ensayada, se controlarán la consistencia, las resistencias a la flexión a siete (7) y veintiocho (28) días y, cuando se exija, el contenido de aire incorporado.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre prismas de 15 cm x 15 cm x 50 cm procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de concreto, confeccionando series de

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

cuatro (4) prismas por amasada. De cada serie se ensayarán dos (2) prismas a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, obteniéndose los valores medios de cada grupo de resultados. Se considerará como fórmula de trabajo la mezcla cuyo valor medio obtenido a veintiocho (28) días supere la resistencia especificada con margen suficiente para que sea razonable esperar que con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de ésta también sobrepase la especificada.

Donde no existen facilidades para ensayar prismas, se podrán ensayar probetas cilíndricas a la compresión (MTC E 704), cuyos resultados se correlacionarán con las resistencias a la flexotracción mediante cartas de calibración previamente elaboradas con los materiales y procedimientos de la obra.

La cantidad de cemento por metro cúbico ( $m^3$ ) de concreto no será inferior a trescientos (300) kilogramos. La relación agua/cemento no será superior a 0,50 y el asentamiento, medido con el Cono de Abrams (MTC E 705) deberá estar entre 50 mm y 75 mm (2" - 3").

### **Preparación de la superficie existente**

La mezcla no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga las características físicas, la densidad apropiada, las cotas indicadas en los planos y hayan sido concluidos y aprobados todos los trabajos de drenaje, instalación de tuberías y de servicios que quedarán cubiertos por el pavimento. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas en la especificación de la unidad de obra correspondiente, se corregirán de acuerdo con lo establecido en ella, a plena satisfacción del Supervisor.

Cuando se emplee el método de construcción con encofrados fijos, se controlará que su altura libre corresponda efectivamente al espesor de diseño de las losas.

Antes de verter el concreto, se humedecerá ligeramente la superficie de apoyo de las losas sin que se presenten charcos o, si el proyecto lo contempla, se cubrirá con papel especial o material plástico con traslapes no inferiores a ciento cincuenta milímetros (150 mm) y plegándose lateralmente contra los encofrados, cuando éstas se utilicen. El traslape se hará teniendo en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

En todos los casos, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo las personas y equipos indispensables para la ejecución del pavimento. En consecuencia no debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

En caso de efectuarse demoliciones y reconstrucciones, como consecuencia de la presencia de fisuras o defectos a edades tempranas, los escombros resultantes deberán ser eliminados únicamente en la zona determinada por el Proyecto.

### **METODO DE EJECUCION**

Elaboración de la mezcla

Manejo y almacenamiento de los agregados pétreos

No se permitirá ningún método de manejo y almacenamiento de los agregados que pueda causar segregación, degradación, mezcla de distintos tamaños o contaminación con el suelo u otros materiales.

La cantidad de los agregados almacenados al iniciar las obras, debe ser suficiente para quince (15) días de trabajo.

Todos los materiales a utilizarse en la obra deben estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores.

### **Mezcla de los componentes**

La mezcla se realizará en una planta central. En obras de pequeño volumen se podrá autorizar la mezcla en camiones mezcladores (mixer), cuyas características deben adaptarse a lo prescrito en "Elementos de Transporte" tratado antes en la presente especificación. Los componentes de la mezcla se introducirán en la mezcladora de acuerdo con una secuencia previamente establecida por el Residente y aprobada por el Supervisor. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua antes de su introducción en la mezcladora. Los aditivos en polvo se introducirán en la mezcla junto con el cemento o los agregados, excepto cuando el aditivo contenga cloruro de calcio, en cuyo caso se añadirá en seco mezclado con los agregados, pero nunca en contacto con el cemento; no obstante, en este último caso se prefiere agregarlo en forma de disolución.

Los materiales deberán mezclarse durante el tiempo necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa, sin segregación. Su duración mínima se establecerá mediante las pruebas pertinentes y deberá contar con la aprobación del Supervisor.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

Cuando la mezcla se realice en mezcladora de tambor giratorio, su velocidad será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.); en el caso de mezcladores abiertos, la velocidad de funcionamiento de las paletas estará entre cuatro y dieciséis revoluciones por minuto (4 r.p.m. - 16 r.p.m.).

Cuando la mezcladora deje de emplearse por un lapso superior a treinta (30) minutos, se limpiará completamente antes de volverla a usar. Así mismo, se limpiará perfectamente antes de comenzar la fabricación de concretos con un tipo nuevo de cemento.

### **Transporte del concreto**

El transporte entre la planta y la obra se efectuará de la manera más rápida posible, empleando alguno de los medios descritos anteriormente de este documento. El concreto se podrá transportar a cualquier distancia, siempre y cuando no pierda sus características de trabajabilidad y se encuentre todavía en estado plástico en el momento de la descarga.

En el caso de construcción en tiempo caluroso, se cuidará de que no se produzca desecación de la mezcla durante el transporte. Si a juicio del Supervisor existe tal riesgo, se deberán utilizar retardadores de fraguado o adiciones de agua.

### **Colocación del concreto**

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada, de acuerdo con lo descrito anteriormente

La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de un metro y medio (1,5 m), procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una (1) hora desde el momento de su mezclado. Sin embargo, el Supervisor podrá autorizar un aumento de este plazo si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura, si se emplean camiones mezcladores o camiones provistos de agitadores o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto.

Cuando la puesta en obra se realice entre encofrados fijos, el concreto se distribuirá uniformemente y una vez extendido se compactará por vibración y enrasará con elementos adecuados, de modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Cuando se empleen reglas vibratorias, la

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

compactación de los bordes de la placa deberá completarse con un vibrador de aguja (de inmersión).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados o encofrados laterales y en las pavimentadoras de encofrados deslizantes deberán dejar de funcionar en el instante en que éstos se detengan. En los pavimentos de tipo armado, el vaciado del concreto se hará en dos (2) capas, vertiendo la segunda capa encima de la armadura, lo más rápido que resulte posible, antes de que comience el fraguado de la primera. El plazo para la puesta en obra de ambas capas no podrá exceder de una (1) hora, salvo que el Supervisor considere que se presentan condiciones favorables de temperatura y humedad, caso en el cual podrá prolongar el plazo hasta un máximo de dos (2) horas.

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media ( $\frac{1}{2}$ ) hora, se protegerá el frente del pavimento con telas húmedas. Si el lapso de interrupción supera el plazo máximo admitido entre la mezcla y la terminación de la puesta en obra, se dispondrá una junta transversal de construcción.

El concreto se colocará por carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción. En los casos en que haya de colocarse un ancho inferior al de un carril, se compactará y enrasará mecánicamente, con la ayuda de los métodos manuales que resulten necesarios.

### **Acabado superficial**

Salvo que se instale un equipo de iluminación que resulte idóneo a juicio del Supervisor, la colocación del concreto se suspenderá con suficiente anticipación para que las operaciones de acabado se puedan concluir con luz natural. El acabado de pavimentos construidos entre encofrados fijos se realizará con una terminadora autopropulsada que pueda rodar sobre los encofrados o los carriles adyacentes. La disposición y movimiento del elemento enrasador serán los adecuados para eliminar las irregularidades superficiales y obtener el perfil, sin superar las tolerancias prefijadas.

En pavimentos destinados a servir tránsito ligero o en lugares que por su forma o ubicación no permitan el empleo de máquinas, el enrasado podrá efectuarse con herramientas manuales.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

El acabado de pavimentos construidos con pavimentadoras de encofrados deslizantes deberá ser efectuado por la misma máquina pavimentadora, la cual deberá disponer de los elementos necesarios para ello.

Una vez terminada esta operación y mientras el concreto se encuentre en estado plástico, se comprobará el acabado superficial con una regla de tres metros colocada en cualquier sector de la calzada no afectado por cambios de pendiente, verificando que las irregularidades no excedan de cinco milímetros (5 mm). En el caso de que se presenten diferencias mayores, ellas deberán eliminarse, ya sea agregando concreto fresco que se vibrará y terminará del mismo modo que el resto del pavimento, o bien eliminando los excesos con los bordes de la llana. Se prohibirá el riego de agua o la extensión de mortero sobre la superficie para facilitar el acabado y corregir irregularidades del pavimento. Cada 2 000 m<sup>2</sup> se verificará el acabado en la forma descrita.

Terminadas las operaciones de acabado recién descritas y mientras el concreto aún esté fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con un badilejo especial de doce milímetros (12 mm) de radio. Las juntas transversales de construcción y las de dilatación se redondearán del mismo modo, pero con una especie de badilejo de radio de seis milímetros (6 mm).

### **Textura superficial**

Después de comprobar el acabado superficial y hacer las correcciones necesarias y cuando el brillo producido por el agua haya desaparecido, se le dará al pavimento una textura transversal homogénea, en forma de estriado, por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Supervisor, en forma sensiblemente perpendicular al eje de la calzada, de tal forma que las estrías tengan unos dos milímetros (2 mm) de profundidad, o según se haya dispuesto en los planos y documentos del Proyecto.

### **Protección del concreto fresco**

Durante el tiempo de fraguado, el concreto deberá ser protegido contra el lavado por lluvia, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja.

En épocas lluviosas, el Supervisor podrá exigir al Residente la colocación de materiales impermeables sobre el concreto fresco, hasta que adquiriera la resistencia suficiente para que el acabado superficial no sea afectado por la lluvia. Si el Residente no atiende

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

esta sugerencia y las losas sufren deslavado por tal efecto, deberá someter la superficie a ranurado transversal, a su costa, y a plena satisfacción del Supervisor.

Durante el período de protección, que en general no será inferior a tres (3) días a partir de la colocación del concreto, estará prohibido todo tipo de tránsito sobre él, excepto el necesario para el aserrado de las juntas cuando se empleen sierras mecánicas.

### **Curado del concreto**

El curado del concreto se deberá realizar en todas las superficies libres, incluyendo los bordes de las losas, por un período no inferior a siete (7) días y, de ser posible, se deberá prolongar hasta diez (10) días. Sin embargo, el Supervisor podrá modificar dicho plazo, de acuerdo con los resultados obtenidos sobre muestras del concreto empleado en la construcción del pavimento.

### **Curado por humedad**

Cuando se opte por este sistema de curado, la superficie del pavimento se cubrirá con telas de algodón, arena u otros productos de alto poder de retención de humedad, una vez que el concreto haya alcanzado la suficiente resistencia para que no se vea afectado el acabado superficial del pavimento.

Mientras llega el momento de colocar el producto protector, la superficie del pavimento se mantendrá húmeda aplicando agua en forma de rocío fino y nunca en forma de chorro. Los materiales utilizados en el curado se mantendrán saturados todo el tiempo que dure el curado.

No se permite el empleo de productos que ataquen o decoloren el concreto.

### **Apertura al tránsito**

El pavimento se dará al servicio cuando el concreto haya alcanzado una resistencia del ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho (28) días. A falta de esta información, el pavimento se podrá abrir al tránsito sólo después de transcurridos diez (10) días desde la colocación del concreto a juicio de la Supervisión, o cuando la resistencia a la flexión sea no menos de 3,79 MPa (38,6 Kg/cm<sup>2</sup>).

### **Defectos a edades tempranas**

Si una losa presenta una sola fisura, paralela o perpendicular a una de las juntas, el Supervisor podrá autorizar la recepción provisional del pavimento si dicha fisura

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

permite ser sellada efectivamente. Dicho sello será efectuado a costa del Residente. En caso que el fisuramiento continúe, el Supervisor debe disponer el cambio del paño, previa demolición.

Si se presentan fisuras de otra naturaleza, como las de esquina, el Supervisor deberá ordenar su demolición parcial y reconstrucción.

Si a causa de un aserrado prematuro se presentan descascaramientos en las juntas, deberán ser reparados por el Residente, con un mortero de resina epóxica aprobado por el Supervisor.

### **Conservación**

El pavimento de concreto hidráulico deberá ser mantenido en perfectas condiciones por el Residente, hasta el recibo definitivo de los trabajos.

Calidad de la mezcla

Consistencia

El Supervisor controlará la consistencia de cada carga transportada, para lo cual extraerá una muestra en el momento de la colocación del concreto para someterla al ensayo de asentamiento. En caso de no cumplirse este requisito, se someterán a observación las losas construidas con dicha carga.

### **Resistencia**

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m<sup>3</sup>) se tomará una muestra compuesta por seis (6) especímenes con los cuales se ensayarán probetas según MTC E 709 para ensayos de resistencia a flexotracción, de las cuales se fallarán tres (3) a siete (7) días y tres (3) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días se emplearán únicamente para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán en la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de la resistencia de los tres (3) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como un ensayo. Ningún valor de ensayo podrá estar a más de dos (2) kg/cm<sup>2</sup> por debajo de la resistencia a la flexión especificada por el diseñador, y el promedio de cualquier grupo de seis (6) ensayos consecutivos deberá ser igual o mayor que la resistencia a la flexión especificada por el diseñador más dos kilogramos por centímetro cuadrado (2 kg/cm<sup>2</sup>).

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

Si el promedio de los cuatro (4) ensayos se encuentra entre el valor especificado por el diseñador y ese valor más dos kilogramos por centímetro cuadrado (2 kg/cm<sup>2</sup>), se podrá aceptar el pavimento con las sanciones que para este caso prevea el pliego de condiciones, salvo que el Residente desee que, a sus expensas, se ejecuten los ensayos de información, los cuales consistirán en la toma de seis (6) testigos prismáticos o

cilíndricos donde existan las cartas de calibración entre ambas pruebas, con separaciones no mayores de siete metros (7 m) entre sí y de medio metro (0.5 m) de cualquier junta o borde de la superficie vaciada con la mezcla objeto de discusión.

Estos testigos deberán ser tomados de preferencia antes de los cincuenta y cuatro (54) días de la puesta en obra del concreto y se ensayarán a flexión a la edad de cincuenta y seis (56) días, luego de haber sido conservados durante cuarenta y ocho (48) horas en curado húmedo.

Si el resultado de un ensayo es menor en más de dos kilogramos por centímetro cuadrado (2 kg/cm<sup>2</sup>) que la resistencia de diseño o si el promedio de un grupo de cuatro (4) ensayos consecutivos resulta inferior a la resistencia de diseño, se demolerá el tramo del pavimento objeto de la controversia, a expensas del Residente, quien lo reemplazará a su costo, con otro de calidad satisfactoria.

### **Calidad del producto terminado**

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa construida no podrá ser menor que la indicada en los planos o la determinada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto del pavimento curado no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada. Además, el Supervisor deberá efectuar las siguientes verificaciones:

### **Espesor**

La verificación de espesor se realizará subdividiendo la superficie del pavimento en zonas con un área de tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m<sup>2</sup>) cada una. Cada zona se subdividirá en sectores de trescientos cincuenta metros cuadrados (350 m<sup>2</sup>) cada uno, debiendo extraerse de cada sector dos (2) testigos cilíndricos mediante

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

equipos provistos de brocas rotativas. Los testigos se extraerán luego de transcurridos quince (15) días desde la colocación del concreto.

### **Lisura**

La uniformidad de la superficie se comprobará con una regla de tres metros (3 m), colocada paralela o normalmente al eje de la vía, en sitios que no presenten cambios de pendiente. Las irregularidades no podrán exceder, en ningún punto, el límite indicado en el "Acabado Superficial" de esta especificación.

### **Textura**

Al día siguiente de ejecutados los trabajos que se indican en la Item de Textura Superficial de esta especificación, se determinará la profundidad de textura por medio del círculo de arena (MTC E 1005), al menos en diez (10) puntos aleatoriamente elegidos por día de trabajo, debiendo obtenerse una profundidad media no menor a ocho décimas de milímetro (0,8 mm), con valores individuales no inferiores a seis décimas de milímetro (0,6 mm). Además, el coeficiente de resistencia al deslizamiento (MTC E 1004) deberá ser, cuando menos, de cuarenta y cinco centésimas (0,45). Si no se cumplen estas exigencias, se rechazará el tramo hasta que el Residente presente soluciones para alcanzar los valores indicados, cuya implementación será a su exclusivo costo.

### **Rugosidad**

La rugosidad superficial medida en unidades IRI no podrá ser mayor de tres metros por kilómetro (3 m/km).

### **Defectos a edades tempranas**

Al respecto, se aplicarán las exigencias del ítem correspondiente a Defectos a edades tempranas descrito anteriormente.

Todas las áreas del pavimento de concreto hidráulico donde los defectos de calidad y terminación excedan las tolerancias de esta especificación, deberán ser corregidas por el Residente, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor y a satisfacción de éste.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

### **METODO DE MEDICION**

La unidad de medida del pavimento de concreto hidráulico será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), de concreto suministrado, colocado, compactado y terminado, debidamente aprobado y aceptado por el Supervisor.

El volumen se determinará multiplicando la longitud real medida a lo largo del eje del proyecto, por el ancho y el espesor especificados en los planos o modificados por el Supervisor.

No se medirán cantidades por fuera de estos límites.

### **BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La valorización será por metro cubico m<sup>3</sup> ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de las fuentes de materiales y su acondicionamiento y la preparación de las zonas por explotar. Deberá cubrir, también, todos los costos de explotación de dichas fuentes de materiales; la selección, trituración, eventual lavado y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, carga, transporte, descarga y mezcla de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya fórmula de trabajo se haya aprobado, incluidos los aditivos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, carga, transportes.

### **05.02.00 PAVIMENTO RIGIDO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Los encofrados para la construcción no deberán tener una longitud menor de tres metros (3 m) y su altura será igual al espesor del pavimento por construir. Deberán tener la suficiente rigidez para que no se deformen durante la colocación del concreto y, si van a servir como rieles para el desplazamiento de equipos, para no deformarse bajo la circulación de los mismos. En la mitad de su espesor y a los intervalos requeridos, los encofrados tendrán orificios para insertar a través de ellos las varillas de unión o anclaje, cuando ellas estén contempladas en el proyecto de las obras.

La fijación de los encofrados al suelo se hará mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal, debiendo estar separados

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

como máximo un metro (1 m), y existiendo al menos uno (1) en cada extremo de los encofrados o en la unión de aquellos.

En las curvas, los encofrados se acomodarán a los polígonos más convenientes, pudiéndose emplear elementos rectos rígidos, de la longitud que resulte más adecuada.

Se deberá disponer de un número suficiente de encofrados para tener colocada, en todo momento de la obra, una longitud por utilizar igual o mayor que la requerida para tres (3) horas de trabajo, más la cantidad necesaria para permitir que el desencofrado del concreto se haga a las dieciséis (16) horas de su colocación.

Todos los materiales utilizados en ésta actividad, deberán ser dispuestos en un lugar seguro, de manera que los clavos, fierros retorcidos, u otros no signifiquen peligro alguno para las personas que transitan por el lugar. De otro lado, todo el personal deberá tener necesariamente, guantes, botas y casco protector, a fin de evitar posibles desprendimientos y lesiones.

### **METODO DE MEDICION**

El método de medición será considerado en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de encofrado.

### **BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La forma de valorización se realizará por metro cuadrado comprendiéndose que dicha valorización constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

### **05.03.00 PAVIMENTO RIGIDO: JUNTAS ASFALTICAS.**

#### **DESCRIPCION**

El material sellante para la parte superior de las juntas del pavimento deberá asegurar la estanqueidad de las mismas y ser resistente a la agresión de agentes externos, para lo cual deberá permanecer adherido a los bordes de las losas.

El material debe ser flexible bajo cualquier condición de clima y dúctil para adaptarse a cualquier movimiento, así como impermeable.

El material sellante podrá estar constituido por cualquiera de los tipos aprobados por las Normas ASTM-D994-71, D1190-74 (1980) ó D2628-81 El material podrá ser de los tipos esponja de jebe, corcho de expansión o bituminoso resiliente no extruviso, que cumplan con las Normas ASTM-D-1751 y D1752.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

El material que se use para el relleno de las juntas de dilatación, deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de las losas sin fluir hacia el exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen al descomprimirse. No absorberá agua del concreto fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua del exterior.

Finalizado el período de curado y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura mediante procedimientos satisfactorios para el Supervisor y se aplicará un riego de liga en los bordes cuando lo requiera el tipo de material por emplear.

Posteriormente, se colocará el material de sello previsto en los documentos del proyecto, cuidando la limpieza de la operación, recogiendo los excesos del material de sello y tomando precauciones para evitar que la junta sellada quede con menisco convexo o presente soluciones de continuidad en los bordes.

### **MÉTODO DE MEDICION**

Esta partida se medirá por metro lineal (m)

### **BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La forma de valorización se realizará por metro lineal comprendiéndose que dicha valorización constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

## **06.00.00 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE.**

### **06.01.00 CUNETAS: CONCRETO F'C=175 KG/CM2.**

#### **DESCRIPCION**

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

### **Materiales**

#### **Cemento**

El cemento utilizado será Portland, el cual deberá cumplir lo especificado en la Norma Técnica Peruana NTP334.009, Norma AASHTO M85 o la Norma ASTM-C150.

Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I o Cemento Portland Normal.

#### **Agregados**

##### **(a) Agregado fino**

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4).

Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

##### **(1) Contenido de sustancias perjudiciales**

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

<b>Características</b>	<b>Norma de Ensayo</b>	<b>Masa Total de la Muestra</b>
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	1.00 % (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 $\mu$ m(N° 200)	MTC E 202	5.00 % (máx.)
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	0.50 % (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como SO <sub>4</sub> =		1.20 % (máx.)

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

Además, no se permitirá el empleo de arena que en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo Norma Técnica Peruana 400.013 y 400.024, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

### **(2) Granulometría**

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

<b>Tamiz (mm)</b>	<b>Porcentaje que pasa</b>
9,5 mm ( 3 /8")	100
4,75 mm (N° 4)	95-100
2,36 mm (N° 8)	80-100
1,18 mm (N° 16)	50-85
600 µm (N° 30)	25-60
300 µm (N° 50)	10-30
150 µm (N° 100)	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el módulo de fineza, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

### **(3) Durabilidad**

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma MTC E 209.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

---

### **(b) Agregado grueso**

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

#### **(1) Contenido de sustancias perjudiciales**

El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

<b>Característica</b>	<b>Norma de ensayo</b>	<b>Masa Total de la Muestra</b>
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	0.25% máx
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	1.00% máx
Contenido de sulfatos expresado comoSO4=		1.20% máx.
Contenido de carbón y lignito	MTC E 215.	0.5% máx

#### **(2) Reactividad**

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

#### **(3) Durabilidad**

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

#### **(4) Abrasión Los Angeles.**

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Angeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

**(5) Granulometría**

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tamiz	Porcentaje que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63mm(2,5")					100		100
50 mm (2")				100	95-100	100	95-100
37,5mm(1½")			100	95-100		90-100	35-70
25,0mm (1")		100	95-100		35-70	20-55	0-15
19,0mm (¾")	100	95-100		35-70		0-15	
12,5mm(½")	90-100		25-60		10-30		0-5
9,5 mm (3/8")	40-70	20-55		10-30		0-5	
4,75mm(N°4)	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5		
2,36mm(N° 8)	0-5	0-5	0-5				

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

**(6) Forma**

El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%).

**(d) Agua**

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716. El pH medido no podrá ser inferior a siete (7).

El agua debe tener las características apropiadas para una óptima calidad del concreto. Así mismo, se debe tener presente los aspectos químicos del suelo a fin de establecer el grado de afectación de éste sobre el concreto.

Asimismo, el contenido máximo de ión cloruro soluble en el agua será el que se indica a continuación:

### **Contenido Máximo de ión cloruro**

<b>Tipo de Elemento</b>	<b>Contenido máximo de ión cloruro soluble en agua en el concreto, expresado como % en peso del cemento</b>
Concreto prensado	0,06
Concreto armado expuesto a la acción de cloruros	0,10
Concreto armado no protegido que puede estar sometido a un ambiente húmedo pero no expuesto a cloruros (incluye ubicaciones donde el concreto puede estar ocasionalmente húmedo tales como cocinas, garages, estructuras ribereñas y áreas con humedad potencial por condensación)	0,15
Concreto armado que deberá estar seco o protegido de la humedad durante su vida por medio de recubrimientos impermeables	0,80

## **EQUIPO**

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

## **REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCION**

### **Explotación de materiales y elaboración de agregados**

Al respecto, todos los procedimientos, equipos, etc. requieren ser aprobados por el Supervisor, sin que este exima al ejecutor de su responsabilidad posterior.

**Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Residente deberá suministrar al Supervisor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento y agua, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Supervisor realice las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Residente diseñará la mezcla y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a consideración del Supervisor.

Dicha fórmula señalará:

- Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que da lugar dicha mezcla.
- Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.
- La fórmula de trabajo se deberá reconsiderar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:
  - El tipo, clase o categoría del cemento o su marca.
  - El tipo, absorción o tamaño máximo del agregado grueso.
  - El módulo de finura del agregado fino en más de dos décimas (0,2).
  - El método de puesta en obra del concreto.

El Residente deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión acorde con la de los planos y documentos del Proyecto, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las pruebas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma MTC E 702 y ensayadas según la norma de ensayo MTC E 704. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días. La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

representen tandas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días.

### **Preparación de la zona de los trabajos**

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme a los planos del Proyecto y lo referido a excavaciones de estas especificaciones.

### **Fabricación de la mezcla**

#### **(a) Almacenamiento de los agregados**

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestas de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50 m) y no por depósitos cónicos.

Todos los materiales a utilizarse deberán estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores.

No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

#### **(b) Suministro y almacenamiento del cemento**

El cemento en bolsas se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en rumas de no más de siete ocho (8) bolsas.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad máxima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de tres (3) meses de almacenamiento en sacos o seis (6) en silos, deberá ser examinado por el Supervisor, para verificar si aún es susceptible de utilización. Este examen incluirá pruebas de laboratorio para determinar su conformidad con los requisitos de la Norma Técnica Peruana.

**(d) Elaboración de la mezcla**

Salvo indicación en contrario del Supervisor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad ( $\frac{1}{2}$ ) del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte ( $\frac{1}{3}$ ) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Residente, con la supervisión del Supervisor, podrá transformar las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. El Supervisor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Cuando se haya autorizado la ejecución manual de la mezcla, ésta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro en forma de cráter.

Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

El lavado de los materiales deberá efectuarse lejos de los cursos de agua, y de ser posible, de las áreas verdes.

**OPERACIONES PARA EL VACIADO DE LA MEZCLA**

**(a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla**

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media ( $1 \frac{1}{2}$ ) horas, desde el momento en que el cemento se

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

añade a los agregados, salvo que el Supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas.

A su entrega en la obra, el Supervisor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Residente, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el Residente, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

### **(b) Preparación para la colocación del concreto**

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Residente notificará por escrito al Supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Supervisor.

**(c) Colocación del concreto**

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Residente suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

Al verter el concreto, se compactará enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Supervisor podrá exigir espesores aún menores cuando lo estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de concreto simple. En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el treinta por ciento (30%) del volumen total de concreto.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

### **(e) Vibración**

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

### **(h) Curado**

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Supervisor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

**(1) Curado con agua**

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

**(k) Limitaciones en la ejecución**

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10°C – 32°C).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4°C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones.

La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

**ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

**(a) Controles**

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Residente.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

### **(b) Calidad del cemento**

Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

### **(c) Calidad del agua**

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

### **(d) Calidad de los agregados**

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Supervisor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

### **(f) Calidad de la mezcla**

#### **(1) Dosificación**

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento ..... 1%
- Agregado fino .....2%
- Agregado grueso hasta de 38 mm.....2%
- Agregado grueso mayor de 38 mm..... 3%

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Supervisor.

### **(2) Consistencia**

El Supervisor controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la Tabla a continuación, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en el Item de la obtención de la mezcla.

### **Ensayos y Frecuencias**

<b>Material o Producto</b>	<b>Propiedades o Características</b>	<b>Método de Ensayo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Lugar de Muestreo</b>
Concreto	Consistencia	MTC E 705	1 por carga (1)	Punto de vaciado
	Resistencia a Compresión	MTC E 704	1 juego por cada 50 m <sup>3</sup> , pero no menos de uno por día	Punto de vaciado

(1) Se considera carga a por lo menos el volumen de 1 camión mezclador. En casos de vaciado con mezcladores en estructuras menores se efectuará 1 ensayo por cada estructura.

En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

### **METODO DE MEDICION**

La unidad de medida será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente aceptada por el Supervisor.

### **BASES DE PAGO**

El pago se hará al precio unitario y de acuerdo al método de Medición, es decir por metro cúbico (m<sup>3</sup>) por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

**07.00.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE.**

**07.01.00 SARDINEL: CONCRETO F'C=175 KG/CM2.**

IDEM 06.01.00

**07.02.- SARDINEL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Generalidades.

El encofrado se realiza para darle la forma geométrica que requieren los sardineles. Se deberán encofrar a cada 3 m. transversalmente y longitudinalmente en toda su extensión y los lugares que lo requiera para lograr la geometría esperada.

Extensión de Trabajo.

La partida abarca todos los encofrados de las veredas longitudinal y transversal que se requieran.

Norma de Medición.

Se medirá por unidad de área (M2).

**07.03. VEREDAS: CONCRETO F'C=175 KG/CM2**

Generalidades.

Las veredas están destinadas al tránsito peatonal y deberá cumplirse en su ejecución todo lo que especifica el plano. Se deberán vaciar veredas de un espesor de 4" de concreto simple,  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>, con una relación de agua cemento de 0.8. El agregado a utilizarse tendrá un diámetro máximo de 1 ½", tendrán juntas de dilatación a cada 3.00 m. rellenas con asfalto. Y tendrán brunas a cada 1.00 m.

El curado se realizara 03 veces al día. y evitar la deshidratación por consiguiente el fisuramiento.

Extensión de Trabajo.

Se denomina así, la capa de concreto simple de 10cm de espesor que se ejecuta en los alrededores de las edificaciones y lugares de tránsito peatonal.

Norma de Medición.

Se medirá por unidad de área (M3).

**07.04.- VEREDAS: ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

Generalidades.

El encofrado se realiza para darle la forma geométrica que requieren las veredas. Se deberán encofrar a cada 3 m. transversalmente y longitudinalmente en toda su extensión y los lugares que lo requiera para lograr la geometría esperada.

Extensión de Trabajo.

La partida abarca todos los encofrados de las veredas longitudinal y transversal que se requieran.

Norma de Medición.

Se medirá por unidad de área (M2).

**07.05 VEREDAS: ACABADOS CON FROTACHADO COLOREADO SEGUN DISEÑO**

EXTENSION DEL TRABAJO

Esta referida al acabado que se le dará a la vereda y será en un espesor de  $e= 2$  cm mortero de C: A: 1: 2 coloreado tal como se muestra en los planos del proyecto.

METODO DE EJECUCIÓN

Esta capa consta de mortero siguiendo las especificaciones para la preparación de concreto el cual será vertido sobre la capa de falso piso vaceado en veredas.

Curado

El curado será intensivo durante un periodo que no será menor de 15 días se empleara el método de arrocetas a el de membranas impermeabilizantes.

Se deberá impedir el tránsito de peatones hasta que el concreto fragüe completamente.

METODO DE MEDICION

El volumen de mortero empleado que será medido por metros cuadrados (m2) según lo estipulado en el análisis de costos unitarios.

FORMA DE PAGO Y/O VALORIZACION

La valorización se realizara por la cantidad de metros cuadrado (m2) ejecutados, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo

**07.06. VEREDAS: JUNTA ASFALTICA**

Descripción

Se usarán mezcla asfáltica en frío utilizando para ello asfalto RC-250 y arena

Una vez fraguado el concreto de las veredas se procederá al sellado de las juntas transversales.

Método De Medición

El método de medición se hará por metro lineal (m), sellado y aprobado por el ingeniero, el cual será medido a todo lo largo de las juntas tratadas.

Bases De Pago y/o valorización

La longitud medida en la forma indicada en el ítem anterior, será valorizado al precio unitario y esta valorización se realizara por la cantidad de metros lineales (m) ejecutados, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

**07.07. VEREDAS: BRUÑAS 1.0CM**

METODO DE EJECUCION

Irán los lugares que se indican en los planos de detalles. Las bruñas se ejecutan con toda nitidez y los ángulos deben ser perfectamente perfilados y presentar sus aristas vivas y perfectamente alineadas. Las bruñas serán de 1 cm. de espesor

MÉTODO DE MEDICION

La forma de medición se realizará por metro lineal (m)

FORMA DE PAGO Y/O VALORIZACION

La forma de valorización se realizara por la cantidad de metros lineal (m) ejecutados, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

**07.08. RAMPA: CONCRETO F´C=175 KG/CM2.**

IDEM 07.03

**07.09. RAMPA: ENCOFRADO DEENCOFRADO.**

IDEM 07.04

**07.10. RAMPA: BRUÑA E=1 cm..**

IDEM 07.07

**08.00.00 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD**

**08.01.00 ENSAYO DE CONCRETO**

EXTENSION DEL TRABAJO

Esta partida corresponde a la ejecución de ensayos de laboratorio e in situ que son parte del control de calidad para el concreto durante el desarrollo de la obras.

METODO DE EJECUCION

Se tomaran muestras representativas de los diferentes elementos sujetos a control de calidad de obras de concreto.

METODO DE MEDICION

La forma de medición estará dada de forma global (Glb).

FORMA DE PAGO Y/O VALORIZACION

La forma de valorización estará dada de acuerdo al método

**08.02.00. CONTROL DE SUELOS**

DESCRIPCION

Los ensayos y controles que se realicen durante el proceso constructivo para el control de calidad son

Los siguientes:

**a.- Ensayos para suelos:**

Análisis Granulométrico

Límites de Consistencia

Próctor Modificado

C. B. R.

Durabilidad al Sulfato de Sodio

Equivalente de Arena

Desgaste a la Abrasión

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

### **b.- Ensayos para concreto:**

Análisis Granulométrico

Humedad Natural

Peso Unitario Suelto

Porcentaje de Absorción

Diseño de Mezclas.

Los controles deberán realizarse a los trabajos ejecutados los cuales deberán estar sujetos a las especificaciones establecidas en las normas vigentes

### **c.- Control de suelos:**

Densidad In Situ

Contenido de Humedad

### **d.- Control del concreto Hidráulico**

Slump

Resistencia a la Compresión

MÉTODO DE MEDICION

El método de medición será por ensayo de los materiales y trabajos, será medido por global.

BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION

El monto a valorizar por los ensayos está definido según los métodos de medición y a su vez determinados por los precios unitarios de las partidas, las cuales constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo

## **09.00.00 PINTURA**

### **09.01.00 PINTURA EN SARDINELES**

EXTENSION DEL TRABAJO

Esta partida se refiere al pintado de señales de tránsito en borde de sardineles de las veredas, utilizando para ello pintura esmalte del color señalado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las disposiciones del Supervisor.

## ***ESPECIFICACIONES TECNICAS***

---

### **MÉTODO DE EJECUCION**

Para el pintado se utilizaran herramientas manuales y serán de acuerdo a lo dispuesto en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las disposiciones del Supervisor

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Esta partida se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

### **FORMA DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La forma de valorización se realizara por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

## **09.02.00 PINTURA DE TRÁFICO PARA SEÑALIZACION DE VIAS**

### **EXTENSION DEL TRABAJO**

Esta partida se refiere al pintado de señales de tránsito sobre le pavimento rígido, se realizaran utilizando una mezcla de pintura látex y un aditivo para mejorar la adherencia de la pintura de tráfico sobre superficie del pavimento, de la forma y color de las señales se indican en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las disposiciones del Supervisor.

Este trabajo consiste en el pintado de marcas de transito sobre el área pavimentada terminada, y/o línea continuas o intermitentes de acuerdo con estas especificaciones y en las ubicaciones dadas en las dimensiones que muestran los planos o indicaciones dadas por el ingeniero.

Las marcas en el pavimento pueden estar conformadas por símbolos y palabras con la finalidad de ordenar encausar y regular el tránsito vehicular y complementar y alertar al conductor de la presencia en la vía de colegios, cruces de vías férreas, intersecciones, zonas urbanas y otros elementos que pudieran constituir zonas de peligro para el usuario.

### **MÉTODO DE EJECUCION**

Para el pintado de las marcas y señales, se utilizaran plantillas que estarán construidas de acuerdo al diseño indicado en los planos, y se utilizaran accesorios como brochas, rodillos que aseguren una ejecución correcta de los trabajos.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Esta partida se medirá por metro cuadrado (m2)

### **FORMA DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La forma de valorización se realizara por metro cuadrado (m2), el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

## **10.00.00 TRANSPORTE DE MATERIALES**

### **10.01.00 TRANSPORTE INTERNO DE MATERIALES**

#### **DESCRIPCIÓN**

Consiste en el transporte internos de la localidad a los materiales utilizando camiones y/o camionetas.

#### **Método De Medición**

El método de medición se hará en forma global (glb).

## **11.00.00 MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **11.01.00 RIEGO DE VIAS ALTERNAS**

#### **DESCRIPCIÓN:**

La ejecución de esta partida consiste en cargar, transportar y rociar uniformemente sobre el terreno la cantidad de agua suficiente para mitigar y/o controlar la polución producto del transporte y desmonte de material de cantera que en las vías aledañas al proyecto se ven afectadas.

La captación se realizará con la utilización de una motobomba en el lugar determinado como punto de abastecimiento, el transporte y rociado se realizará utilizando una tanque cisterna

### **11.02.00 RECONFORMACION DE CANTERA**

### **11.03.00 SEMBRADO DE ARBUSTOS**

#### **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

La presente partida corresponde al sembrado de arbustos, árboles y flores en área verde cuya ubicación se especifica en los planos. El objetivo es la reforestación de los espacios utilizados en la extracción de material (canteras) y su reconformación

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

y sembrado para devolver cualidades paisajísticas al medio, y generar la estabilidad del terreno por el enraizado de los árboles y arbustos.

### **METODO DE MEDICION**

Para la partida, la unidad de medida será la Unidad (UND) referido a la cantidad de arbustos a sembrar.

### **PAGO Y/O VALORIZACIÓN**

La cantidad determinada de acuerdo a la planilla de metrados de ejecución, será valorizada al precio unitario del presupuesto, el costo unitario es el correspondiente a la mano de obra, materiales, equipo y herramientas necesarios para la ejecución de la partida.

## **11.04.00 ADECUACION RECONFORMACION DE BOTADERO**

### **DESCRIPCIÓN**

Estos trabajos consisten en la recuperación de las condiciones originales dentro de lo posible de las áreas que han sido afectadas por la construcción de carreteras. Entre estas se tienen las áreas de canteras, botaderos, campamentos, almacenes, patios de máquinas, plantas de trituración y de asfalto, caminos provisionales (accesos y desvíos) derecho de vía, y otras instalaciones en que las actividades constructivas hayan alterado el entorno ambiental.

Asimismo, se deberán recuperar aquellas áreas donde provisionalmente se han depositado restos de carpeta asfáltica u otros elementos contaminantes.

### **Requerimientos de Construcción**

Cuando las obras hayan concluido parcial o totalmente, el Contratista estará obligado a la Recuperación Ambiental de todas las áreas afectadas por la construcción y el Supervisor a su control y verificación.

### **Topografía**

Las áreas afectadas correspondientes a las área de canteras, plantas de trituración y de asfalto y campamentos deben ser materia de levantamientos topográficos antes y después de la explotación. Asimismo, se deberá efectuar otro levantamiento topográfico después de haberse efectuado los trabajos de readecuación para verificación y contraste de las condiciones iniciales y finales de los trabajos.

## ***ESPECIFICACIONES TECNICAS***

---

Los planos topográficos deben incluir información sobre los volúmenes extraídos, los volúmenes de relleno para la readecuación ambiental, tipo de vegetación utilizada.

Para los caminos de acceso y desvíos no se requerirá levantamientos topográficos.

### **Adecuación de Canteras**

Para cada cantera se deberá diseñar un adecuado sistema y programa de aprovechamiento del material, de manera de producir el menor daño al ambiente. Será diferente si se trata de explotar un lecho de río o quebrada, un promontorio elevado (cerros), una ladera o extraer material del subsuelo. Depende, también, del volumen que se va a extraer de la cantera y el uso que se le va a dar al material, pudiendo requerirse antes una previa selección del mismo, lo que origina desechos que luego es necesario eliminar. Se deberá seguir las estipulaciones que al respecto se incluye en el Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC.

Aquellas canteras que no van a ser posteriormente utilizadas para la conservación de la carretera deben ser sometidas a un proceso de reacondicionamiento, tratando en lo posible de adecuar el área intervenida a la morfología del área circundante. Dependiendo del sistema de explotación adoptado, las acciones que deben efectuarse son las siguientes: nivelación de los lechos de quebradas o ríos afectados, eliminación de las rampas de carga; peinado y alisado o redondeado de taludes para suavizar la topografía y evitar posteriores deslizamientos; eliminación del material descartado en la selección (utilizarlo para rellenos) y revegetación total del área intervenida, utilizando el suelo orgánico retirado al inicio de la explotación y que debe haber sido guardado convenientemente.

Se deberá evitar dejar zonas en que se pueda acumular agua y de ser posible se deberá establecer un drenaje natural.

En las canteras que van a ser posteriormente utilizadas sólo hay que efectuar un trabajo menor para evitar posibles derrumbes cuando se explotan laderas, trabajo que muchas veces se hace paralelamente con la extracción del material. En el caso, de haber usado el lecho de un río o quebrada, dependiendo del volumen extraído, puede bastar una rápida nivelación del cauce y luego adoptar una explotación superficial del lecho en un área más extensa.

Caminos de acceso y desvíos.

## ***ESPECIFICACIONES TECNICAS***

---

Las áreas ocupadas por los caminos de acceso a las canteras, plantas, campamentos, así como los desvíos y caminos provisionales, también deben ser recuperadas, debiendo nivelarse y revegetarse el área afecta.

Los caminos de acceso y desvíos deberán quedar clausurados, exceptuando los que sirvan a canteras que serán usadas posteriormente, las que serán claramente delimitadas y señalizadas para evitar que se utilicen otras áreas para el acceso.

### **Campamentos**

La rehabilitación del área intervenida debe ejecutarse luego del desmantelamiento del campamento. Las principales acciones a llevar a cabo son: eliminación de desechos, clausura de silos y rellenos sanitarios, eliminación de pisos de concreto u otro material utilizado, recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso.

En algunos casos, puede existir la posibilidad de aparición de asentamientos humanos precarios alrededor de los campamentos; y en tal sentido, se requiere la aplicación de medidas para evitar dichos desarrollos poblacionales. En este caso, se efectuarán las coordinaciones necesarias con la población y con las autoridades de gobierno para impedir su localización en áreas aledañas a las que fueron previamente seleccionadas como campamentos para evitar el desarrollo probable de asentamientos poblacionales precarios en base a la localización de dichos campamentos.

### **Patios de maquinaria**

El reacondicionamiento del área intervenida, será efectuada teniendo en consideración: eliminación de suelos contaminados y su traslado a depósitos de desecho, limpieza de basuras, eliminación de pisos, recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso, almacenar los desechos de aceite en bidones y trasladarlos a lugares seleccionados en las localidades cercanas para su disposición final. Debe tenerse presente que por ningún motivo estos desechos de aceites deben ser vertidos en el suelo o en cuerpos de agua.

### **Plantas de trituración y de Asfalto**

Luego de la desactivación y traslado de las plantas de asfalto y trituración se deberán efectuar las siguientes acciones: eliminación adecuada del material de desecho, escarificación y eliminación en los Depósitos de Desechos del suelo contaminado por derrames de asfalto o combustibles, recomposición morfológica

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

del área en el que de ser necesario se aplicará lo indicado en el ítem Adecuación de Canteras y la revegetación del área comprometida.

### **METODO DE MEDICIÓN**

La Recuperación Ambiental de áreas afectadas será medida de la siguiente forma:

Capacitación y sensibilización en obra en Global (Glb)

Reconformación de canteras, botaderos y protección de taludes en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### **PAGO Y/O VALORIZACIÓN:**

La valorización correspondiente a las medidas de Mitigación Ambiental, sobre las distintas Áreas Afectadas por el proceso de ejecución de obras para su valorización, se tomara en cuenta los precios unitarios de la partida correspondiente, ello de acuerdo al nivel de intervención a realizar en las distintas etapas y/o partidas en las que se presenten dicho impacto y por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor de la obra. El precio deberá cubrir todos los costos de transporte, rellenar, nivelar y revegetar las áreas comprometidas en forma uniforme según lo dispuesto en el proyecto y por el Supervisor.

## **12.00.00 LIMPIEZA**

### **12.01.00 LIMPIEZA PERMANENTE Y FINAL DE OBRA**

#### **DESCRIPCION**

Se refiere a las labores de limpieza que se realizaran cuando se culminen todos los trabajos considerados en el proyecto.

#### **MÉTODO DE EJECUCIÓN**

Se realizar utilizando herramientas como buguies, palas y otras herramientas manuales, que permitan el retiro de desmonte o basura que existan en la obra culminada.

#### **MÉTODO DE MEDICION**

La forma de medición se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **BASES DE PAGO Y/O VALORIZACION**

La forma de valorización estará dada de acuerdo al método de medición que se indica.

# **PLANILLA DE METRADOS**



**HOJA DE METRADOS**

OBRA : "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE LLALLI  
 FECHA : AGOSTO DEL 2015

PARTIDA :  
 HECHO POR : ROMULO LUPACA HUICHI  
 VºBº :

CODIGO	DENOMINACION Y/O DESCRIPCION	UND	Nº Elem	MEDIDAS			RESULTADOS	
				BASE	LARGO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
<b>01.00.00</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>							
01.01.00	CARTEL DE OBRA DE 3.60X2.40M	UND						1.00
		UND	1				1.00	
01.02.00	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	M2						80.00
		M2	1	10.00	8.00		80.00	
<b>02.00.00</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
02.01.00	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y/O DESVIO DE TRAFICO EN OBRA	GBL	1				1.00	1.00
02.02.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	GBL	1				1.00	1.00
02.03.00	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2						6200.00
	Tramo I: 0+000 al 0+500.00	m2	1	11.80	500.00		5900.00	
	cunetas MARGEN IZQUIERDO	m2	1	0.30	500.00		150.00	
	cunetas MARGEN DERECHO	m2	1	0.30	500.00		150.00	
	VEREDA MARGEN IZQUIERDO	m2	1	1.80	420.00		756.00	
	VEREDA MARGEN DERECHO	m2	1	1.80	420.00		756.00	
<b>03.00.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
03.01.00	CORTE DE TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	M3						1512.20
	VER HOJA METRADOS DE VOL. DE CORTE Y RELLENO	m3	1	1512.20			1512.20	
03.02.00	EXCAVACION SUPER. DE TERRENO PARA VEREDAS	M3						11589.72
	VEREDA MARGEN IZQUIERDO	m3	1	1.80	420.00	0.20	151.20	
	VEREDA MARGEN DERECHO	m3	1	1.80	420.00	0.20	151.20	
03.03.00	CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3						1698.6888
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m3	1.2		1512.20		1814.64	
			1.2		11589.72		13907.66	
03.04.00	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	M2						5900.00
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m2	1	11.80	500.00		5900.00	
03.05.00	RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3						180.00
	VEREDA MARGEN IZQUIERDO	m3	1	1.80	500.00	0.10	90.00	
	VEREDA MARGEN DERECHO	m3	1	1.80	500.00	0.10	90.00	
03.06.00	NIVELACION Y COMPACTADO C/EQUIPO LIVIANO	m2						1800.00
	VEREDA MARGEN IZQUIERDO	m2	1	1.80	500.00		900.00	
	VEREDA MARGEN DERECHO	m2	1	1.80	500.00		900.00	
<b>04.00.00</b>	<b>SUB BASE E=0.20m.</b>							
04.01.00	CAPA ANTICONTAMINANTE	m2						5900.00
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m2	1	11.80	500.00		5900.00	
04.02.00	MATERIAL LIGANTE DE CANTERA Umachiri	m3						652.80
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m3	1	11.80	500.00	0.20	1180.00	
	vereda	m3	1				180.00	
04.03.00	MATERIAL HORMIGON DE CANTERA Llalli	m3						979.20
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m3	1	11.80	500.00	0.20	1180.00	
	vereda	m3	1				180.00	
04.04.00	MEZCLADO DE MATERIALES DE CANTERAS	m3						1632.00
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m3	1	11.80	500.00	0.20	1180.00	
	vereda	m3	1				180.00	
04.05.00	CONFORMACION DE SUB BASE C/EQUIPO PESADO	M2						5900.00
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m2	1	11.80	500.00		5900.00	
04.06.00	RIEGO PARA COMPACTACION	m2						5900.00
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m2	1	11.80	500.00		5900.00	
<b>05.00.00</b>	<b>PAVIMENTOS RIGIDO</b>							
05.01.00	PAVIMENTO RIGIDO: CONCRETO f'c=210 kg/cm2.	M3						1180.00

**HOJA DE METRADOS**

OBRA : "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE LLALLI  
 FECHA : AGOSTO DEL 2015

PARTIDA :  
 HECHO POR : ROMULO LUPACA HUICHI  
 VºBº :

CODIGO	DENOMINACION Y/O DESCRIPCION	UND	Nº Elem	MEDIDAS			RESULTADOS	
				BASE	LARGO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m3	1	11.80	500.00	0.20	1180.00	
<b>05.02.00</b>	<b>PAVIMENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>M2</b>						<b>595.00</b>
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m2	3		500.00	0.20	300.00	
		m2	125		11.80	0.20	295.00	
<b>05.03.00</b>	<b>PAVIMENTO: JUNTA ASFALTICA</b>	<b>M</b>						<b>1975.00</b>
	Tramo I: 0+000 al 0+500	m	1		500.00		500.00	
		m	125		11.80		1475.00	
<b>06.00.00</b>	<b><u>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</u></b>							
<b>06.01.00</b>	<b>CUNETA: CONCRETO F'c=175 KG/CM2</b>	<b>m3</b>						<b>30.00</b>
	cunetas MARGEN IZQUIERDO	m3	1	0.30	500.00	0.10	15.00	
	cunetas MARGEN DERECHO	m3	1	0.30	500.00	0.10	15.00	
<b>07.00.00</b>	<b><u>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</u></b>							
<b>07.01.00</b>	<b>SARDINEL: CONCRETO F'c=175 KG/CM2</b>	<b>m3</b>						<b>50.40</b>
	Sardinel MARGEN IZQUIERDO	m3	1	0.15	420.00	0.40	25.20	
	Sardinel MARGEN DERECHO	m3	1	0.15	420.00	0.40	25.20	
<b>07.02.00</b>	<b>SARDINEL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>						<b>672.00</b>
	Sardinel : Encofrado y desencofrado M.D.	m2	2		420.00	0.40	336.00	
	Sardinel : Encofrado y desencofrado M.I.	m2	2		420.00	0.40	336.00	
<b>07.03.00</b>	<b>VEREDA: CONCRETO: f'c=175 kg/cm2.</b>	<b>m3</b>						<b>100.80</b>
	Vereda : concreto f'c=175 kg/cm2 M.D.	m3	1	1.20	420.00	0.10	50.40	
	Vereda : concreto f'c=175 kg/cm2 M.I.	m3	1	1.20	420.00	0.10	50.40	
<b>07.04.00</b>	<b>VEREDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>						<b>168.00</b>
	Vereda : Encofrado y desencofrado M.D.	m2	1	0.20	420.00		84.00	
	Vereda : Encofrado y desencofrado M.I.	m2	1	0.20	420.00		84.00	
<b>07.05.00</b>	<b>VEREDA: ACABADOS CON FROTACHADO COLOREADO SEGÚN DISEÑO</b>	<b>m2</b>						<b>1008.00</b>
	Vereda : Encofrado y desencofrado M.D.	m2	1	1.20	420.00		504.00	
	Vereda : Encofrado y desencofrado M.I.	m2	1	1.20	420.00		504.00	
<b>07.06.00</b>	<b>VEREDA: JUNTA ASFALTICA</b>							<b>280.00</b>
	Vereda : Junta asfaltica M.D.	m	1	140.00			140.00	
	Vereda : Junta asfaltica M.I.	m	1	140.00			140.00	
<b>07.07.00</b>	<b>VEREDA: BRUÑAS</b>							<b>336.00</b>
	Vereda : Bruñas de 1" M.D.	m	1	1.20	140.00		168.00	
	Vereda : Bruñas de 1" M.I.	m	1	1.20	140.00		168.00	
<b>07.08.00</b>	<b>RAMPA: CONCRETO: f'c=175 kg/cm2.</b>	<b>m3</b>						<b>8.64</b>
	Rampa : concreto f'c=175 kg/cm2 M.D.	m3	13	1.20	3.00	0.10	4.68	
	Rampa : concreto f'c=175 kg/cm2 M.I.	m3	11	1.20	3.00	0.10	3.96	
<b>07.09.00</b>	<b>RAMPA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>						<b>9.72</b>
	Vereda : Encofrado y desencofrado M.D.	m2	26	1.20		0.10	3.12	
	Vereda : Encofrado y desencofrado M.I.	m2	22		3.00	0.10	6.60	
<b>07.10.00</b>	<b>RAMPA: BRUÑAS</b>							<b>720.00</b>
	Vereda : Bruñas de 1" M.D.	m	13	10	3.00		390.00	
	Vereda : Bruñas de 1" M.I.	m	11	10	3.00		330.00	
<b>08.00.00</b>	<b><u>PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD</u></b>							
<b>08.01.00</b>	<b>ENSAYO DE CONCRETO</b>	<b>UND</b>		1.00				<b>1.00</b>
<b>08.02.00</b>	<b>CONTROL DE SUELOS</b>	<b>UND</b>		1.00				<b>1.00</b>
<b>09.00.00</b>	<b><u>PINTURA</u></b>							
<b>09.01.00</b>	<b>PINTURA EN SARDINEL</b>	<b>m2</b>	2		500.00	0.25	250.00	<b>250.00</b>

## HOJA DE METRADOS

OBRA : "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE  
LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"  
UBICACIÓN : DISTRITO DE LLALLI  
FECHA : AGOSTO DEL 2015

PARTIDA :  
HECHO POR : ROMULO LUPACA HUICHI  
VºBº :

CODIGO	DENOMINACION Y/O DESCRIPCION	UND	Nº Elem	MEDIDAS			RESULTADOS	
				BASE	LARGO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
09.02.00	PINTURA TRAFICO PARA SEÑALIZACION DE VIAS	M	1.00		500.00		500.00	500.00
10.00.00	<u>TRANSPORTE DE MATERIALES</u>							
10.01.00	TRANSPORTE DE MATERIALES DEL ALAMACEN CENTRAL A LA OBRA	GBL						1.00
			1				1.00	
11.00.00	<u>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</u>							
11.01.00	RIEGO DE VIAS ALTERNAS	m2						600.00
			1		600.00		600.00	
11.02.00	RECONFORMACION DE CANTERA	m2						6000.00
			1		6000.00		6000.00	
11.03.00	SEMBRADO DE ARBUSTOS	UND						30.00
			30				30.00	
11.04.00	ADECUACION RECONFORMACION DE BOTADERO	m2						2000.00
			1		2000.00		2000.00	
12.00.00	<u>LIMPIEZA</u>							
12.01.00	LIMPIEZA PERMANENTE Y FINAL DE OBRA	m2						6200.00
			1				6200.00	

**METRADO DE VOLUMEN DE CORTE Y RELLENO**

<b>PROGRESIVA</b>	<b>AREA DE CORTE M2</b>	<b>AREA DE RELLENO M2</b>	<b>VOL CORTE M3</b>	<b>VOL RELLENO M3</b>	<b>TOTAL M3</b>
0	3.37	0.33			
10	3.84	0.46	36.05	3.95	32.10
20	4.61	0.21	42.25	3.35	38.90
30	4.77	0.04	46.9	1.25	45.65
40	2.99	0.01	38.8	0.25	38.55
50	4.52	0	37.55	0.05	37.50
60	4.43	0	44.75	0	44.75
70	3.03	0	37.3	0	37.30
80	4.5	0	37.65	0	37.65
90	4.12	0	43.1	0	43.10
100	3.34	0	37.3	0	37.30
110	2.72	0.21	30.3	1.05	29.25
120	3.05	0.32	28.85	2.65	26.20
130	3.77	0.05	34.1	1.85	32.25
140	2.24	0.13	30.05	0.9	29.15
150	1.97	0.28	21.05	2.05	19.00
160	2.59	0	22.8	1.4	21.40
170	3.43	0	30.1	0	30.10
180	3.18	0	33.05	0	33.05
190	3.19	0	31.85	0	31.85
200	3.76	0	34.75	0	34.75
210	5.7	0	47.3	0	47.30
220	2.27	0.06	39.85	0.3	39.55
230	1.57	0.36	19.2	2.1	17.10
240	2.4	0.29	19.85	3.25	16.60
250	3.64	0.14	30.2	2.15	28.05
260	4.35	0	39.95	0.7	39.25
270	3.8	0	40.75	0	40.75
280	3.35	0	35.75	0	35.75
290	2.41	0.37	28.8	1.85	26.95
300	3.09	0.22	27.5	2.95	24.55
310	4.43	0.27	37.6	2.45	35.15
320	2.57	0.36	35	3.15	31.85
330	2.24	0.62	24.05	4.9	19.15
340	2.82	0.66	25.3	6.4	18.90
350	0.99	0.99	19.05	8.25	10.80
360	1.15	0.22	10.7	6.05	4.65
370	2.23	0.21	16.9	2.15	14.75
380	2.8	0.16	25.15	1.85	23.30
390	1.78	0	22.9	0.8	22.10
400	2.97	0	23.75	0	23.75
410	3.95	0	34.6	0	34.60
420	4.7	0	43.25	0	43.25
430	4.11	0	44.05	0	44.05
440	2.94	0	35.25	0	35.25
450	2.75	0.05	28.45	0.25	28.20
460	2.65	0.16	27	1.05	25.95
470	2.21	0	24.3	0.8	23.50
480	1.1	0	16.55	0	16.55
490	4.63	0	28.65	0	28.65
500	1.8	0	32.15	0	32.15
			<b>1582.35</b>	<b>70.15</b>	<b>1512.20</b>

# **PRESUPUESTO DE OBRA**



## Presupuesto

Presupuesto **0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"**  
 Subpresupuesto **001 PAVIMENTACION**  
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI**  
 Lugar **PUNO - MELGAR - LLALLI** Costo al **24/11/2015**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>8,460.61</b>
01.01	CARTEL DE OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.00	895.81	895.81
01.02	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA PROVISIONALES	m2	80.00	94.56	7,564.80
02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>17,746.00</b>
02.01	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y/O DESVIO DE TRAFICO EN OBRA	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00
02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	6,200.00	1.33	8,246.00
03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>85,573.23</b>
03.01	CORTE EN TERRENO NORMAL C/ MAQUINARIA	m3	1,512.00	6.07	9,177.84
03.02	EXCAVACION SUPERF. DE TERRENO PARA VEREDAS	m3	302.40	80.04	24,204.10
03.03	CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,698.69	8.02	13,623.49
03.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	5,900.00	3.26	19,234.00
03.05	RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	180.00	74.01	13,321.80
03.06	NIVELACION Y COMPACTADO C/EQUIPO LIVIANO	m2	1,800.00	3.34	6,012.00
04	<b>SUB BASE</b>				<b>192,880.13</b>
04.01	CAPA ANTICONTAMINANTE	m2	5,900.00	3.59	21,181.00
04.02	MATERIAL LIGANTE DE CANTERA	m3	652.80	19.15	12,501.12
04.03	MATERIAL HORMIGON DE CANTERA	m3	979.20	22.49	22,022.21
04.04	MEZCLADO DEL MATERIALES DE CANTERAS	m3	1,632.00	9.40	15,340.80
04.05	CONFORMACION DE SUB BASE C/EQUIPO PESADO	m2	5,900.00	2.01	11,859.00
04.06	RIEGO PARA COMPACTACION	m3	5,900.00	18.64	109,976.00
05	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>				<b>430,292.60</b>
05.01	PAVIMENTO RIGIDO: CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	m3	1,180.00	326.30	385,034.00
05.02	PAVIMENTO RIGIDO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	595.00	48.78	29,024.10
05.03	PAVIMENTO RIGIDO: JUNTA ASFALTICA	m	1,975.00	8.22	16,234.50
06	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>11,586.91</b>
06.01	CUNETAS: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	m3	30.00	304.28	9,128.40
06.02	CUNETAS : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	50.40	48.78	2,458.51
07	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>121,824.42</b>
07.01	SARDINEL: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	m3	50.40	304.28	15,335.71
07.02	SARDINEL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	672.00	52.55	35,313.60
07.03	VEREDA DE CONCRETO F'C= 175 KG/CM2.	m2	100.80	304.28	30,671.42
07.04	VEREDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	168.00	52.55	8,828.40
07.05	VEREDAS: ACABADOS CON FROTACHADO COLOREADO SEGUN DISEÑO	m2	1,008.00	14.24	14,353.92
07.06	VEREDA: JUNTA ASFALTICA	m	280.00	8.22	2,301.60
07.07	VEREDA: BRUÑA E=1cm	m	336.00	11.25	3,780.00
07.08	RAMPA: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	m3	8.64	304.28	2,628.98
07.09	RAMPA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9.72	52.55	510.79
07.10	RAMPA: BRUÑA E=1cm	m	720.00	11.25	8,100.00
08	<b>PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD</b>				<b>3,510.00</b>
08.01	ENSAYO DE CONCRETO	und	1.00	1,110.00	1,110.00
08.02	CONTROL DE SUELOS	und	1.00	2,400.00	2,400.00
09	<b>PINTURA</b>				<b>3,915.00</b>
09.01	PINTURA EN SARDINELES	m2	250.00	12.90	3,225.00
09.02	PINTURA DE TRAFICO PARA SEÑALIZACION DE VIAS	m	500.00	1.38	690.00
10	<b>TRANSPORTE DE MATERIALES</b>				<b>720.34</b>
10.01	TRANSPORTE DE MATERIALES DE ALMACEN A OBRA	GLB	1.00	720.34	720.34
11	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>12,158.10</b>
11.01	RIEGO DE VIAS ALTERNAS	m2	600.00	1.61	966.00
11.02	RECONFORMACION DE CANTERA	m2	6,000.00	1.52	9,120.00
11.03	SEMBRADO DE ARBUSTOS	und	30.00	25.07	752.10
11.04	ADECUACION RECONFORMACION DE BOTADERO	m2	2,000.00	0.66	1,320.00
12	<b>LIMPIEZA</b>				<b>7,502.00</b>
12.01	LIMPIEZA PERMANENTE Y FINAL DE OBRA	m2	6,200.00	1.21	7,502.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>896,169.34</b>
	<b>GASTOS GENERALES (8.58%)</b>				<b>76,914.55</b>

**Presupuesto**

Presupuesto 0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"  
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTACION  
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI Costo al 24/11/2015  
 Lugar PUNO - MELGAR - LLALLI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	GASTOS DE SUPERVISION (3.44%)				30,786.69
	GASTOS DE LIQUIDACION (1.61%)				14,400.70
	GASTOS POR EXPEDIENTE TECNICO (1.50%)				13,448.38
					=====
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>1,031,719.66</b>
SON : UN MILLON TRENTIUN MIL SETECIENTOS DIECINUEVE Y 66/100 NUEVOS SOLES					

# **ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLLALLI-MELGAR-PUNO"  
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTACION Fecha presupuesto 24/11/2015

Partida 01.01 CARTEL DE OBRA DE 3.60 X 2.40 m

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **895.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	19.55	156.40
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	14.57	233.12
<b>389.52</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3000	4.90	1.47
0202810006	GIGANTOGRAFIA ACORDE A LA OBRA	GLB		1.0000	300.00	300.00
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO 1P (42.5KG)	BOL		0.7680	23.00	17.66
0230010101	TEROKAL	gln		0.2000	18.00	3.60
0238000000	HORMIGON	m3		0.1664	35.00	5.82
0239050000	AGUA	m3		0.0500	1.00	0.05
0243110013	MADERA AGUANO	p2		30.0000	4.20	126.00
0243600039	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 5 M	pza		2.0000	20.00	40.00
<b>494.60</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	389.52	11.69
<b>11.69</b>						

Partida 01.02 OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA PROVISIONALES

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 **94.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	16.20	4.32
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5333	14.57	7.77
<b>12.09</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0710	4.90	0.35
0202100101	CLAVO DE CALAMINA	kg		0.0600	6.00	0.36
0230160012	PLASTICO GRUESO DOBLE ANCHO COLOR AZUL	m		3.0000	2.10	6.30
0243110013	MADERA AGUANO	p2		3.0000	4.20	12.60
0256010100	CALAMINA GALVANIZADA (3mm)	pln		2.5000	25.00	62.50
<b>82.11</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.09	0.36
<b>0.36</b>						

Partida 02.01 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y/O DESVIO DE TRAFICO EN OBRA

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB **1,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0243400035	MATERIAL P/SEÑALIZACION DESVIO TRANSITO Y/O SEGURIDAD	GLB		1.0000	1,500.00	1,500.00
<b>1,500.00</b>						

Partida 02.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB **8,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0232970007	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	GLB		1.0000	8,000.00	8,000.00
<b>8,000.00</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"  
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTACION Fecha presupuesto 24/11/2015

Partida 02.03 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 1.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	19.55	0.31
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.57	0.47
<b>0.78</b>						
<b>Materiales</b>						
0230020098	YESO EN BOLSAS DE 25 KG	BOL		0.0150	9.00	0.14
0230990007	CORDEL	m		0.1900	0.20	0.04
<b>0.18</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02
0337540017	TEODOLITO	HE	1.0000	0.0160	12.00	0.19
0349190005	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.0000	0.0160	10.00	0.16
<b>0.37</b>						

Partida 03.01 CORTE EN TERRENO NORMAL C/ MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : m3 6.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0229	14.57	0.33
<b>0.33</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.33	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0229	250.00	5.73
<b>5.74</b>						

Partida 03.02 EXCAVACION SUPERF. DE TERRENO PARA VEREDAS

Rendimiento m3/DIA MO. 1.5000 EQ. 1.5000 Costo unitario directo por : m3 80.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	5.3333	14.57	77.71
<b>77.71</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	77.71	2.33
<b>2.33</b>						

Partida 03.03 CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 309.0000 EQ. 309.0000 Costo unitario directo por : m3 8.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0518	14.57	0.75
<b>0.75</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.75	0.02
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0259	100.00	2.59
0349040008	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0259	180.00	4.66
<b>7.27</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"  
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTACION Fecha presupuesto 24/11/2015

Partida 03.04 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 700.0000 EQ. 700.0000 Costo unitario directo por : m2 3.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0114	14.57	0.17
<b>0.17</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.17	0.01
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0114	120.00	1.37
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0114	150.00	1.71
<b>3.09</b>						

Partida 03.05 RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : m3 74.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.57	19.43
<b>19.43</b>						
<b>Materiales</b>						
0205300084	MATERIAL HORMIGON DE CANTERA	m3		1.2000	45.00	54.00
<b>54.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.43	0.58
<b>0.58</b>						

Partida 03.06 NIVELACION Y COMPACTADO C/EQUIPO LIVIANO

Rendimiento m2/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m2 3.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	19.55	1.04
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	14.57	1.55
<b>2.59</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.59	0.08
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0533	12.50	0.67
<b>0.75</b>						

Partida 04.01 CAPA ANTICONTAMINANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m2 3.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	16.20	0.32
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	14.57	0.29
<b>0.61</b>						
<b>Materiales</b>						
0201000017	GEOTEXTIL NO TEJIDO N° 40.1	m2		1.1000	2.69	2.96
<b>2.96</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.61	0.02
<b>0.02</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"**  
 Subpresupuesto **001 PAVIMENTACION** Fecha presupuesto **24/11/2015**

Partida **04.02 MATERIAL LIGANTE DE CANTERA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m3 **19.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Subpartidas</b>					
900101010104	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL	m3		1.2770	6.08	7.76
900101010105	ZARANDEO DE MATERIAL	m3		1.5960	3.15	5.03
900101010106	CARGUIO DE MATERIAL	m3		1.4150	2.74	3.88
900101010107	TRANSPORTE DE MATERIAL LIGANTE	m3		1.4150	1.75	2.48
						<b>19.15</b>

Partida **04.03 MATERIAL HORMIGON DE CANTERA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m3 **22.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Subpartidas</b>					
900101010104	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL	m3		1.1030	6.08	6.71
900101010106	CARGUIO DE MATERIAL	m3		1.1890	2.74	3.26
900101010108	TRANSPORTE DE MATERIAL HORMIGON	m3		1.1890	10.53	12.52
						<b>22.49</b>

Partida **04.04 MEZCLADO DEL MATERIALES DE CANTERAS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m3 **9.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Subpartidas</b>					
900101010106	CARGUIO DE MATERIAL	m3		1.2800	2.74	3.51
900101010109	TRANSPORTE DE MATERIAL MEZCLADO	m3		1.2800	0.97	1.24
900101010110	MEZCLADO DE MATERIAL LIGANTE Y HORMIGON	m3		1.2800	3.63	4.65
						<b>9.40</b>

Partida **04.05 CONFORMACION DE SUB BASE C/EQUIPO PESADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0133	14.57	0.19
						<b>0.19</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.19	0.01
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0067	120.00	0.80
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0067	150.00	1.01
						<b>1.82</b>

Partida **04.06 RIEGO PARA COMPACTACION**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **64.0000** EQ. **64.0000** Costo unitario directo por : m3 **18.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1250	16.20	2.03
						<b>2.03</b>
	<b>Materiales</b>					
0239050000	AGUA	m3		0.3000	1.00	0.30
						<b>0.30</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.03	0.06
0348120001	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 1,500 GAL.	hm	1.0000	0.1250	120.00	15.00
0348120096	MOTOBOMBA INCL. MANGUERA Y ACCS.	hm	1.0000	0.1250	10.00	1.25
						<b>16.31</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"**  
 Subpresupuesto **001 PAVIMENTACION** Fecha presupuesto **24/11/2015**

Partida **05.01 PAVIMENTO RIGIDO: CONCRETO F'C= 210 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **326.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.55	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.20	12.96
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.57	46.62
<b>75.22</b>						
<b>Materiales</b>						
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO 1P (42.5KG)	BOL		8.6380	23.00	198.67
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.0800	13.00	1.04
0239050000	AGUA	m3		0.2260	1.00	0.23
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1800	3.50	0.63
0298010080	AGREGADO FINO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3		0.4030	30.00	12.09
0298010081	AGREGADO GRUESO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3		0.7130	35.00	24.96
<b>237.62</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	75.22	2.26
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	8.00	3.20
<b>13.46</b>						

Partida **05.02 PAVIMENTO RIGIDO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **48.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.55	13.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.20	10.80
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	14.57	19.43
<b>43.26</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0030	4.90	0.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1000	4.90	0.49
0243110013	MADERA AGUANO	p2		0.8100	4.20	3.40
0253100003	PETROLEO	gln		0.0208	15.00	0.31
<b>4.21</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.26	1.30
0348900001	SIERRA CIRCULAR	hm	0.0015	0.0010	10.00	0.01
<b>1.31</b>						

Partida **05.03 PAVIMENTO RIGIDO: JUNTA ASFALTICA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **8.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	19.55	3.13
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	14.57	2.33
<b>5.46</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0100	35.00	0.35
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.0500	25.00	1.25
0239060029	LEÑA	kg		0.5000	2.00	1.00
<b>2.60</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.46	0.16
<b>0.16</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"**  
 Subpresupuesto **001 PAVIMENTACION** Fecha presupuesto **24/11/2015**

Partida **06.01 CUNETAS: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **304.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.55	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.20	12.96
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.57	46.62
						<b>75.22</b>
<b>Materiales</b>						
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO 1P (42.5KG)	BOL		7.6560	23.00	176.09
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.0800	13.00	1.04
0239050000	AGUA	m3		0.2260	1.00	0.23
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1800	3.50	0.63
0298010080	AGREGADO FINO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3		0.4380	30.00	13.14
0298010081	AGREGADO GRUESO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3		0.6990	35.00	24.47
						<b>215.60</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	75.22	2.26
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	8.00	3.20
						<b>13.46</b>

Partida **06.02 CUNETA : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **48.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.55	13.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.20	10.80
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	14.57	19.43
						<b>43.26</b>
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0030	4.90	0.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1000	4.90	0.49
0243110013	MADERA AGUANO	p2		0.8100	4.20	3.40
0253100003	PETROLEO	gln		0.0208	15.00	0.31
						<b>4.21</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.26	1.30
0348900001	SIERRA CIRCULAR	hm	0.0015	0.0010	10.00	0.01
						<b>1.31</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"**  
 Subpresupuesto **001 PAVIMENTACION** Fecha presupuesto **24/11/2015**

Partida **07.01 SARDINEL: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **304.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.55	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.20	12.96
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.57	46.62
						<b>75.22</b>
<b>Materiales</b>						
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO 1P (42.5KG)	BOL		7.6560	23.00	176.09
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.0800	13.00	1.04
0239050000	AGUA	m3		0.2260	1.00	0.23
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1800	3.50	0.63
0298010080	AGREGADO FINO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3		0.4380	30.00	13.14
0298010081	AGREGADO GRUESO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3		0.6990	35.00	24.47
						<b>215.60</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	75.22	2.26
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	8.00	3.20
						<b>13.46</b>

Partida **07.02 SARDINEL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **52.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.55	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.20	12.96
						<b>28.60</b>
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1600	4.90	0.78
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2600	4.90	1.27
0243110013	MADERA AGUANO	p2		4.8300	4.20	20.29
0253100003	PETROLEO	gln		0.0500	15.00	0.75
						<b>23.09</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.60	0.86
						<b>0.86</b>

Partida **07.03 VEREDA DE CONCRETO F'C= 175 KG/CM2.**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **304.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.55	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.20	12.96
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.57	46.62
						<b>75.22</b>
<b>Materiales</b>						
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO 1P (42.5KG)	BOL		7.6560	23.00	176.09
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.0800	13.00	1.04
0239050000	AGUA	m3		0.2260	1.00	0.23
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1800	3.50	0.63
0298010080	AGREGADO FINO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3		0.4380	30.00	13.14
0298010081	AGREGADO GRUESO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3		0.6990	35.00	24.47
						<b>215.60</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	75.22	2.26
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	8.00	3.20
						<b>13.46</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"**  
 Subpresupuesto **001 PAVIMENTACION** Fecha presupuesto **24/11/2015**

Partida **07.04 VEREDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **52.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.55	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.20	12.96
<b>28.60</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1600	4.90	0.78
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2600	4.90	1.27
0243110013	MADERA AGUANO	p2		4.8300	4.20	20.29
0253100003	PETROLEO	gln		0.0500	15.00	0.75
<b>23.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.60	0.86
<b>0.86</b>						

Partida **07.05 VEREDAS: ACABADOS CON FROTACHADO COLOREADO SEGUN DISEÑO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **14.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	19.55	3.91
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	14.57	1.46
<b>5.37</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0300	35.00	1.05
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO 1P (42.5KG)	BOL		0.2500	23.00	5.75
0229150001	OCRE ROJO	kg		0.0500	15.00	0.75
0229150004	OCRE NEGRO	kg		0.0300	15.00	0.45
0239050000	AGUA	m3		0.0100	1.00	0.01
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.2000	3.50	0.70
<b>8.71</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.37	0.16
<b>0.16</b>						

Partida **07.06 VEREDA: JUNTA ASFALTICA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **8.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	19.55	3.13
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	14.57	2.33
<b>5.46</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0100	35.00	0.35
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.0500	25.00	1.25
0239060029	LEÑA	kg		0.5000	2.00	1.00
<b>2.60</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.46	0.16
<b>0.16</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"**  
 Subpresupuesto **001 PAVIMENTACION** Fecha presupuesto **24/11/2015**

Partida **07.07 VEREDA: BRUÑA E=1cm**

Rendimiento **m/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m **11.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.55	6.26
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.57	4.66
						<b>10.92</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.92	0.33
						<b>0.33</b>

Partida **07.08 RAMPA: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **304.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.55	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.20	12.96
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.57	46.62
						<b>75.22</b>
<b>Materiales</b>						
0221000095	CEMENTO PORTLAND TIPO 1P (42.5KG)	BOL		7.6560	23.00	176.09
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.0800	13.00	1.04
0239050000	AGUA	m3		0.2260	1.00	0.23
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1800	3.50	0.63
0298010080	AGREGADO FINO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3		0.4380	30.00	13.14
0298010081	AGREGADO GRUESO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3		0.6990	35.00	24.47
						<b>215.60</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	75.22	2.26
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	8.00	3.20
						<b>13.46</b>

Partida **07.09 RAMPA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **52.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.55	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.20	12.96
						<b>28.60</b>
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1600	4.90	0.78
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2600	4.90	1.27
0243110013	MADERA AGUANO	p2		4.8300	4.20	20.29
0253100003	PETROLEO	gln		0.0500	15.00	0.75
						<b>23.09</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.60	0.86
						<b>0.86</b>

Partida **07.10 RAMPA: BRUÑA E=1cm**

Rendimiento **m/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m **11.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.55	6.26
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.57	4.66
						<b>10.92</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.92	0.33
						<b>0.33</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401003	"ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"				
Subpresupuesto	001	PAVIMENTACION			Fecha presupuesto	24/11/2015
Partida	08.01	ENSAYO DE CONCRETO				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1,110.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0201010015	DISEÑO DE MEZCLA	und		1.0000	300.00	300.00
0230990101	ROTURA DE PROBETAS	und		54.0000	15.00	810.00
						<b>1,110.00</b>
Partida	08.02	CONTROL DE SUELOS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		2,400.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0217200011	DENSIDAD DE CAMPO	und		12.0000	50.00	600.00
0217200012	ENSAYO DE CBR	und		6.0000	300.00	1,800.00
						<b>2,400.00</b>
Partida	09.01	PINTURA EN SARDINELES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		12.90
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	19.55	2.61
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2667	14.57	3.89
						<b>6.50</b>
	<b>Materiales</b>					
0253030027	THINER	gln		0.0350	17.00	0.60
0254450100	PINTURA DE TRAFICO TTP	gln		0.0800	70.00	5.60
						<b>6.20</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.50	0.20
						<b>0.20</b>
Partida	09.02	PINTURA DE TRAFICO PARA SEÑALIZACION DE VIAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m		1.38
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	19.55	0.39
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	14.57	0.29
						<b>0.68</b>
	<b>Materiales</b>					
0230340006	MICROESFERA DE VIDRIO	kg		0.0050	60.00	0.30
0253030033	THINER ACRILICO	gln		0.0040	50.00	0.20
0254450100	PINTURA DE TRAFICO TTP	gln		0.0025	70.00	0.18
						<b>0.68</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.68	0.02
						<b>0.02</b>
Partida	10.01	TRANSPORTE DE MATERIALES DE ALMACEN A OBRA				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		720.34
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010004	PEON	hh	6.0000	48.0000	14.57	699.36
						<b>699.36</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	699.36	20.98
						<b>20.98</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"**  
 Subpresupuesto **001 PAVIMENTACION** Fecha presupuesto **24/11/2015**

Partida **11.01 RIEGO DE VIAS ALTERNAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0160	16.20	0.26
						<b>0.26</b>
<b>Materiales</b>						
0239050000	AGUA	m3		0.3000	1.00	0.30
						<b>0.30</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.26	0.01
0348120001	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 1,500 GAL.	hm	1.0000	0.0080	120.00	0.96
0348120096	MOTOBOMBA INCL. MANGUERA Y ACCS.	hm	1.0000	0.0080	10.00	0.08
						<b>1.05</b>

Partida **11.02 RECONFORMACION DE CANTERA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,500.0000** EQ. **1,500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	19.55	0.10
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0053	14.57	0.08
						<b>0.18</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.18	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0053	250.00	1.33
						<b>1.34</b>

Partida **11.03 SEMBRADO DE ARBUSTOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : und **25.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	16.20	2.59
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	14.57	2.33
						<b>4.92</b>
<b>Materiales</b>						
0239850004	ARBUSTO	und		1.0000	20.00	20.00
						<b>20.00</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.92	0.15
						<b>0.15</b>

Partida **11.04 ADECUACION RECONFORMACION DE BOTADERO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,000.0000** EQ. **2,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0040	14.57	0.06
						<b>0.06</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.06	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0040	150.00	0.60
						<b>0.60</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401003 "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"  
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTACION Fecha presupuesto 24/11/2015

Partida 12.01 LIMPIEZA PERMANENTE Y FINAL DE OBRA

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 1.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.57	1.17
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.17	0.04
						<b>0.04</b>

# **COSTO DE HORA HOMBRE**



COSTO HORA - HOMBRE EN EDIFICACION DEL 01.06.2015 AL 31.05.2016			
NO INCLUYE BENEFICIOS SOCIALES			
DESCRIPCION	CATEGORIAS		
	OPERARIO S/.	OFICIAL S/.	PEON S/.
Remuneracion Basica del 01.06.2015 AL 31.05.2016	58.60	48.50	43.30
Total de Leyes y beneficios Sociales sobre la			
Operario 117.85	1.1785	(*)	69.06
Oficial 117,61%	1.1761		57.04
Peón 117,61%	1.1761		50.93
Bonificación unificada de Construccion (BUC) (**)	18.75	14.55	12.99
Leyes y Beneficios Sociales sobre el BUC 12%	2.25	1.75	1.56
Bonificación Movilidad Acumulada (***) (Res. Directoral Nº 777-87-DR-LIM del 08.07.87)	7.20	7.20	7.20
Overol (Res. Direc. Nº 777-87-DR-LIM de 08.07.87) (****)	0.40	0.40	0.40
Seguro de Vida ESSALUD - Vida (S/.5.00/mes)	0.17	0.17	0.17
<b>TOTAL POR DIA DE 8 HORAS</b>	156.43	129.61	116.54
<b>COSTO HORA HOMBRE (HH)</b>	<b>19.55</b>	<b>16.20</b>	<b>14.57</b>

Anexo CALCULO DE INCIDENCIA DE LAS LEYES SOCIALES EN LA BONIFICACION UNIFICADA DE CONSTRUCCION SOBRE LA REMUNERACION BASICA 01.06.2015 AL 31.05.2016			
EDIFICACION			
CONCEPTO	CATEGORIAS		
	OPERARIO	OFICIAL	PEON
1 Sobre Remuneración Básica vigente	S/. 58.60	S/. 48.50	S/. 43.30
2 Bonificación Unificada de Construcción	S/. 18.75	S/. 14.55	S/. 12.99
3 Leyes Sociales sobre la Bonificación Unificada de Construcción (BUC) (BUC x 12,00%)	S/. 2.25	S/. 1.75	S/. 1.56
% de incidencia del BUC sobre la Remuneración Básica (3)/(1)x100%	3.84	3.60	3.60

**NOTA**

(\*\*) Reúne las bonificaciones por desgaste de ropa y herramientas, alimentación, agua potable y bonificación por especialización (RSD N°193-91-ISD-NEC del 21.06 .91). OPERARIO 32% del jornal básico  
OFICIAL 30% del jornal básico  
PEON 30% del jornal básico

(\*\*\*) Equivalente a seis pasajes urbanos. (1.20 como valor promedio referencial del pasaje urbano)

(\*\*\*\*) Overol ( 02 unidades al año) S/. 60.00 nuevos soles C/U

(\*)

TABLA DE PORCENTAJES DE BENEFICIOS Y LEYES SOCIALES DE EDIFICACION A CARGO DEL EMPLEADOR APLICABLE SOBRE LA REMUNERACION BASICA VIGENTE DEL 01.06.2015 AL 31.05.2016		
CONCEPTO	Sobre Remuneración Básica	Sobre Bonif. Unificada de Construcción
1,00 PORCENTAJES ESTABLECIDOS		
1,01 Indemnización:		
- Por tiempo de servicios	12.00	
- Por participación de Utilidades	3.00	
- Prestaciones Asistenciales (Ley 26790 del 18.05.97)	1.30	1.30
- Prestaciones Económicas	1.70	1.70
1,04 Régimen de prestaciones de Salud (ESSALUD)	9.00	9.00
2,00 PORCENTAJES DEDUCIDOS		
2,01 Salario Dominical	17.86	
2,02 Vacaciones record (30 días)	11.54	
2,03 Gratificación por Fiestas Patrias y Navidad	22.22	
2,04 Jornales por días feriados no laborables	3.75	
2,05 Asignación Escolar (Promedio 3 hijos)	25.00	
3,00 REGIMEN DE PRESTACIONES DE SALUD (ESSALUD)		
3,01 Sobre Salario Dominical 9% de 17,86% (9%)	1.61	
3,02 Sobre vacaciones record 9% de 11,54% (9%)	1.04	
3,03 Sobre gratific. De Fiestas Patrias y Navidad 9% de 22,22% (9%)	2.00	
3,04 Sobre jornales por días Feriados no laborable 9% de 3,75% (9%)	0.34	
4,00 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO		
4,01 Sobre Salario Dominical 3,00% de 17,86% (3%)	0.54	
4,02 Sobre vacaciones record 3,00% de 11,54% (3%)	0.35	
4,03 Sobre gratif. De Fiestas Patrias y Navidad 3,00% de 22,22% (3%)	0.67	
4,04 Sobre jornales por días feriados no laborables 3,00% de 3,75% (3%)	0.11	
<b>SUB-TOTAL</b>	114.01	12.00
Incidencia de Leyes sociales sobre la Remuneración Básica, y la Bonificación Unificada de Construcción	Operario 3.84 Oficial 3.60 Peón 3.60	(Ver Anexo)
<b>TOTAL</b>	Operario 117.85 Oficial 117.61 Peón 117.61	

# **RENDIMIENTO DE TRANSPORTE**



## **CALCULO RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE**

OBRA:

Capacidad del Volquete	15 m3
Capacidad del Camion Cisterna	1500 Gln
espesor de concreto	20 cm

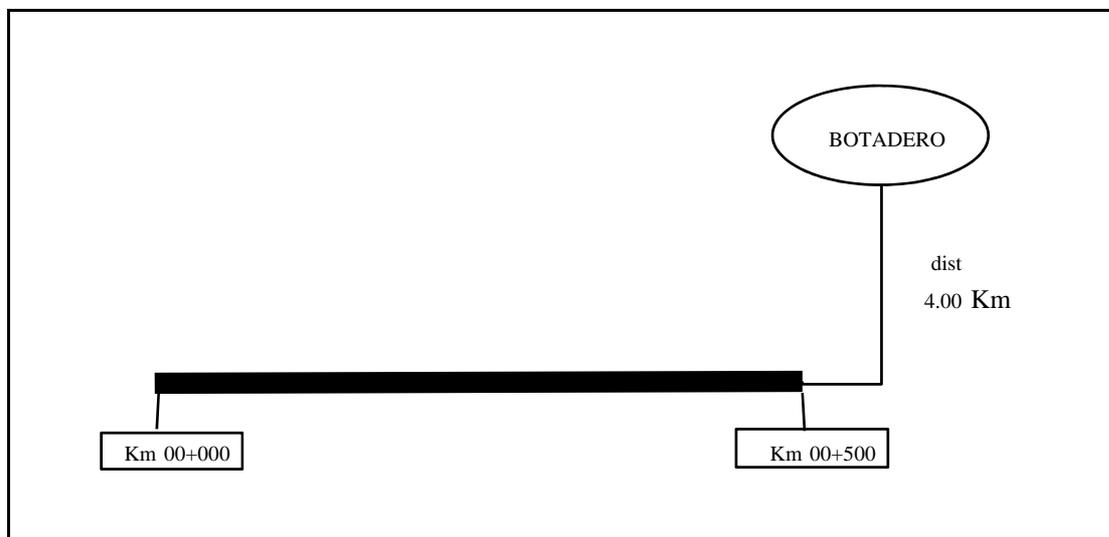
Influencia	desde :	00+000
	hasta :	00+500

### **RESUMEN DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE**

	<i>Distancia de Acceso (Km)</i>	<i>Rendimiento Transporte</i>
<b>CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE</b>		
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (Obra a Botadero)	<b>4.00 Km</b>	<b>309 m3/dia</b>
<b>NIVELADO Y COMPACTADO</b>		
TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO (Cantera Umachiri)	<b>20.00 Km</b>	<b>84 m3/dia</b>
TRANSPORTE DE MATERIAL HORMIGON (Cantera rio Llalli )	<b>4.50 Km</b>	<b>285 m3/dia</b>
RIEGO PARA COMPACTACION	<b>2.00 Km</b>	<b>57 m3/dia</b>

### TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (Obra a Botadero)

UBICACION DE MATERIAL	INFLUENCIA		ACCESO	DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE
	DESDE	HASTA		
OBRA	00+000	00+500	4.00 Km	4.25 Km



#### Datos de Análisis

Capacidad del Volquete	15 m <sup>3</sup>
Velocidad Cargado	30 Km/hr
Velocidad Descargado	40 Km/hr
Tiempo de Carguio al volquete	4.06 min
Tiempo de descarga del Volquete	2.00 min

#### Ciclo de Transporte

Tiempo de recorrido cargado  $\frac{60 \text{ d}}{30} = 2.0 \text{ d}$

Tiempo de recorrido descargado  $\frac{60 \text{ d}}{40} = 1.5 \text{ d}$

$$\text{Ciclo} = 6.06' + 3.5 \text{ d}$$

$$\text{Tiempo util} = 480 \text{ min/dia} \times 0.90 = 432 \text{ min/dia}$$

$$\text{Número de viajes} = \frac{432}{6.06' + 3.5 \text{ d}}$$

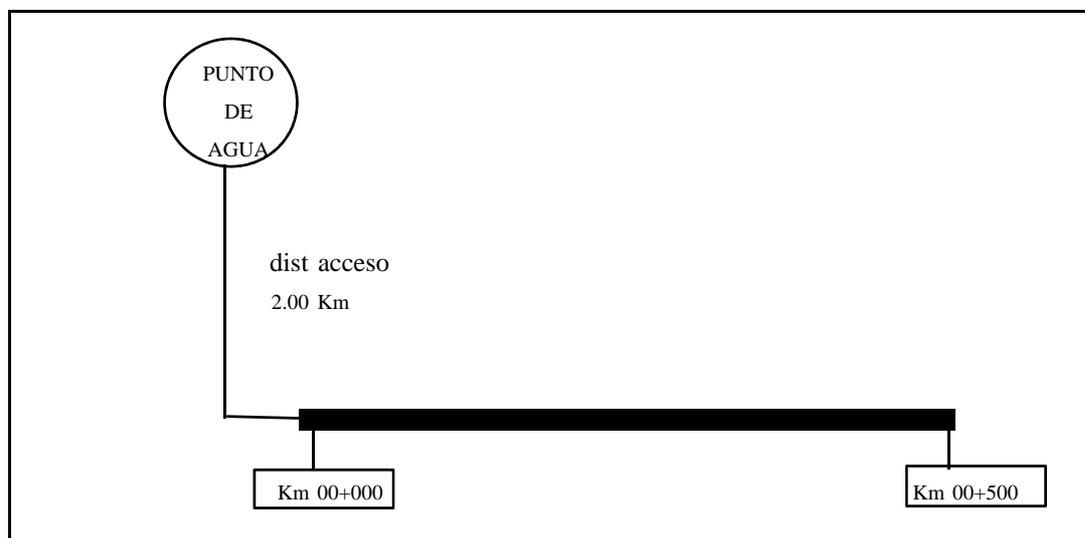
#### Cálculo de Rendimiento

$$\text{Volumen Transportado} = \frac{15 \times 432'}{(6.06' + 3.5 \text{ d})}$$

$$\text{Volumen Transportado} = 309 \text{ m}^3/\text{dia}$$

## RIEGO PARA COMPACTACION

UBICACIÓN DEL PUNTO DE AGUA	INFLUENCIA		ACCESO	DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE
	DESDE	HASTA		
	00+000	00+500	2.00 Km	2.25 Km



### Datos de Análisis

Capacidad de Cisterna	1,500 gln
Velocidad Cargado	30 Km/hr
Velocidad Descargado	40 Km/hr
Tiempo de llenado	10 min
Tiempo de vaciado y maniobras	25 min

### Ciclo de Transporte

$$\text{Tiempo de recorrido cargado} = \frac{60 \text{ d}}{30} = 2.0 \text{ d}$$

$$\text{Tiempo de recorrido descargado} = \frac{60 \text{ d}}{40} = 1.5 \text{ d}$$

$$\text{Ciclo} = 35' + 3.5 \text{ d}$$

$$\text{Tiempo util} = 480 \text{ min/dia} \times 0.90 = 432 \text{ min/dia}$$

$$\text{Número de viajes} = \frac{432}{35' + 3.5 \text{ d}}$$

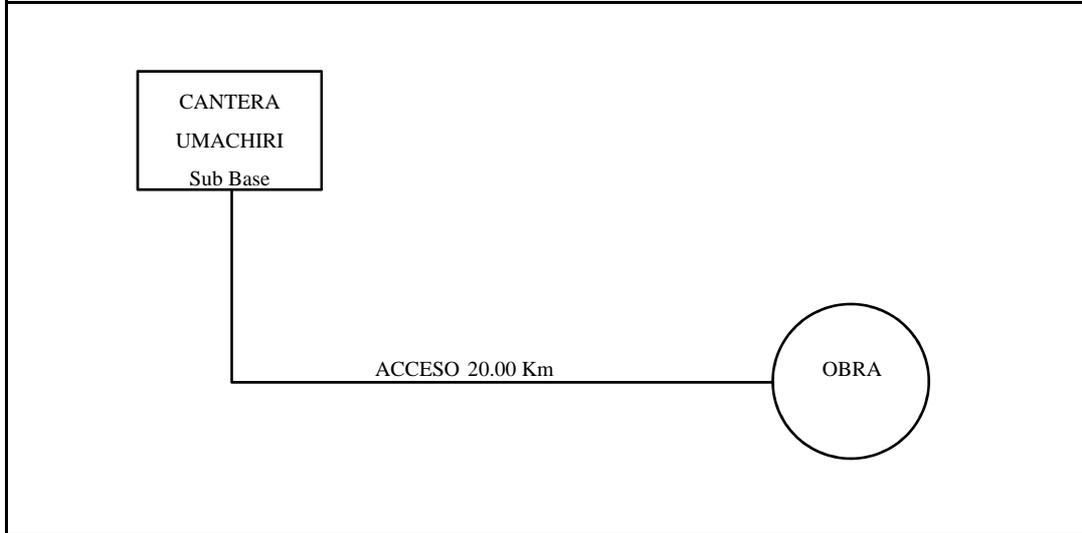
### Cálculo de Rendimiento

$$\text{Volumen Transportado} = \frac{1500 \times 3.785 \times 432'}{1000 \times (35' + 3.5 \text{ d})}$$

$$\text{Volumen Transportado} = 57 \text{ m}^3/\text{dia}$$

**TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO (Umachiri a obra)**

CANTERA DE MATERIAL	INFLUENCIA		ACCESO	DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE
	DESDE	HASTA		
UMACHIRI	00+000	00+483	20.00 Km	20.24 Km



**Datos de Análisis**

Capacidad del Volquete	15 m <sup>3</sup>
Velocidad Cargado	30 Km/hr
Velocidad Descargado	40 Km/hr
Tiempo de Carguio al volquete	4.06 min
Tiempo de descarga del Volquete	2.00 min

**Ciclo de Transporte**

$$\text{Tiempo de recorrido cargado} = \frac{60 \text{ d}}{30} = 2.0 \text{ d}$$

$$\text{Tiempo de recorrido descargado} = \frac{60 \text{ d}}{40} = 1.5 \text{ d}$$

$$\text{Ciclo} = 6.06' + 3.5 \text{ d}$$

$$\text{Tiempo util} = 480 \text{ min/dia} \times 0.90 = 432 \text{ min/dia}$$

$$\text{Número de viajes} = \frac{432}{6.06' + 3.5 \text{ d}}$$

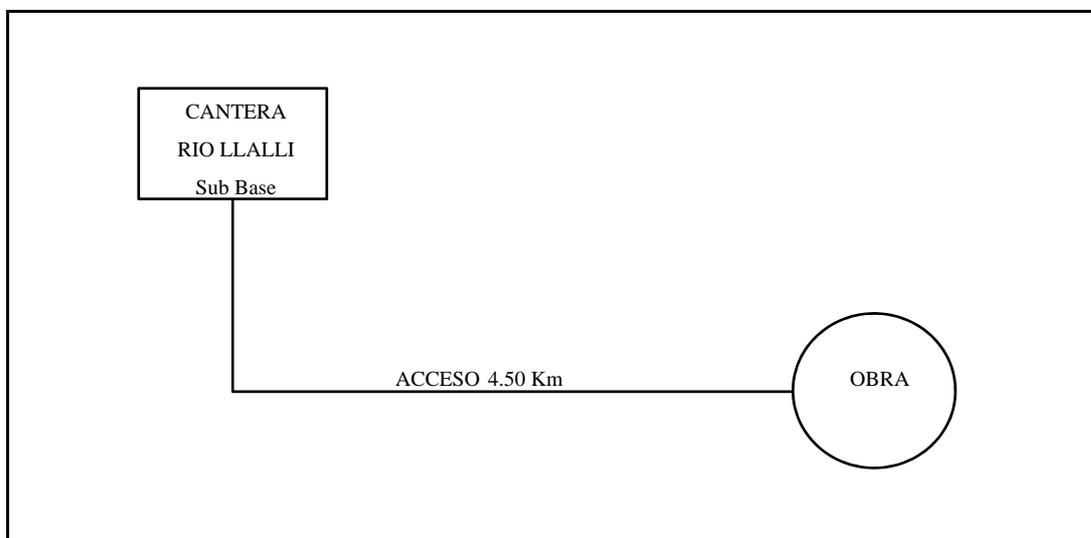
**Cálculo de Rendimiento**

$$\text{Volumen Transportado} = \frac{15 \times 432'}{(6.06' + 3.5 \text{ d})}$$

$$\text{Volumen Transportado} = \mathbf{84 \text{ m}^3/\text{dia}}$$

### TRANSPORTE DE MATERIAL HORMIGON (Cantera rio Llalli )

CANTERA DE MATERIAL	INFLUENCIA		ACCESO	DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE
	DESDE	HASTA		
RIO LLALLI	00+000	00+500	4.50 Km	4.75 Km



#### Datos de Análisis

Capacidad del Volquete	15 m <sup>3</sup>
Velocidad Cargado	30 Km/hr
Velocidad Descargado	40 Km/hr
Tiempo de Carguio al volquete	4.06 min
Tiempo de descarga del Volquete	2.00 min

#### Ciclo de Transporte

Tiempo de recorrido cargado  $\frac{60 \text{ d}}{30} = 2.0 \text{ d}$

Tiempo de recorrido descargado  $\frac{60 \text{ d}}{40} = 1.5 \text{ d}$

$$\text{Ciclo} = 6.06' + 3.5 \text{ d}$$

$$\text{Tiempo util} = 480 \text{ min/dia} \times 0.90 = 432 \text{ min/dia}$$

$$\text{Número de viajes} = \frac{432}{6.06' + 3.5 \text{ d}}$$

#### Cálculo de Rendimiento

$$\text{Volumen Transportado} = \frac{15 \times 432'}{(6.06' + 3.5 \text{ d})}$$

$$\text{Volumen Transportado} = 285 \text{ m}^3/\text{dia}$$

# **PRESUPUESTO ANALÍTICO**

|



## COSTO INDIRECTO

PROYECTO: "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"

Costo Directo S/. 896,169.34

### 1.- GASTOS GENERALES

#### RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS

DESCRIPCION	CANT	MES	PARTICIPACION OBRA	P.U.	PARCIAL (S/.)
<b>Personal Profesional y Tecnico GG</b>					<b>39,975.00</b>
Residente de Obra I	1.00	3.00	1.00	4,500.00	13,500.00
Asistente Técnico	1.00	3.00	1.00	3,000.00	9,000.00
Asistente Administrativo	1.00	3.00	1.00	1,800.00	5,400.00
Topografo	1.00	3.00	0.75	2,300.00	5,175.00
Maestro de Obra	1.00	3.00	1.00	2,300.00	6,900.00
<b>Personal Auxiliar GG</b>					<b>4,000.00</b>
Almacenero	1.00	4.00	1.00	1,000.00	4,000.00
TOTAL RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS					<b>43,975.00</b>

#### OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR

DESCRIPCION	CANT	PREST. SALUD (9%)	S.C.T.R.S. (1.53%)	P.U. TOTAL	PARCIAL (S/.)
<b>Personal Profesional y Tecnico GG</b>					<b>3,458.25</b>
Residente de Obra I	1.00	9.00%		13,500.00	1,215.00
Asistente Técnico	1.00	9.00%		9,000.00	810.00
Asistente Administrativo	1.00	9.00%		5,400.00	486.00
Topografo	1.00	9.00%		5,175.00	465.75
Maestro de Obra	1.00	9.00%		6,900.00	621.00
<b>Personal Auxiliar GG</b>					<b>450.00</b>
Almacenero	1.00	9.00%		5,000.00	450.00
TOTAL OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR					<b>3,908.25</b>

#### GASTOS VARIABLES Y OCASIONALES

DESCRIPCION	VACAC. TRUNCAS	PARCIAL (S/.)
Personal Profesional y Tecnico GG	3,331.25	3,331.25
Personal Auxiliar GG	333.33	333.33
TOTAL GASTOS VARIABLES Y OCASIONALES		<b>3,664.58</b>

#### ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES

DESCRIPCION	CANT	MES	PARTICIPACION OBRA	ESC, AGUIL Y GRAT (MES)	PARCIAL (S/.)
<b>Personal Profesional y Tecnico GG</b>					<b>831.25</b>
Residente de Obra I	1.00	3.00	1.00	58.33	175.00
Asistente Técnico	1.00	3.00	1.00	58.33	175.00
Asistente Administrativo	1.00	3.00	1.00	58.33	175.00
Topografo	1.00	3.00	0.75	58.33	131.25
Maestro de Obra	1.00	3.00	1.00	58.33	175.00
<b>Personal Auxiliar GG</b>					<b>233.33</b>
Almacenero	1.00	4.00	1.00	58.33	233.33
TOTAL ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES					<b>1,064.58</b>

**VESTUARIO**

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Botas de Jebe	Par	40.00	30.00	1,200.00
Cascos de Protección	Und	40.00	14.00	560.00
Guantes de cuero reforzado 1ra.	Par	40.00	8.00	320.00
Guantes de jebe albañil reforzado 1ra.	Par	40.00	7.00	280.00
Impermeables	und	40.00	15.00	600.00
Chalecos con cinta refractaria	und	40.00	20.00	800.00
Mascarillas antipolvos	Und	40.00	5.00	200.00
Audífonos antiruidos	Und	40.00	15.00	600.00
Zapatos de seguridad	Und	40.00	60.00	2,400.00
Zapatos de seguridad Punta Acero	Und	40.00	250.00	10,000.00
<b>TOTAL VESTUARIO</b>				<b>16,960.00</b>

**COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES**

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Petroleo D-2 (GG)	Gln	150.00	13.50	2,025.00
<b>TOTAL COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES</b>				<b>2,025.00</b>

**BIENES DE CONSUMO**

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
CD-R 700 MB en blanco x 25 Und	Pqt	1.00	27.00	27.00
Gastos por inuaguracion	Glb	1.00	600.00	600.00
Imprevistos Varios	Glb	1.00	947.13	947.13
Impresora a tinta (incl. Cartucho repuesto)	Und	1.00	500.00	500.00
<b>TOTAL BIENES DE CONSUMO</b>				<b>2,074.13</b>

**OTROS SERVICIOS DE TERCEROS**

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Impresión de fotos	Und	30.00	1.00	30.00
Servicio de Fotocopiado	Mil	1.00	300.00	300.00
Legalizacion de Cuaderno de Obra	Und	4.00	20.00	80.00
Ploteo de planos	Und	60.00	4.00	240.00
<b>TOTAL OTROS SERVICIOS DE TERCEROS</b>				<b>650.00</b>

**MATERIALES DE ESCRITORIO**

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Cuaderno de Obra	Und	4.00	20.00	80.00
Block partes diarios de equipo	Und	1.00	15.00	15.00
Block pedido de materiales	Und	1.00	15.00	15.00
Cuaderno cuadriculado x 200 hojas	Und	4.00	3.50	14.00
Escalímetro	Und	2.00	15.00	30.00
Folder Manila A4	Und	10.00	0.50	5.00
Grapas	Cja	2.00	15.00	30.00
Juego de Escuadras grandes	Jgo	1.00	50.00	50.00
Lápices de color x 24 und	Cja	2.00	47.00	94.00
Libreta topográfica	Und	2.00	1.50	3.00
Papel Bond 75 gr	Mil	3.00	23.00	69.00
Papel Bond 8 oficios 80 gr	Plg	-	0.50	-
Papel Carbon	Pqt	1.00	12.00	12.00
Plumones x 12 und	Cja	1.00	21.00	21.00
<b>TOTAL MATERIALES DE ESCRITORIO</b>				<b>438.00</b>

**EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS**

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Archivador de Palanca	Und	6.00	20.00	120.00
Engrapador	Und	1.00	35.00	35.00
Flexómetro de 7.5 m	Und	2.00	15.00	30.00
Perforador	Und	1.00	10.00	10.00
Placa Recordatoria	Und	1.00	1,000.00	1,000.00
Wincha de 50 m	Und	1.00	60.00	60.00
TOTAL EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS				<b>1,255.00</b>

**PUBLICIDAD**

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Publicidad en Television	Mes	1.00	450.00	450.00
Publicidad en Radio	Mes	1.00	450.00	450.00
TOTAL ALQUILER DE BIENES INMUEBLES				<b>900.00</b>

<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>	<b>8.58%</b>	<b>S/. 76,914.55</b>
-------------------------------	--------------	----------------------

## COSTO INDIRECTO

PROYECTO: "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"

Costo Directo S/. 896,169.34

### 2.- GASTOS DE SUPERVISION

#### RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS

DESCRIPCION	CANT	MES	PARTICIPACION OBRA	P.U.	PARCIAL (S/.)
<b>Personal Profesional y Tecnico GS</b>					<b>20,700.00</b>
Supervisor I + 01 asistente	1.50	3.00	1.00	4,600.00	20,700.00
TOTAL RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS					<b>20,700.00</b>

#### OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR

DESCRIPCION	CANT	PREST. SALUD (9%)	S.C.T.R.S. (1.53%)	P.U. TOTAL	PARCIAL (S/.)
<b>Personal Profesional y Tecnico GS</b>					<b>2,794.50</b>
Supervisor I + 01 asistente	1.50	9.00%		20,700.00	2,794.50
TOTAL OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR					<b>2,794.50</b>

#### GASTOS VARIABLES Y OCASIONALES

DESCRIPCION	VACAC. TRUNCAS	PARCIAL (S/.)
Personal Profesional y Tecnico GS	1,725.00	1,725.00
TOTAL GASTOS VARIABLES Y OCASIONALES		<b>1,725.00</b>

#### ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES

DESCRIPCION	CANT	MES	PARTICIPACION OBRA	ESC. AGUIL Y GRAT (MES)	PARCIAL (S/.)
<b>Personal Profesional y Tecnico GS</b>					<b>262.50</b>
Supervisor I + 01 asistente	1.50	3.00	1.00	58.33	262.50
TOTAL ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES					<b>262.50</b>

#### VESTUARIO

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Cascos de Protección	Und	1.00	25.00	25.00
Zapatos de seguridad Punta Acero	Und	1.00	250.00	250.00
TOTAL VESTUARIO				<b>275.00</b>

#### COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Petroleo D-2 (GG)	Gln	150.00	13.50	2,025.00
TOTAL COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES				<b>2,025.00</b>

#### BIENES DE CONSUMO

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Imprevistos Varios	Glb	1.00	2,061.19	2,061.19
TOTAL BIENES DE CONSUMO				<b>2,061.19</b>

#### OTROS SERVICIOS DE TERCEROS

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Servicio de Fotocopiado	Mil	2.00	400.00	800.00
TOTAL OTROS SERVICIOS DE TERCEROS				<b>800.00</b>

#### MATERIALES DE ESCRITORIO

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Cuaderno cuadriculado x 200 hojas	Und	1.00	3.50	3.50
Folder Manila A4	Und	4.00	0.50	2.00
Papel Bond 75 gr	Mil	6.00	23.00	138.00
TOTAL MATERIALES DE ESCRITORIO				<b>143.50</b>

<b>TOTAL GASTOS SUPERVISION</b>	<b>3.44%</b>	<b>S/.,30,786.69</b>
---------------------------------	--------------	----------------------

## COSTO INDIRECTO

PROYECTO: "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"

Costo Directo S/. 896,169.34

### 3.- GASTOS DE LIQUIDACION

#### RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS

DESCRIPCION	CANT	MES	PARTICIPACION OBRA	P.U.	PARCIAL (S/.)
<b>Personal Profesional y Tecnico GL</b>					<b>8,000.00</b>
Ingeniero Liquidador de Obra	1.00	1.00	1.00	4,500.00	4,500.00
Contador en Liquidación	1.00	1.00	1.00	3,500.00	3,500.00
TOTAL RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS					<b>8,000.00</b>

#### OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR

DESCRIPCION	MES	PREST. SALUD (9%)	S.C.T.R.S. (1.53%)	P.U. TOTAL	PARCIAL (S/.)
<b>Personal Profesional y Tecnico GL</b>					<b>720.00</b>
Ingeniero Liquidador de Obra	1.00	9.00%	-	4,500.00	405.00
Contador en Liquidación	1.00	9.00%	-	3,500.00	315.00
TOTAL OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR					<b>720.00</b>

#### GASTOS VARIABLES Y OCASIONALES

DESCRIPCION	VACAC. TRUNCAS	PARCIAL (S/.)
Personal Profesional y Tecnico GL	666.67	666.67
TOTAL GASTOS VARIABLES Y OCASIONALES		<b>666.67</b>

#### ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES

DESCRIPCION	CANT	MES	PARTICIPACION OBRA	ESC. AGUIL Y GRAT (MES)	PARCIAL (S/.)
<b>Personal Profesional y Tecnico GL</b>					<b>116.67</b>
Ingeniero Liquidador de Obra	1.00	1.00	1.00	58.33	58.33
Contador en Liquidación	1.00	1.00	1.00	58.33	58.33
TOTAL ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES					<b>116.67</b>

#### COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Petroleo D-2 (GG)	Gln	15.00	13.50	202.50
TOTAL COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES				<b>202.50</b>

#### BIENES DE CONSUMO

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Imprevistos Varios	Glb	1.00	3,996.87	3,996.87
TOTAL BIENES DE CONSUMO				<b>3,996.87</b>

#### MATERIALES DE ESCRITORIO

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Cuaderno cuadriculado x 200 hojas	Und	4.00	3.50	14.00
Folder Manila A4	Und	20.00	0.50	10.00
Lápices de color x 24 und	Cja	2.00	47.00	94.00
Papel Bond 75 gr	Mil	10.00	28.00	280.00
Papel Copia	Mil	3.00	100.00	300.00
TOTAL MATERIALES DE ESCRITORIO				<b>698.00</b>

TOTAL GASTOS LIQUIDACION	1.61%	S/14,400.70
--------------------------	-------	-------------

## COSTO INDIRECTO

PROYECTO: "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"

Costo Directo S/. 896,169.34

### 4.- GASTOS DE EXPEDIENTE TECNICO

#### RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS

DESCRIPCION	CANT	MES	PARTICIPACION OBRA	P.U.	PARCIAL (S./)
<b>Personal Profesional y Tecnico GET</b>					<b>8,550.00</b>
Proyectista II	1.00	1.00	1.00	4,500.00	4,500.00
Asistente Técnico de Estudios	0.75	1.00	1.00	3,000.00	2,250.00
Topografo	0.80	1.00	0.75	3,000.00	1,800.00
TOTAL RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS					<b>8,550.00</b>

#### OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR

DESCRIPCION	CANT	PREST. SALUD (9%)	S.C.T.R.S. (1.53%)	P.U. TOTAL	PARCIAL (S./)
<b>Personal Profesional y Tecnico GET</b>					<b>686.48</b>
Proyectista II	1.00	9.00%	-	4,500.00	405.00
Asistente Técnico de Estudios	0.75	9.00%	-	2,250.00	151.88
Topografo	0.80	9.00%	-	1,800.00	129.60
TOTAL OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR					<b>686.48</b>

#### GASTOS VARIABLES Y OCASIONALES

DESCRIPCION	VACAC. TRUNCAS	PARCIAL (S./)
Personal Profesional y Tecnico GET	712.50	712.50
TOTAL GASTOS VARIABLES Y OCASIONALES		<b>712.50</b>

#### ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES

DESCRIPCION	CANT	MES	PARTICIPACION OBRA	ESC. AGUIL Y GRAT (MES)	PARCIAL (S./)
<b>Personal Profesional y Tecnico GET</b>					<b>137.08</b>
Proyectista II	1.00	1.00	1.00	58.33	58.33
Asistente Técnico de Estudios	0.75	1.00	1.00	58.33	43.75
Topografo	0.80	1.00	0.75	58.33	35.00
TOTAL ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES					<b>137.08</b>

#### BIENES DE CONSUMO

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Impresora a tinta (incl. Cartucho repuesto)	Und	1.00	500.00	500.00
TOTAL BIENES DE CONSUMO				<b>500.00</b>

#### OTROS SERVICIOS DE TERCEROS

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Impresión de fotos	Und	100.00	1.00	100.00
Servicio de Fotocopiado	Mil	5.00	100.00	500.00
Ploteo de planos	Und	60.00	5.00	300.00
TOTAL OTROS SERVICIOS DE TERCEROS				<b>900.00</b>

#### MATERIALES DE ESCRITORIO

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Archivador de Palanca	Und	1.00	15.00	15.00
Folder Manila A4	Und	24.00	0.50	12.00
Grapas	Cja	1.00	15.00	15.00
Juego de Escuadras grandes	Jgo	1.00	50.00	50.00
Lápices de color x 24 und	Cja	1.00	47.00	47.00
Papel Bond 75 gr	Mil	10.00	28.00	280.00
Toner para impresora laser color	Und	1.00	873.32	873.32
TOTAL MATERIALES DE ESCRITORIO				<b>1,292.32</b>

#### EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS

Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Archivador de Palanca	Und	5.00	20.00	100.00
Escritorio y sillas	Jgo	1.00	500.00	500.00
Estabilizador	Und	1.00	70.00	70.00
TOTAL EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS				<b>670.00</b>

TOTAL GASTOS EXPEDIENTE TECNICO	1.50%	S/-.13,448.38
---------------------------------	-------	---------------

# **RELACIÓN DE INSUMOS**



## INSUMOS REQUERIDOS EN EL PRESUPUESTO

PROYECTO: "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"

	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	PRECIO	PARCIAL
<b>Mano de Obra</b>					<b>255,753.25</b>
	TOPOGRAFO	hh	99.20	19.55	1,939.36
	OPERARIO	hh	3,285.32	19.55	64,228.01
	OFICIAL	hh	3,097.17	16.20	50,174.15
	PEON	hh	9,568.41	14.57	139,411.73

<b>Materiales de Construcción</b>					
<b>MATERIALES</b>					<b>411,114.35</b>
	GEOTEXTIL NO TEJIDO N° 40.1	m2	6,490.00	2.69	17,464.00
	DISEÑO DE MEZCLA	und	1.00	300.00	300.00
	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	143.87	4.90	698.70
	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	285.47	4.90	1,395.39
	CLAVO DE CALAMINA	kg	4.80	6.00	28.80
	GIGANTOGRAFIA ACORDE A LA OBRA	GLB	1.00	300.00	300.00
	ARENA FINA	m3	52.79	35.00	1,847.65
	MATERIAL HORMIGON DE CANTERA	m3	216.00	45.00	9,720.00
	ASFALTO RC-250	gln	112.75	25.00	2,818.75
	DENSIDAD DE CAMPO	und	12.00	50.00	600.00
	ENSAYO DE CBR	und	6.00	300.00	1,800.00
	CEMENTO PORTLAND TIPO 1P (42.5KG)	BOL	11,899.02	23.00	273,673.19
	OCRE ROJO	kg	50.40	15.00	756.00
	OCRE NEGRO	kg	30.24	15.00	453.60
	TEROKAL	gln	0.20	18.00	3.60
	YESO EN BOLSAS DE 25 KG	BOL	93.00	9.00	868.00
	PLASTICO GRUESO DOBLE ANCHO COLOR AZUL	m	240.00	2.10	504.00
	MICROESFERA DE VIDRIO	kg	2.50	60.00	150.00
	CORDEL	m	1,178.00	0.20	248.00
	ROTURA DE PROBETAS	und	54.00	15.00	810.00
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00
	GASOLINA 84 OCTANOS	gln	109.59	13.00	1,424.64
	HORMIGON	m3	0.17	35.00	5.82
	AGUA	m3	2,269.71	1.00	2,275.19
	LEÑA	kg	1,127.50	2.00	2,255.00
	ARBUSTO	und	30.00	20.00	600.00
	MADERA AGUANO	p2	4,896.92	4.20	20,569.18
	REGLA DE MADERA	p2	448.17	3.50	1,568.59
	MATERIAL P/SEÑALIZACION DESVIO TRANSITO Y/O SEGURIDAD	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 5 M	pza	2.00	20.00	40.00
	THINER	gln	8.75	17.00	150.00
	THINER ACRILICO	gln	2.00	50.00	100.00
	PETROLEO	gln	55.91	15.00	837.36
	PINTURA DE TRAFICO TTP	gln	21.25	70.00	1,490.00
	CALAMINA GALVANIZADA (3mm)	pln	200.00	25.00	5,000.00
	AGREGADO FINO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3	558.69	30.00	16,760.70
	AGREGADO GRUESO (MATERIAL ZARANDEADO)	m3	974.04	35.00	34,098.19

<b>EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>					<b>225,362.50</b>
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				3,840.56
TEODOLITO	HE	99.20	12.00		1,178.00
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	547.94	20.00		10,958.72
CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	203.02	100.00		20,302.15
CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 1,500 GAL.	hm	742.30	120.00		89,076.00
MOTOBOMBA INCL. MANGUERA Y ACCS.	hm	742.30	10.00		7,423.00
SIERRA CIRCULAR	hm	0.65	10.00		6.45
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	95.94	12.50		1,206.00
RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	106.79	120.00		12,803.00
CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	159.46	180.00		28,712.11
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	107.95	250.00		27,035.06
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	547.94	8.00		4,383.49
ZARANDA MECANICA	hm	15.84	12.50		197.96
MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	114.79	150.00		17,248.00
NIVEL TOPOGRAFICO	HE	99.20	10.00		992.00

**TOTAL C.D. S/. 892,230.10**

MANO DE OBRA	S/.	255753.25		28.66%
MATERIALES	S/.	411114.35		46.08%
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	S/.	225362.50		25.26%
<b>TOTAL</b>	<b>S/.</b>	<b>892230.10</b>		<b>100.00%</b>

**COSTO DIRECTO S/. 896,169.34**

**CRONOGRAMA  
VALORIZADO**



# CRONOGRAMA VALORIZADO

PROYECTO : "ESTUDIO DEFINITIVO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA TÚPAC AMARU DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLALLI-MELGAR-PUNO"

FECHA 2015 :

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	S/. MESES		
				MES 1	MES 2	MES 3
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>			0.00	0.00	0.00
01.01	CARTEL DE OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	<b>895.81</b>	S/. 895.81 (100%)		
01.02	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA PROVISIONALES	m2	<b>7,564.80</b>	S/. 7,564.80 (100%)		
02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>			0.00	0.00	0.00
02.01	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y/O DESVIO DE TRAFICO EN OBRA	GLB	<b>1,500.00</b>	S/. 1,500.00 (100%)		
02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	GLB	<b>8,000.00</b>	S/. 8,000.00 (100%)		
02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	<b>8,246.00</b>	S/. 8,246.00 (100%)		
03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			0.00	0.00	0.00
03.01	CORTE EN TERRENO NORMAL C/ MAQUINARIA	m3	<b>9,177.84</b>	S/. 9,177.84 (100%)		
03.02	EXCAVACION SUPERF. DE TERRENO PARA VEREDAS	m3	<b>24,204.10</b>	S/. 24,204.10 (100%)		
03.03	CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	<b>13,623.49</b>	S/. 13,623.49 (100%)		
03.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	<b>19,234.00</b>	S/. 19,234.00 (100%)		
03.05	RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	<b>13,321.80</b>	S/. 9,991.35 (75%)	S/. 3,330.45 (25%)	
03.06	NIVELACION Y COMPACTADO C/EQUIPO LIVIANO	m2	<b>6,012.00</b>	S/. 6,012.00 (100%)		
04	<b>SUB BASE</b>			0.00	0.00	0.00
04.01	CAPA ANTICONTAMINANTE	m2	<b>21,181.00</b>	S/. 21,181.00 (100%)		
04.02	MATERIAL LIGANTE DE CANTERA	m3	<b>12,501.12</b>		S/. 12,501.12 (100%)	
04.03	MATERIAL HORMIGON DE CANTERA	m3	<b>22,022.21</b>		S/. 22,022.21 (100%)	
04.04	MEZCLADO DEL MATERIALES DE CANTERAS	m3	<b>15,340.80</b>	S/. 5,369.28 (35%)	S/. 9,971.52 (65%)	
04.05	RIEGO PARA COMPACTACION	m2	<b>11,859.00</b>	S/. 4,150.65 (35%)	S/. 7,708.35 (65%)	
04.06	CONFORMACION DE SUB BASE C/EQUIPO PESADO	m3	<b>109,976.00</b>	S/. 10,997.60 (10%)	S/. 98,978.40 (90%)	
05	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>			0.00	0.00	0.00
05.01	PAVIMENTO RIGIDO: CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	m3	<b>385,034.00</b>	S/. 65,455.78 (17%)	S/. 319,578.22 (83%)	
05.02	PAVIMENTO RIGIDO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	<b>29,024.10</b>		S/. 17,994.94 (62%)	S/. 11,029.16 (38%)
05.03	PAVIMENTO RIGIDO: JUNTA ASFALTICA	m	<b>16,234.50</b>			S/. 16,234.50 (100%)
06	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>			0.00	0.00	0.00
06.01	CUNETAS: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	m3	<b>9,128.40</b>		S/. 7,302.72 (80%)	S/. 1,825.68 (20%)
06.02	CUNETAS : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	<b>2,458.51</b>		S/. 2,458.51 (100%)	
07	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>			0.00	0.00	0.00
07.01	SARDINEL: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	m3	<b>15,335.71</b>		S/. 15,335.71 (100%)	
07.02	SARDINEL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	<b>35,313.60</b>		S/. 35,313.60 (100%)	
07.03	VEREDA DE CONCRETO F'C= 175 KG/CM2.	m2	<b>30,671.42</b>		S/. 30,671.42 (100%)	

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	S/. MESES		
				MES 1	MES 2	MES 3
07.04	VEREDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8,828.40	0.00	S/. 3,068.35 (34.76%)	S/. 3,750.21 (42.48%)
07.05	VEREDAS: ACABADOS CON FROTACHADO COLOREADO SEGUN DISEÑO	m2	14,353.92	0.00	0.00	S/. 14,353.92 (100%)
07.06	VEREDA: JUNTA ASFALTICA	m	2,301.60	0.00	0.00	S/. 2,301.60 (100%)
07.07	VEREDA: BRUNA E=1cm	m	3,780.00	0.00	0.00	S/. 3,780.00 (100%)
07.08	RAMPA: CONCRETO FC= 175 KG/CM2	m3	2,628.98	0.00	S/. 2,628.98 (100%)	0.00
07.09	RAMPA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	510.79	0.00	S/. 510.79 (100%)	0.00
07.10	RAMPA: BRUNA E=1cm	m	8,100.00	0.00	S/. 8,100.00 (100%)	0.00
08	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD			0.00	0.00	0.00
08.01	ENSAYO DE CONCRETO	und	1,110.00	0.00	0.00	S/. 1,110.00 (100%)
08.02	CONTROL DE SUELOS	und	2,400.00	0.00	S/. 2,400.00 (100%)	0.00
09	PINTURA			0.00	0.00	0.00
09.01	PINTURA EN SARDINELES	m2	3,225.00	0.00	0.00	S/. 3,225.00 (100%)
09.02	PINTURA DE TRAFICO PARA SENALIZACION DE VIAS	m	690.00	0.00	0.00	S/. 690.00 (100%)
10	TRANSPORTE DE MATERIALES			0.00	0.00	0.00
10.01	TRANSPORTE DE MATERIALES DE ALMACEN A OBRA	GLB	720.34	S/. 720.34 (100%)	0.00	0.00
11	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL			0.00	0.00	0.00
11.01	RIEGO DE VIAS ALTERNAS	m2	966.00	0.00	0.00	S/. 966.00 (100%)
11.02	RECONFORMACION DE CANTERA	m2	9,120.00	0.00	0.00	S/. 9,120.00 (100%)
11.03	SEMBRADO DE ARBUSTOS	und	752.00	0.00	0.00	S/. 752.00 (100%)
11.04	ADECUACION RECONFORMACION DE BOTADERO	m2	1,320.00	0.00	0.00	S/. 1,320.00 (100%)
12	LIMPIEZA			0.00	0.00	0.00
12.01	LIMPIEZA PERMANENTE Y FINAL DE OBRA	m2	7,502.00	0.00	0.00	S/. 7,502.00 (100%)
<b>COSTO DIRECTO</b>			<b>896,169.24</b>	<b>150,868.26</b>	<b>345,752.85</b>	<b>397,538.29</b>
GASTOS GENERALES (8.58 %CD)			76,914.54	12,948.41	29,674.55	34,119.09
GASTOS DE SUPERVISION (3.44 %CD)			30,786.69	5,182.88	11,877.87	13,656.89
GASTOS DE LIQUIDACION (1.61 %CD)			14,400.70	2,424.33	5,555.96	6,388.11
GASTOS DE EXPEDIENTE TECNICO (1.5 %CD)			13,448.38	2,264.01	5,188.55	5,965.66
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>			<b>1,031,719.55</b>	<b>173,687.88</b>	<b>398,049.79</b>	<b>457,668.04</b>
<b>AVANCE MENSUAL (%)</b>			<b>100.00%</b>	<b>16.83%</b>	<b>38.58%</b>	<b>44.58%</b>
<b>AVANCE ACUMULADO (%)</b>			<b>100.00%</b>	<b>16.83%</b>	<b>55.42%</b>	<b>100.00%</b>

# **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

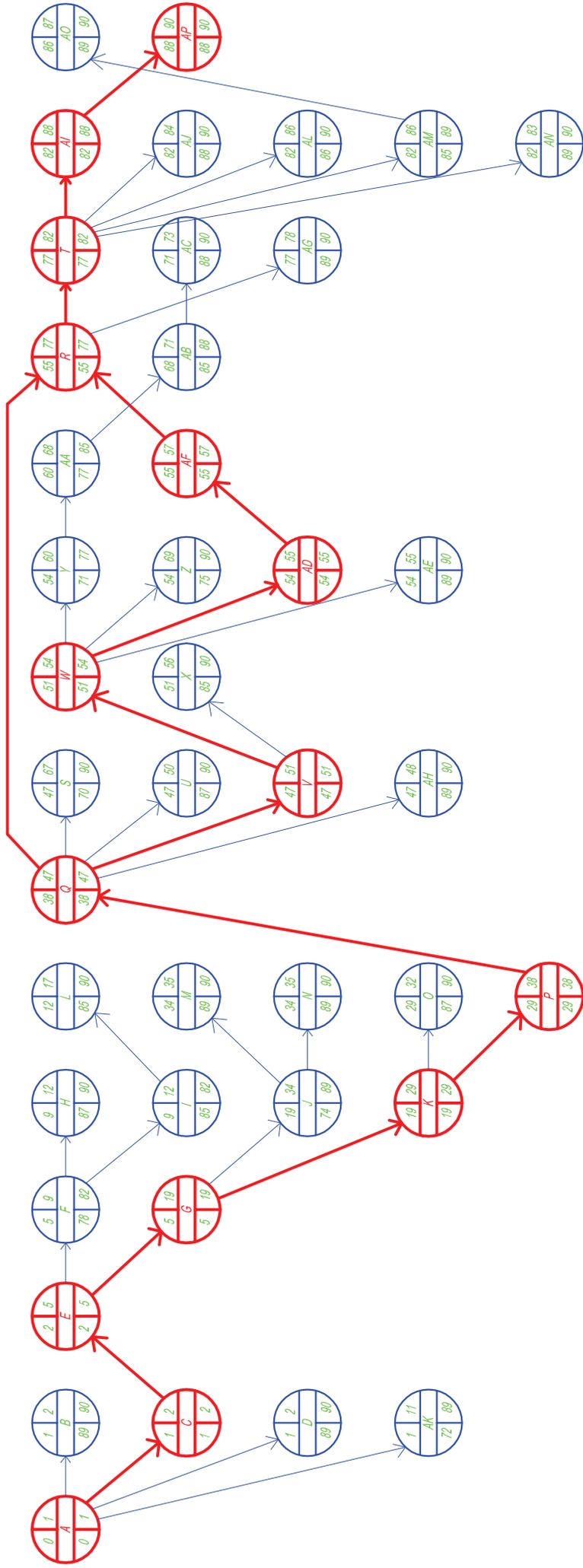


	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>90 días</b>	
	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>	<b>2 días</b>	
<b>A</b>	CARTEL DE OBRA DE 3.60 X 2.40 m	1 día	
<b>B</b>	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA PROVISIONALES	1 día	A
	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>4 días</b>	
<b>C</b>	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y/O DESVIO DE TRAFICO EN OBRA	1 día	A
<b>D</b>	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	1 día	A
<b>E</b>	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	3 días	C
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>29 días</b>	
<b>F</b>	CORTE EN TERRENO NORMAL C/ MAQUINARIA	4 días	E
<b>G</b>	EXCAVACION SUPERF. DE TERRENO PARA VEREDAS	14 días	E
<b>H</b>	CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	3 días	F
<b>I</b>	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	3 días	F
<b>J</b>	RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	15 días	G
<b>K</b>	NIVELACION Y COMPACTADO C/EQUIPO LIVIANO	10 días	G
	<b>SUB BASE</b>	<b>35 días</b>	
<b>L</b>	CAPA ANTICONTAMINANTE	5 días	I
<b>M</b>	MATERIAL SELECCIONADO DE CANTERA	1 día	J
<b>N</b>	MATERIAL HORMIGON DE CANTERA	1 día	J
<b>O</b>	MEZCLADO DEL MATERIALES DE CANTERAS	3 días	K
<b>P</b>	CONFORMACION DE SUB BASE C/EQUIPO PESADO	9 días	K
<b>Q</b>	RIEGO PARA COMPACTACION	9 días	P
	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>	<b>35 días</b>	
<b>R</b>	PAVIMENTO RIGIDO: CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	20 días	Q,AF
<b>S</b>	PAVIMENTO RIGIDO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	20 días	Q
<b>T</b>	PAVIMENTO RIGIDO: JUNTA ASFALTICA	5 días	R
	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>	<b>4 días</b>	
<b>U</b>	CUNETAS: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	3 días	Q
<b>V</b>	CUNETA : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	4 días	Q
	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	<b>22 días</b>	
<b>W</b>	SARDINEL: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	3 días	V
<b>X</b>	SARDINEL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	5 días	V
<b>Y</b>	VEREDA DE CONCRETO F'C= 175 KG/CM2.	6 días	W
<b>Z</b>	VEREDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	15 días	W
<b>AA</b>	VEREDAS: ACABADOS CON FROTACHADO COLOREADO SEGUN DISEÑO	8 días	Y
<b>AB</b>	VEREDA: JUNTA ASFALTICA	3 días	AA
<b>AC</b>	VEREDA: BRUÑA E=1cm	2 días	AB
<b>AD</b>	RAMPA: CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	1 día	W
<b>AE</b>	RAMPA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1 día	W
<b>AF</b>	RAMPA: BRUÑA E=1cm	2 días	AD
	<b>PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>31 días</b>	
<b>AG</b>	ENSAYO DE CONCRETO	1 día	R
<b>AH</b>	CONTROL DE SUELOS	1 día	Q
	<b>PINTURA</b>	<b>6 días</b>	
<b>AI</b>	PINTURA EN SARDINELES	6 días	T,AK
<b>AJ</b>	PINTURA DE TRAFICO PARA SEÑALIZACION DE VIAS	2 días	T
	<b>TRANSPORTE DE MATERIALES</b>	<b>10 días</b>	
<b>AK</b>	TRANSPORTE DE MATERIALES DE ALMACEN A OBRA	10 días	A
	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>5 días</b>	
<b>AL</b>	RIEGO DE VIAS ALTERNAS	4 días	T
<b>AM</b>	RECONFORMACION DE CANTERA	4 días	T
<b>AN</b>	SEMBRADO DE ARBUSTOS	1 día	T
<b>AO</b>	ADECUACION RECONFORMACION DE BOTADERO	1 día	AM
	<b>LIMPIEZA</b>	<b>2 días</b>	
<b>AP</b>	LIMPIEZA PERMANENTE Y FINAL DE OBRA	2 días	AI

Activity Analysis for PAVIMENTACION DE LA AVENIDA TUPAC AMARU DE LLALLI

06/07/2017 13:50:19	Activity Name	On Critical Path	Activity Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)
1	A	Yes	1	0	1	0	1	0
2	B	no	1	1	2	89	90	88
3	C	Yes	1	1	2	1	2	0
4	D	no	1	1	2	89	90	88
5	E	Yes	3	2	5	2	5	0
6	F	no	4	5	9	78	82	73
7	G	Yes	14	5	19	5	19	0
8	H	no	3	9	12	87	90	78
9	I	no	3	9	12	82	85	73
10	J	no	15	19	34	74	89	55
11	K	Yes	10	19	29	19	29	0
12	L	no	5	12	17	85	90	73
13	M	no	1	34	35	89	90	55
14	N	no	1	34	35	89	90	55
15	O	no	3	29	32	87	90	58
16	P	Yes	9	29	38	29	38	0
17	Q	Yes	9	38	47	38	47	0
18	R	Yes	20	57	77	57	77	0
19	S	no	20	47	67	70	90	23
20	T	Yes	5	77	82	77	82	0
21	U	no	3	47	50	87	90	40
22	V	Yes	4	47	51	47	51	0
23	W	Yes	3	51	54	51	54	0
24	X	no	5	51	56	85	90	34
25	Y	no	6	54	60	71	77	17
26	Z	no	15	54	69	75	90	21
27	AA	no	8	60	68	77	85	17
28	AB	no	3	68	71	85	88	17
29	AC	no	2	71	73	88	90	17
30	AD	Yes	1	54	55	54	55	0
31	AE	no	1	54	55	89	90	35
32	AF	Yes	2	55	57	55	57	0
33	AG	no	1	77	78	89	90	12
34	AH	no	1	47	48	89	90	42
35	AI	Yes	6	82	88	82	88	0
36	AJ	no	2	82	84	88	90	6
37	AK	no	10	1	11	72	82	71
38	AL	no	4	82	86	86	90	4
39	AM	no	4	82	86	85	89	3
40	AN	no	1	82	83	89	90	7
41	AO	no	1	86	87	89	90	3
42	AP	Yes	2	88	90	88	90	0
	Project	Completion	Time	=	90	DIAs		
	Number of	Critical	Path(s)	=	2			

# DIAGRAMA CPM DE LA PAVIMENTACION DE LA AVENIDA TUPAC AMARU DE LLALLI



# PLANOS



## **INDICE DE PLANOS**

U-L: PLANO UBICACIÓN Y LOCALIZACION

P-01: PLANO CLAVE

PP-01: PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL

S-T: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES

D-V: PLANO DE DETALLES

