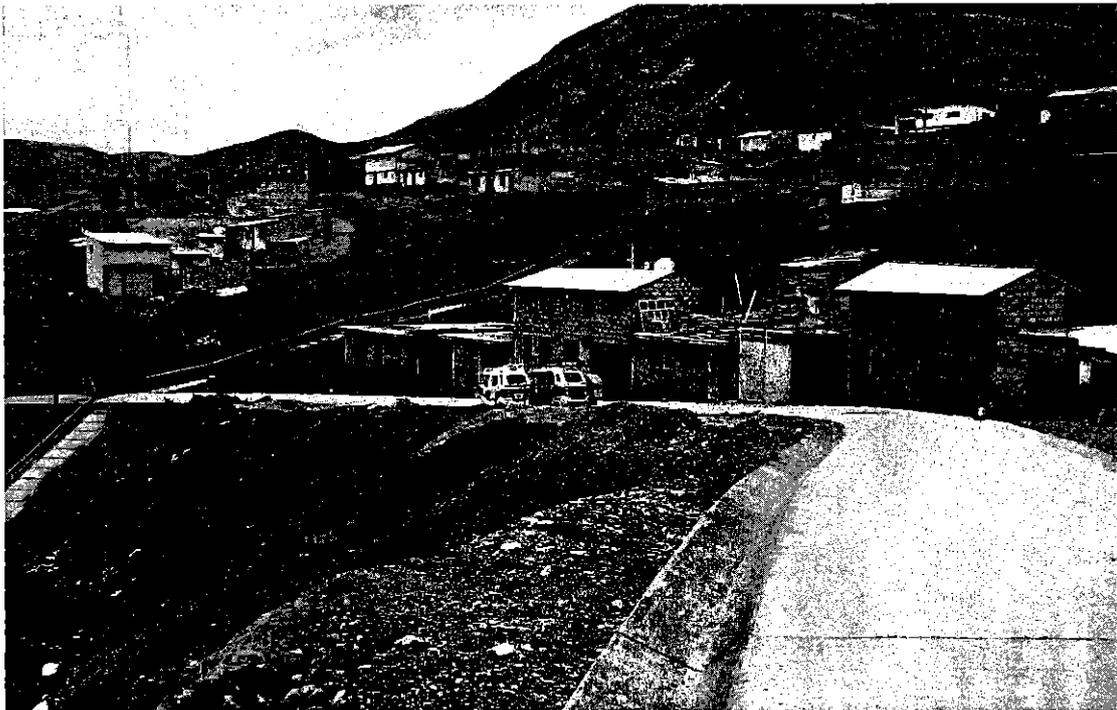




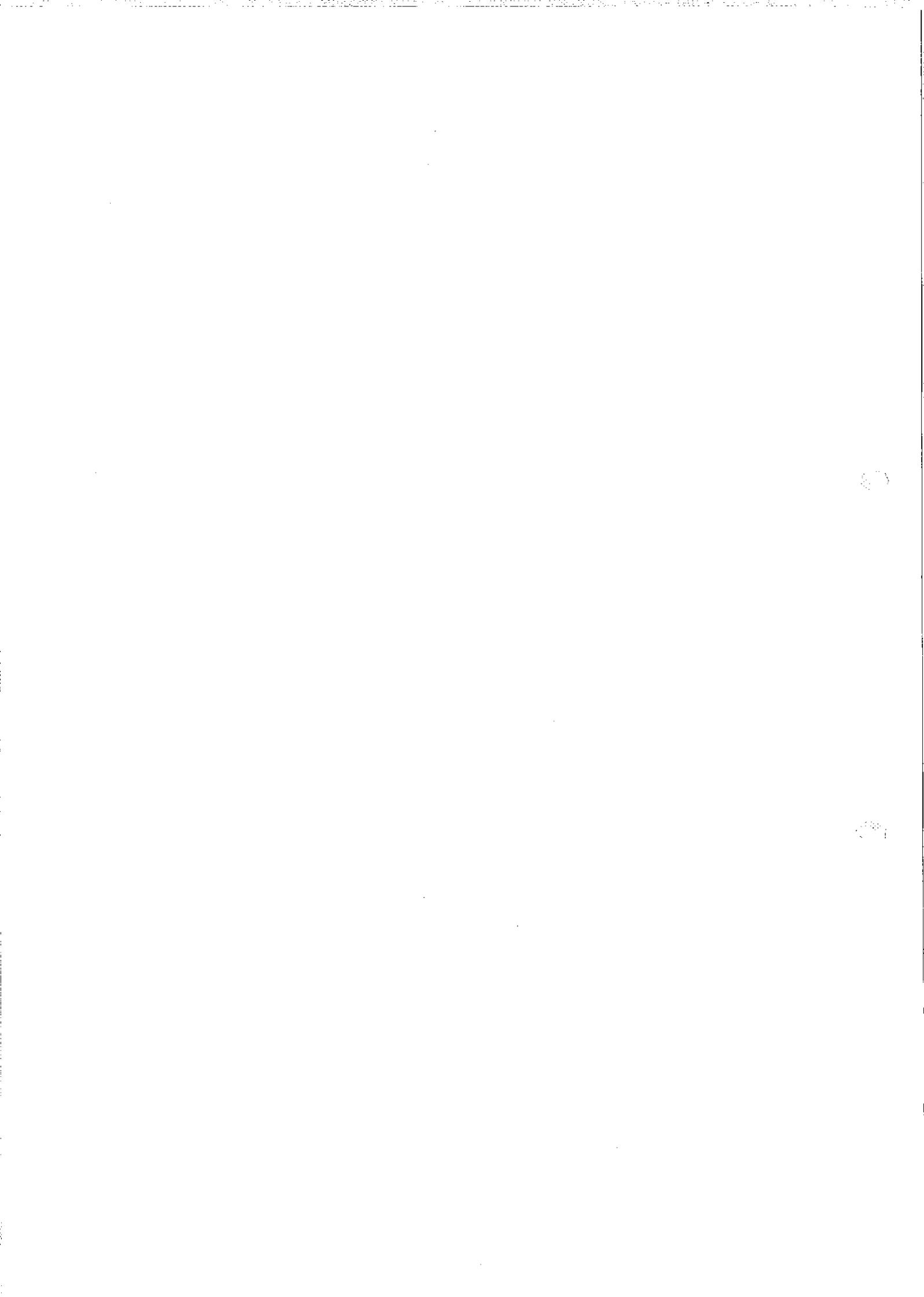
ACTIVOS MINEROS S.A.C.

**EXPEDIENTE TÉCNICO DE EJECUCIÓN DEL SALDO DE
OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL
MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO
MARCAVALLE POR REMEDIACIÓN DE SUELOS EN LA
OROYA**



AUTOR: ING. JULIO SANTILLAN QUIROZ

ABRIL 2015



EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

INDICE

- 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA
- 2.- ESPECIFICACIONES TECNICAS
- 3.- METRADOS
- 4.- PRESUPUESTO DE OBRA
- 5.- ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS
- 6.- RELACION DE INSUMOS
- 7.- INCIDENCIA DE INDICES CREPCO
- 8.- FORMULA POLINOMICA
- 9.- DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES
- 10.- CRONOGRAMA VALORIADO DE AVANCE DE OBRA
- 11.- DIAGRAMA PERT-CPM Y GANTT
- 12.- MODELO DE CARTEL DE OBRA
- 13.- PLANOS

ACTIVOS MINEROS S.A.C.
 04 MAYO 2015
 HT N° 1371 HORA 200
 LA RECEPCION DEL DOCUMENTO NO ES SEÑAL DE CONFORMIDAD

J.S.
 JULIO SANTILLAN QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TÉCNICO
 ABRIL 2015

INGENIERO JULIO SANTILLAN QUIROZ
jsantillan@ciplima.org.pe celular 998640747
 Jr. Huayaba # 2039-505A – Los Olivos



EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

MEMORIA DESCRIPTIVA


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TÉCNICO

Abril 2015

INGENIERO JULIO SANTILLAN QUIROZ
jsantillan@ciplimo.org.pe celular 998640747
Jr. Guayaba # 2039-505A – Los Olivos

1.00 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTES

La Entidad ACTIVOS MINEROS SAC, ha considera la urgencia de la ejecución del Saldo de la Obra "Componente de Infraestructura del Mejoramiento de las Calles del AA.HH. Alto Marcavalle para la Remediación de Suelos en la ciudad de La Oroya", Provincia de Yauli-Junín, a fin de cumplir con el alcance, objetivos y metas del Proyecto, resguardar la inversión efectuada, evitar el deterioro acelerado de la obra ejecutada que se encuentra inconclusa y así viabilizar el pleno uso y servicio de la obra.

1.2 GENERALIDADES

Proyecto : EJECUCION DEL SALDO DE LA OBRA COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE PARA LA REMEDIACION DE SUELOS EN LA CIUDAD DE LA OROYA.

Ubicación : ALTO MARCAVALLE

Distrito : SANTA ROSA DE SACCO

1.3 UBICACIÓN Y VIAS DE ACCESO

El Centro Poblado de Alto Marcavalle, se encuentra localizado en el distrito de Santa Rosa de Sacco, ciudad de La Oroya, que se ubica en la parte oriental de la Cordillera Central del Perú, a una altitud promedio de 3,865 m.s.n.m en la región ecológica Puna. La zona de trabajo está ubicada en la Provincia de Yauli, Departamento de Junín, ciudad de la Oroya a 175 km al Noreste de Lima, Perú.

Los linderos son los siguientes:

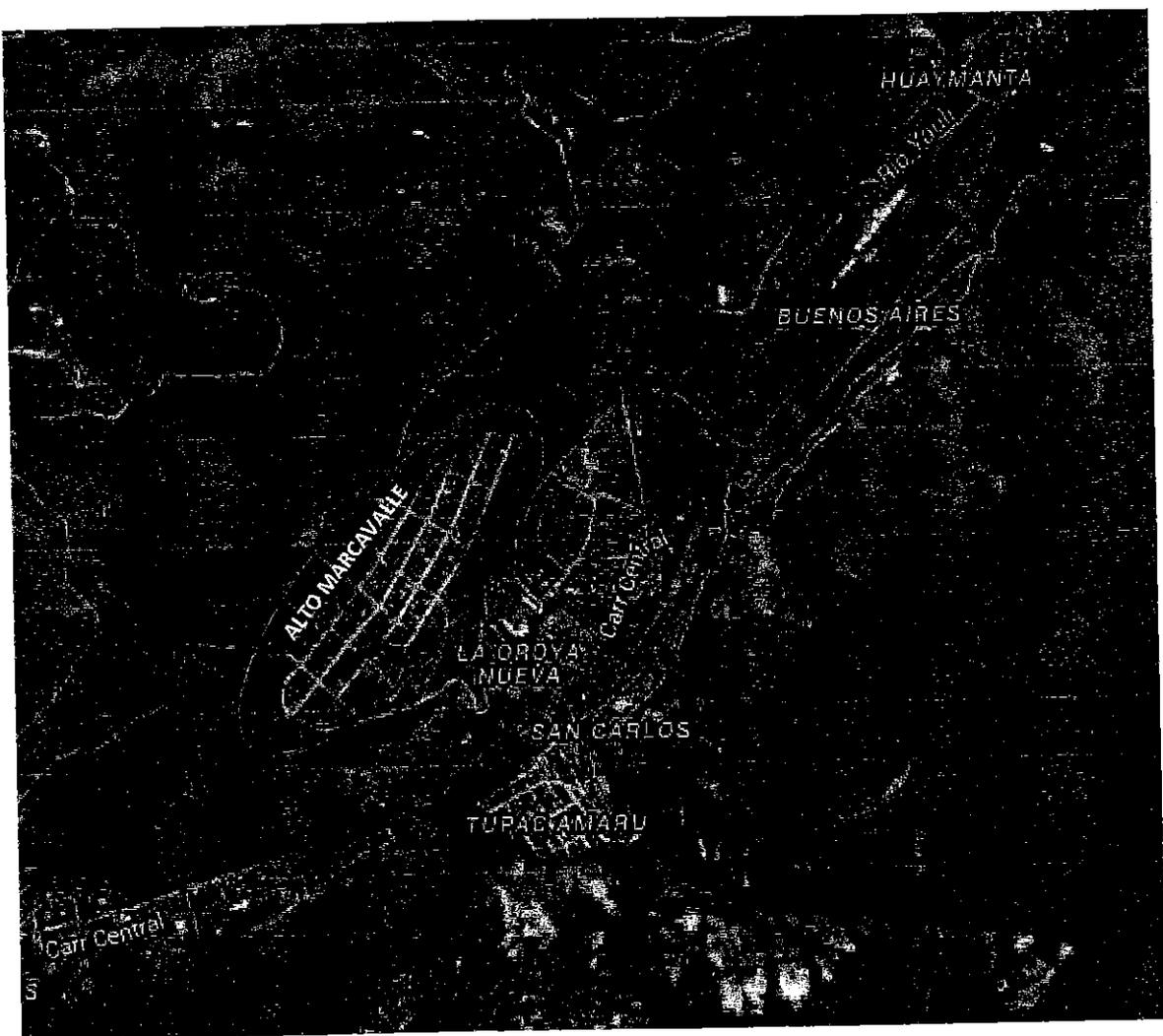
Norte : Laderas colindantes; Sur : Cementerio y Hospital ESSALUD

Este : Zona urbana; Oeste : Laderas colindantes


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TÉCNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

El transporte vehicular es a través del eje de la carretera central, en el tramo Santa Rosa de Sacco a La Oroya, con entrada en el ovalo de Alto Marcavalle y de una vía pavimentada que sube la ladera pasando por el Cementerio, vía que empalma con las calles del Proyecto ya ejecutadas, tales como la Av. Brasil 1, con la Av. Perú y tramo Perú-Italia.



[Signature]
JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

1.4 SITUACION ACTUAL

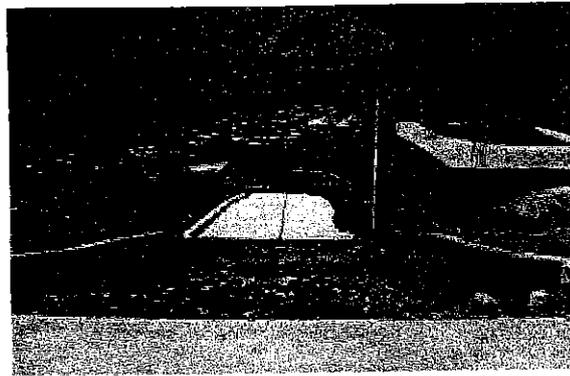
La Obra: Componentes de Infraestructura del Mejoramiento de las Calles del AA.HH Alto Marcavalle para la Remediación de Suelos, quedo inconclusa en su ejecución, con un Saldo de Obra de aproximadamente del 15%, quedando saldos en pavimentación de concreto f'c 210 kg/cm², veredas de concreto f'c 175 kg/cm², cunetas de concreto f'c 210 kg/cm², muros de concreto armado f'c 210 kg/cm², canaletas de concreto armado f'c 210 kg/cm², áreas verdes y otros.

Que no habiéndose cumplido totalmente con el objetivo del Proyecto, de culminación de la obra, la remediación de suelos y la reducción de la exposición de los pobladores al suelo con presencia de metales como plomo, arsénico, cadmio, zinc, derivados de la operación del Complejo Metalúrgico de La Oroya, en desmedro de la población, es necesariamente urgente concluir la Obra ejecutando el Saldo de Obra pendiente y optimizando los recursos.

La situación actual se describe en las siguientes fotografías:



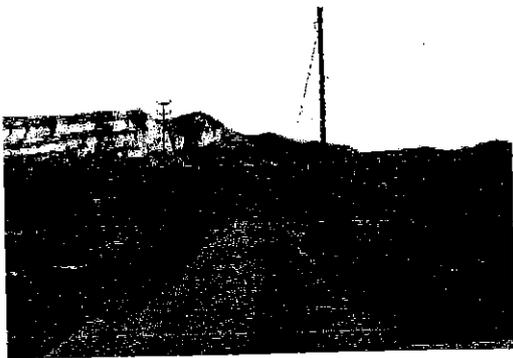
FALTA PAVIMENTO INGRESO EN AV. BRASI 1



FALTA PAVIMENTO JR. JOSE OLAYA


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TÉCNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"



FALTA TRAMO CUNETETA, AV. BRASIL 2
EN LADO DERECHO DE LA VIA



FALTA TRAMO DE CUNETETA EN PERU-
ITALIA, LADO IZQUIERDO DE VIA.



FALTA MUROS CIRCULARES EN ESQUINA
DE CALLES, EN AV. ARGENTINA-LD /
JR. ANDRES RAZURI-LD.



FALTA MURO EN AV. BRASIL 2
LADO IZQUIERDO DE LA VIA.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TÉCNICO

Abril 2015

INGENIERO JULIO SANTILLAN QUIROZ
jsantillan@ciplima.org.pe celular 998640747

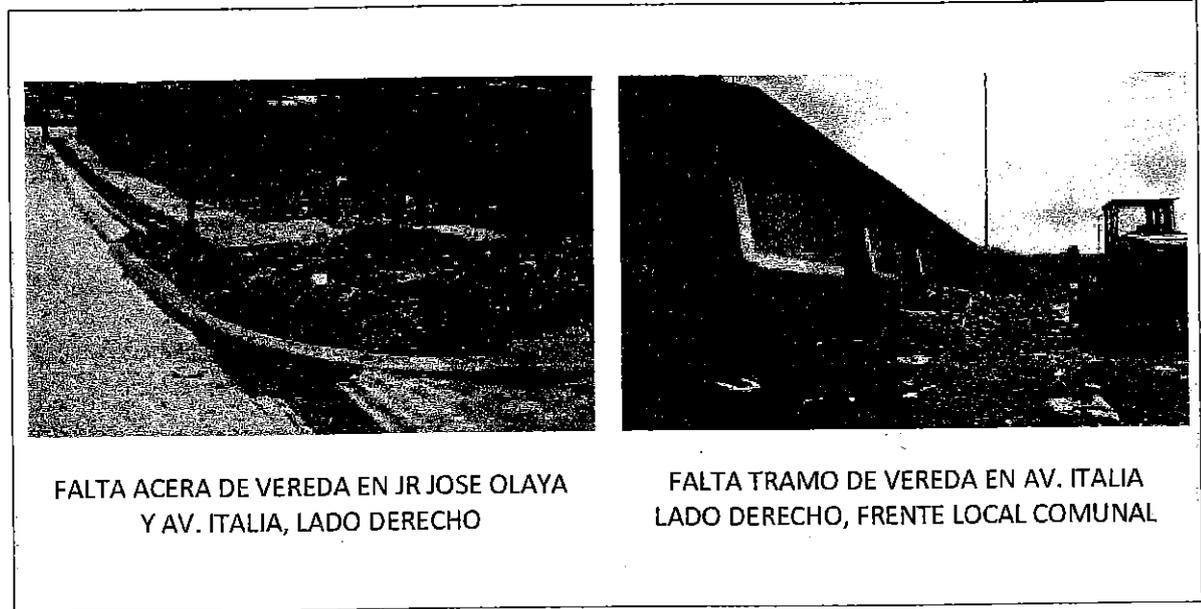
Jr. Guayaba # 2039-505A - Los Olivos

EXPEDIENTE TÉCNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"



FALTA TRAMO VEREDAS AV. ARGENTINA

FALTA TRAMOS VEREDAS AV. VENEZUELA

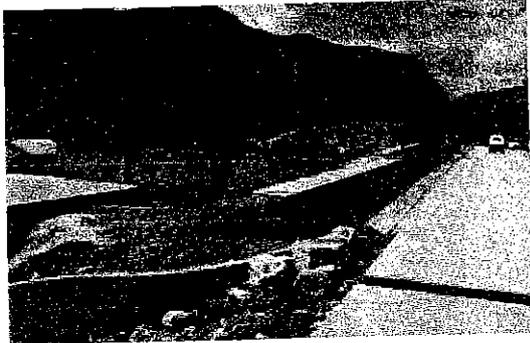


FALTA ACERA DE VEREDA EN JR JOSE OLAYA Y AV. ITALIA, LADO DERECHO

FALTA TRAMO DE VEREDA EN AV. ITALIA LADO DERECHO, FRENTE LOCAL COMUNAL


 JULIO SANTILLAN QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TÉCNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"



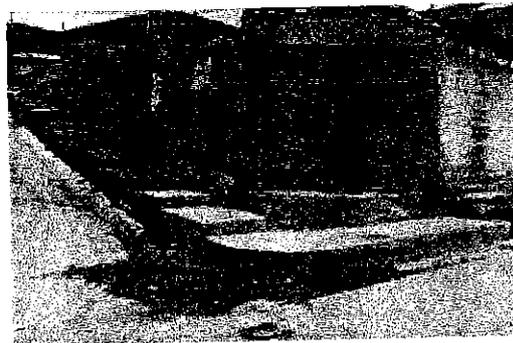
FALTA EN AREAS VERDES MEZCLAR CON LA TIERRA ORGANICA, EL FERTILIZANTE, LA UREA Y PLANTIOS, EN AV. PERU



EN AREAS VERDES NO HAY NINGUN TRABAJO DE JARDINES EN TODA LA AV. ARGENTINA



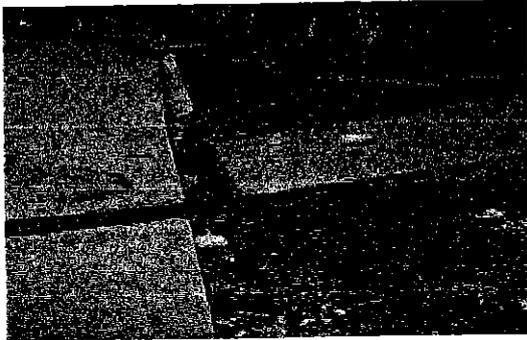
FALTA REUBICAR POSTE DE LUZ NIVELAR BUZON, EN AV. ARGENTINA



FALTA REUBICAR POSTE DE LUZ, ESTA EN LA VEREDA, EN JR. SIMON BOLIVAR


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

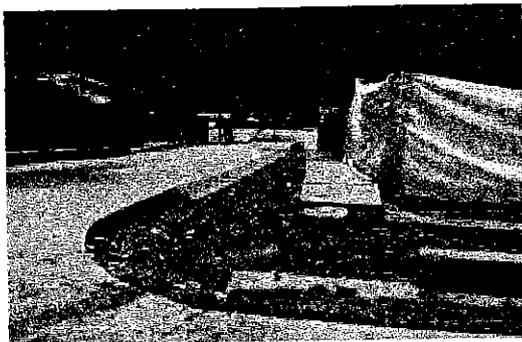
EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"



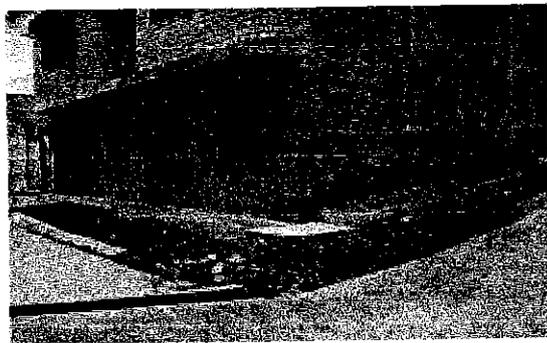
FALTA CANALETA DE PAVIMENTO EN JR. 28 DE JULIO Y AV. PERU



FALTA 02 CANALETAS DE PAVIMENTO EN CRUECE DE AV. BRASIL 2



FALTA CANALETA DE VEREDA ENTRE AV. ITALIA-LD / JR. ANDRES RAZURI LADO DERECHO.



FALTA CANALETA DE VEREDA ENTRE AV. PERU-LI / JR. SIMON BOLIVAR-LD


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

1.5 OBJETIVO DEL PROYECTO

El Proyecto del Saldo de Obra: Componentes de Infraestructura del Mejoramiento de las Calles del AA.HH Alto Marcavalle para la Remediación de Suelos, tiene el objetivo principal de culminar la Obra de remediación ambiental para cumplir con lo siguiente **siguientes:**

Objetivo Generales:

Realizar actividades de remediación ambiental para restablecer el equilibrio ecológico afectado por los contaminantes derivados de la operación del complejo metalúrgico de La Oroya, que estuvo bajo responsabilidad del Estado.

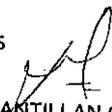
Objetivos Específicos:

- Reducción de exposición de los pobladores a suelos contaminados con metales como plomo arsénico, cadmio, zinc en áreas urbanas, reduciendo el polvo, con aislamiento y/o remoción de suelos contaminados
- Cumplir eficientemente con la responsabilidad de remediación de suelos y cierre de operaciones asumidas del pasado o encargadas al Estado.
- Concluir con la alternativa de solución de remediación de suelos escogida y contratada inicialmente.

1.5 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene como meta concluir con la Obra principal, de ahí la denominación de Saldo de Obra Componentes de Infraestructura del Mejoramiento de las Calles del AA.HH Alto Marcavalle para la Remediación de Suelos en la Ciudad de La Oroya, Provincia de Yauli – Junín, para ello se desarrolla las actividades principales que se detallan a continuación:

- Construcción de 84.94 m² de losa de concreto de $e = 0.15$ m, de $f'c = 210$ kg/cm², sobre una capa de sub base granular de 15 cm.
- Construcción de 1,042.69 m² tramos de veredas en tramos rectos y en esquinas de calles, $e = 10$ cm, de losa de concreto $f'c = 175$ kg/cm².
- Construcción de muros de contención, del tipo circular en esquina de calles y en tramos para estabilizar plataforma de vía y cunetas, con 168.69 m³ de concreto 210 Kg/cm²


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TÉCNICO "Ejecución de Saldo de Obra: Componentes de Infraestructura del Mejoramiento de las Calles del AA.HH. Alto Marcavalle por Remediación de Suelos en La Oroya"

- Construcción de 168.69 ml de cuneta, con concreto $f'c= 210$ kg/cm².
- Sembrado de 8,651.79 m² de pastizales en áreas verdes, en talud entre cunetas y veredas.
- Construcción de 99.58 ml de canaleta de pavimento, de concreto armado $f'c= 210$ kg/cm².
- Construcción de 251.10 ml de canaleta de vereda, de concreto armado $f'c= 210$ kg/cm².
- Reubicación de 15 postes de luz y nivelación de 17 buzones.

1.7 PRESUPUESTO DE OBRA

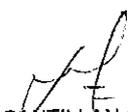
El Presupuesto de Ejecución de Saldo de Obra: Componentes de Infraestructura del Mejoramiento de las Calles del AA.HH. Alto Marcavalle por Remediación de Suelos en La Oroya, es por el monto de S/. 1'106,162.47 (incluido IGV), a precios del mes de Marzo 2015.

1.8 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de obra, se ha desarrollado para sesenta (60) días calendarios.

EXPEDIENTE TÉCNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

ESPECIFICACIONES TECNICAS


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TÉCNICO

Abril 2015

INGENIERO JULIO SANTILLAN QUIROZ
jsantillan@ciplima.org.pe celular 998640747

Jr. Guayaba # 2039-505A – Los Olivos

EXPEDIENTE TECNICO DE OBRA

PROYECTO: "EJECUCION DEL SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AAHH. ALTO MARCAVALLE PARA REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA".

2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS

INDICE

- 2.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES
- 2.2 RELACION DE PARTIDAS
- 2.3 DESCRIPCION DE ESPECIFICACIONES TECNICAS


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

2.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Las presentes Especificaciones Técnicas contienen las condiciones a ser aplicadas en la Obra, de "EJECUCION DEL SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AAHH. ALTO MARCAVALLE PARA REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA". Distrito De Santa Rosa De Sacco, Provincia De Yauli – Junín.

Las Especificaciones descritas en el presente expediente son en gran medida las descritas en las Especificaciones Técnicas Generales para construcción de Carreteras (EG2000), aprobadas con R.D. N° 1146 – 2000 – MTC/15.17 del 27 de Diciembre del 2000 y las Especificaciones detalladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobadas con D.S.N°015-2004-VIVIENDA DEL 06 de setiembre, por ser el Reglamento Nacional de Edificaciones la norma técnica rectora que regulan, de manera precisa y detallada, los procedimientos técnicos para la ejecución de proyectos de Habilitación Urbana y de Edificación.

También se han descrito especificaciones técnicas generales especiales con la finalidad de complementar, cambiar e incorporar disposiciones técnicas referentes a los materiales y modalidades de ejecución no previstas en las especificaciones generales para construcción de carreteras del M.T.C. y en R.N.E.

En caso de existir alguna controversia entre las especificaciones técnicas especiales y las especificaciones generales, las primeras tendrán preponderancia sobre las de obra.

Con esto, se entiende que son las especificaciones técnicas generales o de obra, las que rigen para el buen control y calidad de la obra; y las especificaciones técnicas especiales rigen para el control de todas aquellas actividades que no son directamente cuantificables, pero que son necesarias para un buen control de la calidad y acabado de la misma.

El objetivo de las Especificaciones Técnicas cumplir las disposiciones técnicas relativas a los materiales y modalidad de ejecución previstas en las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG-2000) del MTC y las indicadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Abreviaciones

Las abreviaciones utilizadas en el texto de las Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras representan lo que se indica a continuación:

- ✓ AASHTO American Association of State Highway and Transportation Officials o Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte.
- ✓ ACI American Concrete Institute o Instituto Americano del Concreto.
- ✓ AI The Asphalt Institute o Instituto del Asfalto.
- ✓ ASTM American Society for Testing and Materials ó Sociedad Americana para Ensayos y Materiales.
- ✓ EG-2000 Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras del Perú. Entre paréntesis se colocará el año de actualización.
- ✓ EE Especificaciones Especiales para Construcción de Carreteras de un proyecto específico.
- ✓ FHWA Federal Highway Administration o Administración Federal de Carreteras.
- ✓ INC Instituto Nacional de Cultura del Perú.
- ✓ INRENA Instituto Nacional de Recursos Naturales. Ministerio de Agricultura del Perú.
- ✓ ISSA International Slurry Surfacing Association o Asociación Internacional de Superficies con lechadas asfálticas.
- ✓ MTC Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción del Perú.
- ✓ PCA Portland Cement Association o Asociación del Cemento Portland.
- ✓ SI Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico Modernizado).
- ✓ SLUMP Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (el SI en el Perú).

Sistema de Medidas

En este volumen se emplean las unidades del SLUMP (Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú) que a su vez ha tomado las unidades del SI (Sistema Internacional de Unidades) o Sistema Métrico Modernizado.

Notación para taludes (vertical: horizontal)

Para taludes con inclinación menor que 1:1, expresar la inclinación del talud como la relación de una unidad vertical a un número de unidades horizontales.

Para taludes con inclinación mayor que 1:1 expresar la inclinación del talud como la relación de un número de unidades verticales a una unidad horizontal.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

A.- CONTROL DE MATERIALES

A.01 Generalidades

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento del Proyecto, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en estas Especificaciones y requerimientos establecidos en los Estudios Técnicos y Ambientales del Proyecto.

El transporte a obra de los materiales no será materia de pago, por lo tanto los precios consignados en los presupuestos de cada Proyecto deberán incluir los costos de transportes, carga, descarga, manipuleo, mermas y otros conceptos que pudieran existir.

El Contratista deberá conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y mantendrá permanentemente una cantidad suficiente de ellos para no retrasar la progresión de los trabajos. En el caso de zonas caracterizadas por épocas de lluvias, huaycos, desbordes de ríos y fuertes variaciones climáticas suele darse la interrupción de las vías de comunicación lo cual impide el normal suministro de materiales, víveres y medicinas. Por previsión ante estas variaciones es responsabilidad del Contratista elaborar un Plan de Emergencia de previsión de almacenamiento de stock que cubra un lapso no menor de 30 días. La cuantificación del stock se elaborará en base a una previa evaluación de los consumos mensuales y en función de las diferentes etapas del proceso de ejecución de la obra.

Los materiales suministrados y demás elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destina. Los materiales y elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras sin el consentimiento y aprobación del Supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no los encuentre adecuados.

A.02 Certificación de Calidad

Los materiales que sean utilizados en una obra que sean fabricados comercialmente deben estar respaldados por certificados del productor en el que se indique el cumplimiento de los requisitos de calidad que se establecen en estas especificaciones. La certificación debe ser entregada para cada lote de materiales o partes entregadas en la obra. El Contratista también presentará certificados de calidad emitidos por organismos nacionales oficiales de control de calidad, en forma obligatoria.

Así mismo los materiales que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo deben contar con las especificaciones de producción respecto a su manipulación, transporte, almacenamiento así como las medidas de seguridad a ser tenidas en cuenta. En caso que ello no sea proporcionado por el productor deberá ser respaldado por una ficha técnica elaborada por un profesional competente.

Esta disposición no impide que la Supervisión solicite al Contratista, como responsables de la calidad de la obra, la ejecución de pruebas confirmatorias en cualquier momento en cuyo caso si se encuentran que no están en conformidad con los requisitos establecidos serán rechazados estén instalados o no. Copias de los certificados de calidad por el fabricante o de los resultados de las pruebas confirmativas deben ser entregadas al Supervisor.


JULIO SANTILLÁN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

De ser necesario que el Supervisor pruebe materiales de una parte del trabajo, debido a que las pruebas del Contratista muestran deficiencias y/o incongruencias, el costo de realizar dichas pruebas será de cargo del Contratista.

A.03 Almacenamiento de Materiales

Los materiales tienen que ser almacenados de manera que se asegure la conservación de sus cualidades y aptitudes para la obra. Los materiales almacenados, aun cuando hayan sido aprobados antes de ser almacenados, pueden ser inspeccionados, cuantas veces sean necesarias, antes de que se utilicen en la obra. Los materiales almacenados tienen que ser localizados de modo que se facilite su rápida inspección. Cualquier espacio adicional que se necesite para tales fines tiene que ser provisto por el Contratista sin costo alguno para AMSAC.

En el almacenamiento de los materiales es responsabilidad del Contratista garantizar medidas mínimas de seguridad a fin de evitar accidentes que afecten físicamente a los trabajadores y personas que circulen en la obra. Será responsabilidad del Supervisor la verificación del cumplimiento de las mismas.

Considerar que

- (1) Los materiales sean almacenados fuera del área de tránsito peatonal y de traslado de maquinarias y equipos.
- (2) Los materiales no sean apilados contra tabiques y paredes sin comprobar la suficiente resistencia para soportar la presión. Se recomienda una distancia mínima de medio metro (0,50 m) entre el tabique o pared y las pilas de material.
- (3) Las barras, tubos, maderas, etc., se almacenen en casilleros para facilitar su manipuleo y así no causar lesiones físicas al personal.
- (4) Cuando se trate de materiales pesados como tuberías, barras de gran diámetro, tambores, etc., se arrumen en capas debidamente esparcidas y acufadas para evitar su deslizamiento y facilitar su manipuleo.
- (5) En el almacenamiento de los materiales que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo se planifique y adopten las medidas preventivas respectivas según las especificaciones técnicas dadas por el productor o en su defecto por un personal competente en la materia.
- (6) Las medidas preventivas así como las indicaciones de manipulación, transporte y almacenamiento de los materiales de riesgo sean informadas a los trabajadores mediante carteles estratégicamente ubicados en la zona de almacenamiento.
- (7) El acceso a los depósitos de almacenamiento esté restringido a las personas autorizadas y en el caso de acceso a depósitos de materiales de riesgo las personas autorizadas deberán estar debidamente capacitadas en las medidas de seguridad a seguir y así mismo contar con la protección adecuada requerida según las especificaciones propias de los materiales en mención.

Todas las áreas de almacenamiento temporal e instalaciones de las plantas tienen que ser restauradas a su estado original por el Contratista según las Normas de Medio Ambiente y según lo estipulado en la Sección 907 de las Especificaciones Generales para Carreteras EG-2000- MTC.

A.04 Transporte de los Materiales

Todos los materiales transportados a obra o generado durante el proceso constructivo tienen que ser manejados en tal forma que conserven sus cualidades y aptitudes para el trabajo. Los agregados tienen que ser transportados del lugar de almacenaje o de producción hasta la obra en vehículos cubiertos y asegurados a la carrocería, de tal modo que eviten la pérdida o segregación de los materiales después de haber sido medidos y cargados.

El transporte de los materiales debe sujetarse a las medidas de seguridad según las normas vigentes y deben estar bajo responsabilidad de personas competentes y autorizadas. Los medios empleados para el transporte de materiales deben ser adecuados a la naturaleza, tamaño, peso, frecuencia de manejo del material y distancia de traslado para evitar lesiones físicas en el personal encargado del traslado de los materiales y reducir el riesgo de accidentes durante el proceso de traslado.

Los equipos y vehículos de transporte de materiales deberán ser manipulados y manejados por personal autorizado y debidamente capacitado para ello.

Antes de ingresar a vías pavimentadas se deberán limpiar los neumáticos de los vehículos. Cualquier daño producido por los vehículos de obra en las vías por donde transitan deberá ser corregido por el Contratista a su costo.

A.05 Material Provisto por el AMSAC

Cualquier material proporcionado por la Entidad Contratante será entregado o puesto a disposición del Contratista en los almacenes de la obra. El costo del transporte en obra, manejo y la colocación de todos esos materiales después de entregados al Contratista se considerarán incluidos en el precio del contrato para la partida correspondiente a su uso. El Contratista será responsable de todo el material que le sea entregado. En caso de daños que puedan ocurrir después de dicha entrega se efectuarán las deducciones correspondientes y el contratista asumirá las reparaciones y reemplazos que fueran necesarios así como por cualquier demora que pueda ocurrir.

A.06 Uso de Materiales encontrados en Ejecución de la Obra

Excepto cuando se especifique de otra forma, todos los materiales adecuados que sean encontrados en la excavación, tales como piedra, grava o arena, deberán ser utilizados en la construcción de terraplenes o para otros propósitos según se haya establecido en el contrato o según ordene el Supervisor. El Contratista no deberá excavar o remover ningún material fuera del derecho de vía de la carretera, sin autorización escrita.

Los materiales generados en el proceso constructivo, procedente de excavaciones no utilizadas en la obra se dispondrán en sitios acondicionados para tal fin.

El material de cobertura vegetal u orgánico que se destine para su uso posterior en actividades de vegetalización de taludes, canteras u otros fines, se almacenará en sitios adecuados para este propósito hasta su utilización cuidando de no mezclarlo con otros materiales considerados como desperdicios.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

A.07 Materiales Defectuosos

Todo material rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas deberá ser restituido por el Contratista y queda obligado a retirar de la obra los elementos y materiales defectuosos a su costo, en los plazos que indique el Supervisor.

B.- CONTROL DE CALIDAD

Descripción

B.01 Generalidades

En esta sección se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberá tener en cuenta el Supervisor para realizar el Control de Calidad de la obra, entendiendo el concepto como una manera directa de garantizar la calidad del producto construido. Asimismo el Contratista hará efectivo el auto-control de las obras

La Supervisión controlará y verificará los resultados obtenidos y tendrá la potestad, en el caso de dudas, de solicitar al Contratista la ejecución de ensayos especiales en un laboratorio independiente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista y la Supervisión. Cualquier revisión, inspección o comprobación que efectúe la Supervisión no exime al Contratista de su obligación sobre la calidad de la obra.

Requerimientos de Obra

B.02 Laboratorio

El Equipo del Laboratorio del Contratista o laboratorio contratado deberá ser el que se requiere en el Expediente Técnico. Todos los equipos, antes de iniciar la obra, deberán poseer certificado de calibración, expedido por una firma especializada o entidad competente. Este certificado debe tener una fecha de expedición menor de tres meses antes de la orden de inicio.


JULIO SANTILLÁN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

C.-CONSIDERACIONES GENERALES RELACIONADAS CON LA ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

I. OBTENCIÓN DE CANTIDADES DE OBRA

El Contratista, antes del inicio de las obras, deberá efectuar los trabajos topográficos de replanteo, con la finalidad de establecer la situación y niveles actuales, que permitirán obtener las cantidades de obra que realmente ejecutará en el proceso de construcción de la vía, muros, veredas, cunetas, canaletas y áreas verdes pendientes de culminar del proyecto original.

Dichos trabajos serán los suficientemente necesarios y precisos para la finalidad indicada. Sin ser limitante y en función al tipo de partidas que ejecuten, se considerará para la obtención de las dimensiones y niveles de los elementos que conforman el saldo de obra por ejecutar.

- Replanteo del eje de vía en zonas de trabajo
- Nivelación del eje y bordes de la vía en zonas de trabajo.
- Seccionamiento Transversal en zonas de trabajo.

En general, el Contratista no deberá escatimar esfuerzos en obtener la mayor información topográfica posible, a fin de evitar conflictos y desacuerdos en cuanto se proceda a la medición y pago de las obras.

Los sectores que el Contratista haya considerado prioritarios dentro de su plan de obras, serán relevados, nivelados y entregados al Supervisor para su verificación y aprobación, sin cuyo requisito, el Contratista no podrá iniciar las obras. El Supervisor contará con dos (02) días útiles para pronunciarse sobre dichos trabajos, por cada calle o jirón recibido, debiendo el Contratista hacer entregas racionales y periódicas en función a su necesidad y capacidad real de frentes de trabajo.

El Supervisor deberá quedar a cargo de los originales y libretas entregadas, debiendo constituir esta documentación, la fuente para la determinación de los volúmenes finales de las partidas que componen las obras.

El Contratista preparará y presentará los planos post-construcción y la Memoria Descriptiva Valorizada y/o Minuta de Declaratoria de Fábrica de la Obra Ejecutada, revisada y aprobada por el Supervisor.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Se establecen también las siguientes normas generales, consideradas para su aplicación en todas las partidas:

1.1 DE LA PROGRAMACIÓN

1.1.1 Cronograma de Ejecución

Antes del inicio de obra, El Contratista entregará, un diagrama PERT-CPM y un diagrama de barras (GANTT) de todas las actividades que desarrollará y el personal que intervendrá con indicación del tiempo de su participación. Los diagramas serán los más detallados posibles, tendrán estrecha relación con las partidas del presupuesto y el cronograma valorizado aprobado al Contratista.

1.2 DEL PERSONAL

1.2.1 Organigrama del Contratista

El Contratista presentará un Organigrama de todo nivel y deberá comunicar a la Supervisión de cualquier cambio en el mismo.

Este organigrama deberá contener nombres y calificaciones del o de los representantes calificados y habilitados para resolver cuestiones técnicas y administrativas relativas a la ejecución de la obra.

1.2.2 Desempeño del Personal

El trabajo debe ser ejecutado en forma eficiente por personal idóneo, especializado, de número suficiente y debidamente calificado para llevarlo a cabo de acuerdo con los documentos contractuales.

El Contratista cuidará, particularmente, del mejor entendimiento con personas o firmas que colaboren en la ejecución de la Obra, de manera de tomar las medidas necesarias para evitar obligaciones y responsabilidades mal definidas.

A solicitud de la Supervisión, el Contratista retirará de la obra a cualquier persona desordenada, peligrosa, insubordinada, incompetente o que tenga otros defectos a juicio de la Supervisión.

Tales destituciones no podrán servir de base a reclamos o indemnizaciones contra la Entidad o la Supervisión.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

1.3 DE LA EJECUCIÓN

1.3.1 Ejecución de los trabajos

Toda la Obra objeto del Contrato será ejecutada de la manera prescrita en los documentos contractuales y en donde no sea prescrita, de acuerdo con sus directivas de la Supervisión. El Contratista no podrá efectuar ningún cambio, modificación o reducción en la extensión de la obra contratada sin expresa autorización escrita de la Supervisión.

1.3.2 Herramientas y Equipos de Construcción

El Contratista empleará instalaciones y maquinaria de acuerdo con los requerimientos de la misma, para la ejecución eficiente y expedita de la obra, y para el cumplimiento de los plazos pactados.

Los equipos no deberán exceder su vida útil, ni emanar humos contaminantes, debiendo estar en perfecto estado de funcionamiento y mantenimiento. De tener alguna condición insegura, que represente un peligro potencial, la Supervisión podrá pedir su retiro inmediato de las instalaciones de la obra.

Todo equipo mecánico automotor, deberán contar necesariamente con extintor adecuado, según NTP 833.032.2003.

1.3.3 Materiales y Suministros de Construcción

El Contratista será responsable por el almacenamiento y protección de los materiales y equipos de obra, desde que son entregados en obra hasta la recepción final. Si un material es entregado con la conformidad y aprobación de la Supervisión pero si por una inadecuada manipulación o almacenamiento perdiera sus características originales, deberá ser reemplazado por el Contratista.

El Contratista notificará por escrito al Supervisor con suficiente anticipación la fecha en la que tiene la intención de comenzar la fabricación y/o preparación de los materiales específicamente manufacturados o preparados, para uso o como parte de la construcción permanente. Tal aviso debe contener una solicitud para inspección, la fecha de comienzo, la fecha esperada de la fabricación o preparación de materiales. En virtud de la recepción de tal aviso, el Supervisor hará los arreglos necesarios para tener un representante durante la manufactura, en todas las oportunidades como sea necesario para inspeccionar el material, o notificará al Contratista que la inspección deberá ser hecha en un lugar diferente al lugar de la manufactura, o notificará al Contratista que la inspección no será hecha por haberse renunciado a ella.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Ningún material, cuyas muestras se hayan solicitado, deberá emplearse en la obra hasta que se les haya dado la aprobación escrita por el Supervisor.

Inmediatamente al arribo de un abastecimiento de materiales a la obra, el Contratista deberá notificar al Supervisor, siendo este el único encargado de aceptar o rechazar la provisión completa o parcial de aquello que no cumpla con las especificaciones técnicas indicadas.

Sobre los materiales, equipos y métodos de construcción, deberán regirse estrictamente por las Especificaciones Técnicas y de ninguna manera serán de calidad inferior a lo especificado. La Supervisión podrá rechazar los materiales o equipos que, a su juicio, sean de calidad inferior que la indicada, especificada o requerida.

Todos los materiales particulados (gravas, arenas, etc.), transportados hasta el lugar de la obra, deberán estar protegidos con una lona, humedecidos adecuadamente y contar con las condiciones de seguridad para que éstas no se caigan a lo largo de su recorrido e interrumpan el normal desenvolvimiento del tráfico.

1.3.4 Rechazos

Si en cualquier momento anterior a la Aceptación Provisional, la Supervisión encontrase que, a su juicio, cualquier parte de la Obra, suministro o material empleado por el Contratista, es o son defectuosos o están en desacuerdo con los documentos contractuales, avisará al Contratista para que éste disponga de la parte de la obra, del suministro o del material impugnado para su reemplazo o reparación.

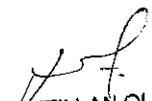
El Contratista, en el más breve lapso y a su costo, deberá subsanar las deficiencias. Todas las piezas o partes de reemplazo deberán cumplir con las prescripciones de garantía y estar conformes con los documentos contractuales.

En caso que el Contratista no cumpliera con lo mencionado anteriormente, la Entidad podrá efectuar la labor que debió realizar el Contratista cargando los costos correspondientes a este último.

1.3.5 Protección del Medio Ambiente

El Contratista preservará y protegerá toda la vegetación tal como árboles, arbustos y hierbas, que exista en el Sitio de la Obra o en los adyacentes y que, en opinión de la Supervisión, no obstaculice la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará medidas contra el corte y destrucción que cause su personal y contra los daños que produzcan los excesos o descuidos en las operaciones del equipo de construcción y la acumulación de materiales.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg- CIP N° 56827

El Contratista estará obligado a restaurar, completamente a su costo, la vegetación que su personal o equipo empleado en la Obra, hubiese destruido o dañado innecesariamente o por negligencia.

1.3.6 Vigilancia y protección de la Obra

El Contratista debe, en todo momento, proteger y conservar las instalaciones, equipos, maquinarias, instrumentos, provisiones, materiales y efectos de cualquier naturaleza, así como también toda la obra ejecutada, hasta su recepción, incluyendo el personal de vigilancia diurna y nocturna del área de construcción.

Los requerimientos hechos por la Supervisión al Contratista acerca de la protección adecuada que haya que darse a un determinado equipo o material, deberán ser atendidos.

Si, de acuerdo con las instrucciones de la Supervisión, las instalaciones, equipos, maquinarias, instrumentos, provisiones, materiales y efectos mencionados no son protegidos adecuadamente por el Contratista, El Propietario tendrá derecho a hacerlo, cargando el correspondiente costo al Contratista.

1.3.7 Limpieza

El Contratista deberá mantener en todo momento, el área de la construcción, incluyendo los locales de almacenamiento usados por él, libres de toda acumulación de desperdicios o basura. Antes de la Recepción de la Obra deberá retirar todas las herramientas, equipos, provisiones y materiales de su propiedad, de modo que deje la obra y el área de construcción en condiciones de aspecto y limpieza satisfactorios.

En caso de que el Contratista no cumpla esta obligación, la Entidad podrá efectuar la limpieza a costo del Contratista, deduciendo los gastos ocasionados a cualquier saldo que se adeude al Contratista.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

1.4 DE LA SUPERVISIÓN

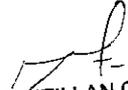
1.4.1 Obligaciones del Contratista

El Contratista estará obligado a mantener informado a la Supervisión con la debida y necesaria anticipación, acerca de su inmediato programa de trabajo y de cada una de sus operaciones, en los términos y plazos prescritos en los documentos contractuales.

1.4.2 Facilidades de Inspección

La Supervisión y el personal autorizado por la Entidad, tendrán acceso a la obra, en todo tiempo, cualquiera sea el estado en que se encuentre, y el Contratista deberá prestarle toda clase de facilidades para el acceso a la obra y su inspección. A este fin, el Contratista deberá:

- a) Permitir el apoyo de sus empleados, equipo y material necesario para la inspección y vigilancia de la obra.
- b) Proveer y mantener en perfectas condiciones todas las marcas, señales y referencias necesarias para la ejecución e inspección de la obra.
- c) Prestar en general, todas las facilidades y los elementos adecuados de que dispone, a fin de que la supervisión se efectúe en la forma más satisfactoria, oportuna y eficaz.
- d) El Contratista antes de la iniciación de la obra, deberá obligatoriamente indicar a la Supervisión el horario de trabajo dentro del cual deberán realizarse los trabajos, a fin de que pueda disponer un adecuado control de los mismos.
- e) Los trabajos programados fuera del horario establecido deberán ser previamente aprobados por la Supervisión, para el reconocimiento correspondiente.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

RESUMEN DE METRADOS		Proyecto:
		Revisión:
		Páginas
Proyecto: SALDO DE LA OBRA COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE PARA LA RENMEDIACION DE SUELOS EN LA CIUDAD DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI-JUNIN.		Fecha Presupuesto : Marzo 2015
Etapa: Estudios		Especialidad: Costos y Presupuesto

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO SALDO
PISTAS ALTO MARCAVALLE			
01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01	MOVILIZACION DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	g/b.	1.00
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES	g/b.	1.00
01.03	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	m2	7,887.89
01.04	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 5.40 X 3.60 m	u	1.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01	DEMOLICION DE VEREDAS, CUNETAS Y MUROS EXISTE	m3	11.85
02.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	322.95
02.03	RELLENO MANUAL DE ZANJA	m3	101.59
02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Y CONTAMINADO	m3	301.36
03	PAVIMENTOS		
03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	M2	84.92
03.02	SUB BASE DE 0.15 m EN LA CALLES LONGITUDINALES	m2	50.66
03.03	SUB BASE DE 0.15 m EN LA CALLES TRANSVERSALES	m2	34.26
03.04	LOSA DE CONCRETO F'C= 210 KG/CM2, E=0.15M INCLUYE ENCOFRADO (ACABADO FROTACHADO)	m2	84.92
03.05	CURADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	84.92
04	JUNTAS		
04.01	SELLO DE JUNTA LONGITUDINAL TIPO "A" C/DOWELL	m	163.32
04.02	SELLO DE JUNTA LONGITUDINAL TIPO "A" S/DOWELL	m	548.58
04.03	SELLO DE JUNTA LONGITUDINAL TIPO "B" C/DOWELL	m	246.17
04.04	SELLO DE JUNTA LONGITUDINAL TIPO "B" S/DOWELL	m	1,042.69
04.05	SELLO DE JUNTA LONGITUDINAL TIPO "C" C/DOWELL	m	88.70
04.06	SELLO DE JUNTA LONGITUDINAL TIPO "C" S/DOWELL	m	535.97
05	SEÑALIZACION		
05.01	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO	m2	596.27
05.02	LINEA CONTINUA	m	6,632.72
06	VEREDAS		
06.01	BASE DE COMPACTACION MANUAL e= 0.10 m	m2	1,096.86
06.02	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2, e= 10 cm ACABADO FROTACHADO PASTA 1:2, INC. ENCOF. Y DESENCOFRADO	m2	1,096.86

EXPEDIENTE TÉCNICO

Abril 2015

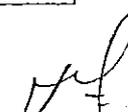
INGENIERO JULIO SANTILLAN QUIROZ
jsantillan@ciplima.org.pe celular 998640747

Jr. Guayaba # 2039-505A - Los Olivos

JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

06.03	JUNTAS DE CONSTRUCCION Y DILATACION	m	156.78
06.04	SELLO DE JUNTAS DE VEREDAS EXISTENTES	m	784.64
07	GRADAS		
07.02	BASE COMPACTACION MANUAL e= 0.10m	m2	147.79
07.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2, e= 10 cm ACABADO FROTACHADO EN PASTA 1:2 INCLUYE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	147.79
08	MUROS		
08.01	NIVELACION Y REFINE DE EXCAVACION	m2	164.49
08.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	595.61
08.05	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 EN MUROS	m3	93.55
08.06	ACERO fy=4200 kg/cm" GRADO 60	kg	3,989.90
08.07	SOLADO CONCRETO f'c=100 kg/cm" , h=2"	m2	159.83
08.08	JUNTAS DE CONSTRUCCION Y DILATACION	m	353.09
09	CUNETAS		
09.02	NIVELACION Y REFINE DE EXCAVACION	m2	124.83
09.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS	m2	16.87
09.04	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 EN CUNETAS	m	168.69
09.05	JUNTAS DE CONSTRUCCION Y DILATACION	m	7,952.65
10	CANALETA EN PAVIMENTO		
10.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	29.87
10.02	NIVELACION Y REFINE DE EXCAVACION	m2	59.75
10.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANALETAS	m2	82.65
10.04	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 EN CANALETA	m	99.58
10.05	ACERO fy=4200 kg/cm" GRADO 60	kg	749.82
10.06	REJILLA METALICA PARA DESAGUE PLUVIAL	m	138.91
10.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Y CONTAMINADO	m3	35.84
11	CANALETA EN VEREDA		
11.02	NIVELACION Y REFINE DE EXCAVACION	m2	150.66
11.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANALETAS	m2	225.99
11.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN CANALETA	m	251.10
11.05	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,671.70
12	AREA VERDE		
12.01	SEMBRADO DE PASTIZALES	m2	8,651.79
13	VARIOS		
13.01	REUBICACION DE POSTES DE LUZ	u	15.00
13.02	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	u	17.00
14	IMPACTO AMBIENTAL		
14.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00
15	SEGURIDAD Y SALUD		
15.01	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	glb	1.00


 JULIO SANTILLAN QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 58827

EXPEDIENTE TÉCNICO

Abril 2015

INGENIERO JULIO SANTILLAN QUIROZ
jsantillan@ciplima.org.pe celular 998640747

Jr. Guayaba # 2039-505A – Los Olivos

2.3 DESCRIPCION DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

PARA PAVIMENTACION DE LAS CALLES DEL A.H. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA CIUDAD DE L OROYA – JUNIN"

01.0 OBRAS PRELIMINARES

01.01 MOVILIZACION DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS PARA LA OBRA

Descripción

Este ítem se refiere al traslado del equipo mecánico y todo lo necesario hacia la obra, para que sea empleado para culminar los trabajos de pavimentación de vías, veredas, cunetas, canaletas y jardines, en sus diferentes etapas así como el oportuno cumplimiento del cronograma de avance, y su retorno una vez terminado el trabajo. El punto de inicio de la movilización de los equipos, se considera desde la ciudad de Tarma.

El traslado por vía terrestre del equipo pesado, se efectuará mediante camiones de cama baja, camiones tráiler u otro método que decida el contratista, mientras que los vehículos de transporte (volquetes, cisternas, etc.), lo harán por sus propios medios transportando el equipo liviano apropiado y debidamente acondicionado para este transporte.

Una vez que el equipo mecánico se encuentre en obra, el Supervisor evaluará y revisará el equipo el cual deberá estar en buenas condiciones mecánicas y de operación; de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo, en cuyo caso el Contratista lo cambiará por otro equipo similar en condiciones aceptables. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del Contratista.

El sistema de movilización debe ser tal que no cause daño a terceros (vías, edificaciones, empresas de servicios, otros).

El Contratista es responsable de la movilización y desmovilización de sus equipos, para lo cual debe solicitar ante el MTC la Autorización de Circulación de Vehículos Especiales, para cumplir con las disposiciones del Reglamento de Peso y Dimensión Vehicular, para su traslado por la red vial nacional.

El Contratista no podrá retirar de la obra, ningún equipo sin autorización previa y escrita del Supervisor.

Metodo de Medición

La movilización se medirá en forma global (Glb). El equipo a considerar en la medición será aquellos que se requieren para los trabajos, concordante con lo que ofertó el Contratista en el proceso de la licitación.

Bases de Pago

El pago de la partida movilización y desmovilización de equipos será global. En él se incluirá el flete por tonelada del equipo mecánico ofertado transportado desde Tarma; el alquiler del equipo autopropulsado; seguros por el traslado del equipo e imprevistos necesarios para completar la ejecución de los trabajos del ítem.

EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

El Contratista deberá presentar su análisis del precio unitario correspondiente, indicando claramente cada uno de los ítems:

- Peso de cada equipo transportado
- Cantidad y alquiler por día del equipo autotransportado
- Monto que cobrará por la instalación, montaje y desmontaje de equipos, tales como zarandas, entre otras.
- Seguros por el transporte de los equipos.

Hasta el 50% del monto ofertado por esta partida, se hará efectivo en forma gradual cuando el total del equipo ofertado se encuentre disponible y operativo en la obra, en concordancia con lo indicado en el calendario de movilización de equipo. El 50% restante se abonará en forma gradual cuando los equipos sean retirados de la Obra con la debida autorización del Supervisor.

[Handwritten Signature]
JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 56827

01.02 INSTALACIONES PROVISIONALES (CAMPAMENTO,ALMACEN, OFICINA, CASETA DE GUARDIANIA, BAÑOS)

Descripción

Son las construcciones necesarias para instalar infraestructura que permita albergar a trabajadores, insumos, maquinaria, equipos, etc

Comprende todas las construcciones con carácter temporal y convenientemente ubicadas como casetas de oficinas, guardiania, supervisión, almacenes, depósitos de herramientas , cerco , provisional, instalaciones de aguas y desagüe para la construcción, instalaciones eléctricas provisionales, etc. Se deberá proporcionar una caseta provisional para la oficina de la supervisión de obras; sus características estarán de acuerdo al volumen de la obra y a las necesidades que establezca el ingeniero supervisor.

El contratista será responsable por la seguridad de ésta construcción; así como el desmontaje de las instalaciones provisionales y la limpieza del sitio al final de las obras. Alternativamente, y con la aprobación del supervisor, el Contratista podrá tomar en alquiler locales en la zona de trabajos que reúnan las condiciones necesarias para constituirse en las instalaciones provisionales.

Al encontrarse el Proyecto comprendido dentro de la zona urbana de La Oroya, el Contratista puede optar por alquilar albergues, hostales, viviendas, etc., para la instalación y el funcionamiento de sus oficinas y almacenes.

Materiales

El tipo de construcción a utilizar en todas las obras provisionales será de preferencia desarmable y transportable (prefabricadas), salvo que el Proyecto indique lo contrario, o el Contratista opte por alquilar instalaciones existentes.

Método de Construcción

En este rubro se incluye la ejecución de todas las edificaciones, tales como campamentos, que cumplen con la finalidad de albergar al personal que labora en las obras, así como también para el almacenamiento temporal de algunos insumos, materiales; casetas de inspección, depósitos de materiales y de herramientas, caseta de guardiania, vestuarios, servicios higiénicos, cercos, carteles, etc.

En dichas areas se deberá proceder a realizar la nivelación y el vaciado de losa de concreto para el piso provisional. Luego se colocará un ambiente prefabricado para su almacén, por lo menos con un área de 100 m² y un ambiente para la supervisión de 30 m². Luego de culminada la obra se eliminarán estas instalaciones. El terreno deberá quedar como mínimo tal como fue encontrado.

El contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o representante legal del área a ocupar, los permisos de localización de las construcciones provisionales(campamento). Para la localización del mismo, se deberá considerar su adecuada ubicación, con el objeto de evitar alguna clase de conflicto social.

En la construcción de las instalaciones provisionales se evitará al máximo el movimiento de tierra y remoción de vegetación. En lo posible, los campamentos deberán ser prefabricados y estar debidamente cercados.

Método de control

El Supervisor verificará físicamente que las instalaciones provisionales cumplan con las medidas de seguridad establecidas en las disposiciones reglamentarias vigentes, constatando que las áreas de oficinas y servicios sean suficientes para albergar al personal de obra, y las adecuadas condiciones de higiénicas, de mantenimiento, limpieza y orden de las instalaciones.

Método de Medición

El trabajo ejecutado se medirá en forma global (GLB) de acuerdo al avance efectuado, verificado y aprobados por el ing. Supervisor. El pago de esta partida se realizará hasta un 70% al completar la habilitación de las instalaciones y el restante 30% se pagará al concluir la obra.

Bases de Pago

El precio unitario incluye todos Los componentes del costo que sean necesarios para efectuar completamente y ha satisfacción las tareas en esta partida y otras que sean necesarias, aun cuando no estuvieran indicadas explícitamente en esta especificación. Sin carácter limitativo los componentes del costo aludidos son: mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, materiales, insumos, impuestos, tasas o similares que no sean el IGV de la facturación del contratista.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

01.03 TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS DE PAVIMENTACION

Descripción

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Contratista procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo. Así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia.

Para los trabajos a realizar dentro de esta sección, el Contratista deberá proporcionar personal calificado, los equipos topográficos necesarios tal como Estación Total y Nivel adecuados y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación y registro de datos para el control del diseño de las diferentes obras a ejecutar.

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

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

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

Método de Construcción

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

Las secciones transversales del terreno natural deberán ser referidas al eje de las vías o calles. El espaciamiento entre secciones no deberá ser mayor de 20 m. en tramos en tangente y de 10 m. en tramos de curvas. En caso de quiebres en la topografía se tomarán secciones adicionales en los puntos de quiebre o por lo menos cada 5 m.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Método de Control

El Supervisor controlará que las dimensiones indicadas en los planos y expediente técnico sean replanteadas en campo.

Método de Medición

La medición de esta partida se realizará por metro cuadrado (**m²**) de obra replanteadada, el mismo que debe contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor y en base al metrado que figura en el presupuesto, o como un porcentaje de aquel previsto en el presupuesto. El porcentaje a aplicar se determinará por comparación del avance del trabajo ejecutado respecto del total que se requiere ejecutar.

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario del Contrato por metro cuadrado (m²) aplicado a metrado calculado. El pago que así se efectúe constituirá compensación total para toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

01.04 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 5.40 m x 3.60m

Descripción

Consiste en la colocación del cartel de identificación de la obra, donde se detallan los datos principales de la misma; las inscripciones y descripciones se coordinara con AMSAC. El cartel será de 5.40 m x 3.60 mts., de una gigantografía de tela plástica (panaflex) debidamente armada mediante postes soportes de madera tornillo de 4"x4" sobre un anclaje metalico y listones de 2"x 1 1/2", con inscripciones, resistente al intemperismo de la zona

Método de Construcción

Se coordinará con el Supervisor y/o la Entidad la ubicación del cartel, así como las características de diseño y colores. Se procederá a realizar las excavaciones que sean necesarias. Se colocarán los postes de soporte y los paneles del letrero.

Una vez concluida y recepcionada la obra, se procederá a su retiro.

Método de Control

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

Método de Medición

El trabajo ejecutado se medirá en formas por unidad de cartel (UND) que cumpla con lo especificado y aceptado por el Ing. Supervisor.

Bases de Pago

El pago se efectuará por unidad, al precio unitario del presupuesto contratado para la instalación del cartel, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 DEMOLICION DE VEREDAS, CUNETAS Y MUROS EXISTENTES

Descripción

Este trabajo consiste en la demolición mediante maquinas con martillo neumático, cortadoras de estructuras existentes de veredas antiguas, muros y cunetas que se intersectan con las canaletas de veredas que se van a ejecutar.

El trabajo incluye también la demolición de la carpeta antigua existentes, donde se va colocar el pavimento de concreto en los ingresos de vías, así como la limpieza final después de la eliminación del material, contando siempre con la autorización del supervisor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

Materiales

Los materiales obtenidos como resultado de la demolición, se depositarán en las zonas de desecho o botaderos establecidos en el proyecto y autorizados por el supervisor.

El volumen obtenido por esta labor no se depositará por ningún motivo en lugares donde interrumpa alguna vía altamente transitada o zonas que sean utilizadas por la población como acceso a centros de importancia social, salvo si el supervisor lo autoriza por circunstancias de fuerza mayor.

Equipo

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de demolición será una compresora neumática de 250-330 pcm, con martillo neumático de 25 kg., la cortadora manual incluido discos, o equipos similares compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y que requiere la aprobación previa del supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación.

Los equipos que se empleen deben contar con adecuados sistemas de silenciadores, sobre todo si se trabaja en zona poblada.

Requerimientos de construcción

Ejecución de los trabajos

Los trabajos de demolición deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos, indicadas en cuadro de metrados, e indicadas por el supervisor, de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 56827

Orden de las operaciones

Los trabajos de demolición de las estructuras mencionadas deben efectuarse con anterioridad al inicio de ejecución en la construcción de las canaletas de veredas, las cuales van a dar continuidad a la eliminación de las aguas pluviales.

Después de los trabajos de demolición de las estructuras mencionadas, se debe eliminar este material resultante y realizar trabajos de limpieza en la zona trabajada.

Aceptación de los trabajos

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

- Verificar que el contratista disponga de todos los permisos especificados en el contrato.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos aplicados por el contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Medir y autorizar las áreas de trabajo de acuerdo a plano y metrados de la partida.
- Comprobar que el contratista aplique las acciones y los procedimientos constructivos y las disposiciones sobre seguridad, la conservación del medio ambiente especificados en el contrato.

Medición

La unidad de medida de demolición de las estructuras indicadas, será metro cuadrado (m²), ejecutados satisfactoriamente, dentro de las zonas señaladas en los planos y metrados e indicadas por el supervisor. No se incluirán en la medida las áreas no autorizadas.

Bases de Pago

El pago de la demolición de las estructuras indicadas, se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado, de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el supervisor.

Dicho pago incluye todos los costos empleados en mano de obra, equipos, materiales y herramientas para ejecutar la demolición de las estructuras indicadas y los trabajos de limpieza de la zona de trabajo.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Nº 56827

02.02 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS PARA VEREDAS, GRADAS, CUNETAS Y CANALETAS

Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de utilización en obra o de desecho, de los materiales provenientes de las excavaciones para la explanación de las veredas, gradas, muros, cunetas y canaleta, según indicado en los planos, secciones transversales y metrados del proyecto, con las modificaciones que ordene el Supervisor.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa contaminada, de la capa vegetal y de materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan que realizar las excavaciones y conformar el apoyo de los terraplenes de la explanación y sección de veredas, cunetas y canaletas.

Materiales

Los materiales provenientes de la excavación realizada para la conformación de las vías, en lo correspondiente a material suelto el Contratista dispondrá su traslado a botaderos .

Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados en los Depósitos de Material Excedente, señalado para este proyecto, de Huaynacancha, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, en zonas aprobadas por éste.

El depósito temporal de los materiales no deberá interrumpir vías o zonas de acceso de importancia local.

Los materiales recolectados deberán ser humedecidos adecuadamente, cubiertos con una lona y protegidos contra los efectos atmosféricos, para evitar que durante su transporte y almacenamiento causen enfermedades respiratorias, alérgicas y oculares al personal de obra, así como a las poblaciones aledañas, debido a su transporte por el viento.

Los materiales adicionales que se requieran para la obra,, se extraerán de las zonas de préstamo –canteras, definidas y aprobados por el Supervisor y deberán cumplir con las características establecidas en las especificaciones correspondientes.

Equipo

El Contratista propondrá para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos de excavación deberán evitar ocasionar ruidos excesivos. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensible, tales como colegios, mercados y otros que considere el Supervisor.

Requerimientos De Construcción

Excavación

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

Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de cunetas, canaletas, muros, veredas y áreas verdes. Además se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad.

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

Las excavaciones de la explanación se deben ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Supervisor. Toda sobre-excavación que haga el Contratista por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Supervisor podrá suspenderla si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

Todo daño posterior a la ejecución de estas obras causado por el Contratista, debe ser subsanado por éste, sin costo alguno para el AMSAC.

Durante las excavaciones a efectuar, es importante la verificación y actuación preventiva del contratista, mediante la constatación in-situ de las profundidades de las instalaciones de las redes de servicio de telefonía, cable, Líneas de alta, media y baja tensión, agua y alcantarillado, debiendo comunicarse y coordinar con las empresas responsables de los servicios y/o municipio correspondientes.

Disposición De Sobrantes

Los materiales sobrantes de la excavación deberán ser colocados de acuerdo con las especificaciones del proyecto en zonas de Botaderos y dispuesto para este proyecto en el depósito del sector Huaynacancha.

Los residuos y excedentes de las excavaciones que no hayan sido utilizados según estas disposiciones, se colocarán en los Depósitos de Huaynacancha.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Manejo Del Agua Superficial

Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se ocasionen depresiones y/o hundimientos y/o acordonamientos de material que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

En los trabajos de excavación, no deben alterarse los cursos de aguas superficiales, para lo cual mediante obras hidráulicas se debe encauzar, reducir la velocidad del agua y disminuir la distancia que tiene que recorrer. Estas labores traerán beneficios en la conservación del medio ambiente y disminución en los costos de mantenimiento, así como evitará retrasos en la obra.

Limpieza Final

Al terminar los trabajos de excavación, el Contratista deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la vía, las áreas de préstamo y las de disposición de sobrantes.

Referencias Topográficas

Durante la ejecución de la excavación para explanaciones complementarias y préstamos, el Contratista deberá mantener, sin alteración, las referencias topográficas y marcas especiales para limitar las áreas de trabajo.

Aceptación De Los Trabajos

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

- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.

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

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

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

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

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

Método De Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), de material excavado en su posición original. Todas las excavaciones para explanaciones serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto replanteado o modificado.

Para el cálculo de volúmenes de excavaciones se usará el método del promedio de áreas extremas, en base a la determinación de las áreas en secciones transversales consecutivas, su promedio y multiplicado por la longitud entre las secciones a lo largo de la línea del eje de la vía. El volumen así resultante constituye el volumen a pagar.

No se medirán las excavaciones que el Contratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto. Si dicha sobre-excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Contratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios, a su costo y usando materiales y procedimientos de acuerdo a las especificaciones correspondientes.

Bases De Pago

El trabajo de excavación se pagará al precio del presupuesto contratado, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto, para la excavación ejecutada satisfactoriamente y cubrirá el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.

El transporte de los materiales provenientes de excedentes de la excavación se medirá y pagará de acuerdo con las partidas correspondientes.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

02.03 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA ESTRUCTURAS

Descripción

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de cantera, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto.

Incluye, además, la construcción de capas filtrantes por detrás de los muros de contención, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto, en aquellos casos en los cuales dichas operaciones no formen parte de otra actividad.

En los rellenos para estructuras se distinguirán las mismas partes que en los terrapienes.

MATERIALES

Se utilizarán los mismos materiales que en las partes correspondientes de los terrapienes.

Tabla N° 09
Requisitos de Granulometría para filtros en muros de contención

Tamiz	Porcentaje que Pasa		
	Tipo I	Tipo II	Tipo III
150 mm (6")	100	-	-
100 mm (4")	90 - 100	-	-
75 mm (3")	80 - 100	100	-
50 mm (2")	70 - 95	-	100
25 mm (1")	60 - 80	91 - 97	70 - 90

Tamiz	Porcentaje que Pasa		
	Tipo I	Tipo II	Tipo III
12.5 mm (1/2")	40 - 70	-	55 - 80
9.5 mm (3/8")	-	79 - 90	-
4.75 mm (N° 4)	10 - 20	66 - 80	35 - 65
2.00 mm (N° 10)	0	-	25 - 50
6.00 mm (N° 30")	-	0 - 40	15 - 30
150 µm (N° 100")	-	0 - 8	0 - 3
75 µm (N° 200")	-	-	0 - 2

El material, además, deberá cumplir con los siguientes requisitos de calidad:

Ensayo	Método de Ensayo MTC	Exigencia
Abrasión	MTC E 207	50% máx.
Pérdida en Sulfato de Sodio**	MTC E 209	12% máx.
Pérdida en Sulfato de Magnesio**	MTC E 132	30% mín.
CBR al 100% de MDS y 0.1" de penetración	MTC E 132	30% mín.
Índice de Plasticidad	MTC E 111	N.P
Equivalente de Arena	MTC E 114	45% mín.

** sólo para proyectos a mas de 3000 msnm


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Para el traslado de materiales es necesario humedecerlo adecuadamente y cubrirlo con una lona para evitar emisiones de material particulado y evitar afectar a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos.

EQUIPO

Los equipos de extensión, humedecimiento y compactación de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de esta partida.

El equipo será un compactador vibratorio tipo plancha deberá estar ubicado adecuadamente en sitios donde no perturbe a la población y al medio ambiente y contar además, con adecuados sistemas de silenciamiento, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

Procedimiento De Construcción

El Contratista deberá notificar al Supervisor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

Antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto o alcantarillas contra las cuales se colocarán los rellenos, deberán contar con la aprobación del Supervisor.

Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, sólo se permitirá su colocación después que el concreto haya alcanzado el 80% de su resistencia.

Siempre que el relleno se vaya a colocar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subterránea, previamente se deberán desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno.

Todo relleno colocado antes de que lo autorice el Supervisor, deberá ser retirado por el Contratista, a su costo.

Extensión y compactación del material

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme de 0.10m a 0.15m, concordante para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

Los rellenos alrededor de muros y drenajes, se deberán depositar simultáneamente a ambos lados de la estructura y aproximadamente a la misma elevación.

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales sin peligro de erosión.

Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, el Contratista deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la desecación por aireación o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, como cal viva. En este último caso, deberá adoptar todas las precauciones que se requieran para garantizar la integridad física de los operarios.

Obtenida la humedad apropiada, se procederá a la compactación mecánica de la capa. En áreas inaccesibles a los equipos mecánicos, se autorizará el empleo de compactadores manuales que permitan obtener los mismos niveles de densidad del resto de la capa.

La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a la estructura.

Las consideraciones ha tomar en cuenta durante la extensión y compactación de material están referidas a prevenir deslizamientos de taludes, erosión, contaminación del medio ambiente.

Acabado

Al concluir cada jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas de lluvia sin peligro de erosión.

Limitaciones en la ejecución

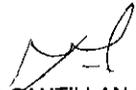
Los rellenos para estructuras sólo se llevarán a cabo cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra y la temperatura ambiente, a la sombra, no sea inferior a dos grados Celsius ($2^{\circ} C$) en ascenso.

Los trabajos de relleno de estructuras, se llevarán a cabo sin ocurrencia de lluvias, para evitar que la escorrentía traslade material y contamine o colmate fuentes de agua cercanas, humedales, etc.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

(a) Controles

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


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos.
- Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

Verificar la densidad de cada capa compactada. Este control se realizará en el espesor de cada capa realmente construida, de acuerdo con el proceso constructivo aprobado.

- Controlar que la ejecución del relleno contra cualquier parte de una estructura, solamente se comience cuando aquella adquiera la resistencia especificada.
- Medir los volúmenes de relleno y material filtrante colocados por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.
- Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en esta sección.

(b) Calidad del producto terminado

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista (en caso de gradas de salida a la vía). La cota de cualquier punto de la subrasante en rellenos para estructuras, no deberá variar más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

En las obras concluidas no se admitirá ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

En adición a lo anterior, el Supervisor deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

(1) Compactación

Los niveles de densidad por alcanzar en las diversas capas del relleno deberán tener como mínimo tres (3), ensayos de densidad de campo por capa.

(2) Protección de la superficie del relleno

Al respecto, se aplica el mismo criterio indicado en la partida relleno con material propio, en relación con la protección de la corona de terraplenes.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Método De Medición

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de material compactado medido en su posición final, y, aceptado por el Supervisor. No se considera los volúmenes ocupados por las estructuras de concreto, tubos de drenaje y cualquier otro elemento de drenaje cubierto por el relleno.

Los volúmenes serán determinados por el método de áreas promedios de secciones transversales del proyecto localizado, en su posición final, verificadas por el Supervisor antes y después de ser ejecutados los trabajos.

No habrá medida ni pago para los rellenos y capas filtrantes por fuera de las líneas del proyecto, efectuados por el Contratista, ya sea por error o por conveniencia para la operación de sus equipos.

Bases De Pago

El trabajo de rellenos para estructuras se pagara por m³, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor.

El pago deberá cubrir todos los costos por concepto de adquisición del material, así como su carga, transporte, descarga, almacenamiento, colocación, humedecimiento o secamiento, compactación y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los rellenos para estructuras, de acuerdo con los planos del proyecto y esta especificación.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Y CONTAMINADO (M3) DE VERDAS, GRADAS, MUROS, CUNETAS Y CANALETAS.

VEREDAS

Descripcion

Este trabajo consiste en el retiro del material proveniente de las excavaciones hasta el nivel inferior de la subrasante y cimentacion, incluye también la capa superior contaminada y todo material proveniente de demoliciones, así como, toda eliminación que sea necesario a efectuar. Contempla los traslados internos de aquel material que será eliminado, hasta los lugares de acopio en los que posteriormente serán recogidos; también el carguio y transporte del material hacia las zonas de botaderos, en el sector Huaynacancha donde se ubica el deposito de materiales.

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

Método de Construccion

Para la ejecución de los trabajos, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal que efectuó el carguio y traslado del material, así como a terceros. Antes de iniciar la eliminación en lo posible se evitará la polvareda excesiva, efectuandose regado en la parte superior ubicada en la tolva, debiera tomarse en cuenta que los suelos que se están removiendo se encuentran contaminados con metales pesados, como plomo y arsénico, para la protección de los obreros y habitantes de la zona, se aplicara un conveniente sistema de regadio o cobertura.

El carguio del material excavado y demolido será efectuado con equipo adecuado: cargador frontal o similar y el traslado hacia las zonas de los botaderos autorizados será por medio de volquetes de 10 m³.

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

Sistema de Control

Se verificará que todo el materia a eliminar sea depositado en los botaderos especificados por la Supervisión y la Entidad en el sector de Huaynacancha.

Método de Medicion

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³) de material cargado, eliminado y aprobado par el Ing. Supervisor, que cumpla con la presente especificacion. Para tal efecto se medirán los volúmenes en su posicion original y computada por el método de areas extremas, al cual se aplicará los factores de esponjamiento de 1.20.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

Si el metrado que figura en el presupuesto es referencial, el metrado se calculará como un porcentaje de aquel previsto en el presupuesto. El porcentaje a aplicar se determinará por comparación del avance del trabajo ejecutado respecto del total que se requiere ejecutar.

Base de Pago

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro cubico (m3), aplicado al metrado calculado. El pago que así se efectúe constituirá compensación total par toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecucion de la partida.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

03.00 PAVIMENTOS

03.01 PERFILADO, RIEGO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE

Descripción

Este trabajo consiste en la escarificación a nivel de la subrasante, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, perfilado y compactación de acuerdo con la presente especificación, todo conforme con las dimensiones, alineamientos, y pendientes señaladas en los planos del proyecto y a satisfacción del Supervisor.

Materiales

Los materiales con capacidad de soporte insuficiente o de característica inapropiadas, serán sustituidos en el espesor establecido en el Expediente Técnico o según lo señalado por el Supervisor, o con materiales de cantera, los que deberán presentar una calidad tal, y estén libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales.

En general, todo el material de conformación de la subrasante para vías peatonales y vehiculares, deberá cumplir con presentar una capacidad soporte adecuada al diseño del pavimento.

Equipo

El equipo empleado para el perfilado, riego y compactación de subrasante, deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados tales como motoniveladora de 125 HP y rodillo liso vibratorio autopropulsado, rodillo de 7-9 ton o similares, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

El Contratista deberá mantener en el lugar donde se ejecuten los trabajos, los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El Contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a deficiencias en los mismos.

El mantenimiento adecuado del equipo pesado, vehículos de carga y herramientas no solo es necesario para la continuidad de los procesos de construcción y para un resultado satisfactorio y óptimo de las operaciones a realizarse, sino que también es de suma importancia en cuanto a la prevención de los accidentes. Por lo cual es responsabilidad del Contratista:

- Establecer un sistema periódico de inspección que pueda prever y corregir a tiempo cualquier deficiencia.
- Programar una política de mantenimiento preventivo sistemático.
- Llevar un registro de inspección y renovación de equipos, maquinarias y herramientas, lo cual pondrá a disposición del Supervisor en el momento que sea requerido.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL
MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA
OROYA"

Las condiciones de operación del equipo de máquinas deberán ser tales, que no se presenten emisiones y descargas de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación del medio ambiente, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes. Los equipos deberán disponer de sistema de silenciadores y la omisión de estos serán con autorización del supervisor.

Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización y advertencia de peligro necesarios para prevenir accidentes de trabajo. El Contratista debe solicitar al fabricante las instrucciones adecuadas para una utilización segura de dichos dispositivos, las cuales deben ser proporcionadas a los trabajadores que hagan uso de ellos. Deberá así mismo establecerse un reglamento y las sanciones respectivas a fin de evitar que los operarios cometan actos de imprudencia o de descuido en el momento que ejecuten su trabajo. Las máquinas y equipos accionados a motor deberán estar provistos de dispositivos adecuados, de acceso inmediato y perfectamente visible, para que el operario pueda detenerlos rápidamente en caso de urgencia y prevenir toda puesta en marcha intempestiva. Además se proveerá a quienes utilicen las máquinas y equipos, de toda la protección personal adecuada, de acuerdo al trabajo realizado.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Generalidades

Los trabajos de perfilado, riego y compactación de subrasante, deberán efectuarse según procedimientos puestos a consideración del Supervisor y aprobados por éste. Su avance físico deberá ajustarse al programa de trabajo.

Para la ejecución de la presente partida, se deben considerar los siguientes aspectos:

a) Conformación de subrasante:

- Los materiales que se empleasen para conformar la subrasante, y que requieran ser transportados hasta el lugar donde se realizan los trabajos, deben de estar protegidos con una lona, y ser humedecidos adecuadamente para evitar que derramen a lo largo de su recorrido, ocasionando posibles peligros para el tránsito vehicular y personal.

b) Limitaciones en la ejecución:

- Los trabajos de perfilado y compactación de la sub-rasante, sólo se efectuarán cuando no haya presencia de lluvia ni exista peligro de su ocurrencia, la temperatura ambiente a la sombra sea cuando menos de dos grados Celsius (2 °C) en ascenso y los suelos se encuentren a un contenido de humedad inferior a su límite líquido.
- Cuando se realicen los trabajos de compactación, se deben verificar las condiciones de estabilidad de las viviendas del entorno, para evitar inconvenientes debido a los niveles de vibración del equipo empleado.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

- Deberá prohibirse todo tipo de tránsito sobre las capas en ejecución, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no resultase posible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre estas capas, se distribuirá de manera que no se concentren huellas de rodaduras en la superficie.
- Si los trabajos de perfilado, riego y compactación de subrasante afectaran el tránsito normal en sus intersecciones y cruces con otras vías, el Contratista será responsable de tomar las medidas para mantener la circulación vehicular y de personas adecuadamente.

Aceptación De Los Trabajos

a) Controles:

Durante la ejecución del perfilado, riego y compactación de la subrasante, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo indicadas en el proyecto.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento del tránsito,
- Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos.
- Verificar la compactación de todas las capas que forman parte de la subrasante.
- Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

b) Calidad del producto terminado:

El acabado de la subrasante deberá presentar una superficie uniforme, y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. El Supervisor deberá verificar, además, que:

- La distancia entre el eje del proyecto y ambos bordes de la subrasante, no sean inferiores a la señalada en los planos o la definida por el Supervisor.
- La cota de cualquier punto de la conformación de subrasante, conformada y compactada, no varíe en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada.

Así mismo, efectuará las siguientes comprobaciones:


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

1. Compactación:

El control de la densidad de compactación de cada capa de la subrasante, se realizará según se establece en los términos señalados a continuación:

Ensayos y Frecuencias

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Frecuencia	Lugar del Muestreo
Material para Terraplenes	Granulometría	MTC E 107	1 vez por día	Cantera
	L.L.	MTC E 110	1 vez por día	Cantera
	Materia Orgánica	MTC E 118	1 vez por semana	Cantera
	Densidad	MTC E 117 MTC E 124	1 por cada 500 m ² (en cada capa)	Tramo (Plataforma)

Los tramos por aprobarse se controlaran sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad, en sitios elegidos al azar, y con una frecuencia de una (01) determinación cada 250 m² de plataforma terminada y compactada.

En el proyecto presente los tramos son de áreas menores de 50 m² por lo que se adopta el control puntual de 02 pruebas.

La densidad promedio obtenida en cada tramo controlado (Dm), deberá ser igual o mayor al cien por ciento (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (norma de ensayo AASHTO T-180), (De), por lo tanto:

$$Dm \geq De$$

A su vez, las densidades individuales del lote (Di) deben ser, como mínimo, el noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad media del tramo (Dm), por lo tanto se debe cumplir:

$$Di > 0.98Dm$$

Admitiéndose sólo un valor debajo de esta exigencia. En caso de no cumplirse estos requisitos, se rechazará el tramo.

La humedad del material de trabajo no debe variar en $\pm 2\%$ respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el proctor modificado.

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquiera de los métodos descritos en las normas de los ensayos MTC E 117 y MTC E 124.

2. Espesor:

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed), con lo cual:

$$em > ed$$


JULIO SANTILLAN QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 56827

Además, el valor obtenido en cada determinación individual (e_i) deberá ser, cuando menos, igual al noventa por ciento (90%) del espesor de diseño (ed), admitiéndose un (01) solo valor por debajo de dicho límite, bajo pena del rechazo del tramo controlado. De esta forma debe cumplirse:

$$e_i \geq 0.90 ed$$

En el caso de que el Perfilado y Compactación de la Subrasante se ejecute en varias capas, la presente exigencia se aplicará al espesor total de la subrasante que prevea el diseño.

Todas las áreas de Conformación de Subrasante donde se hayan identificado defectos de calidad o no se cumplan con los límites de las tolerancias en su acabado establecidas en la presente especificación, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste.

3. Protección del Perfilado y Compactación final de la Subrasante

El Contratista deberá responder por la conservación de la conformación de sub-rasante hasta que se coloque la capa superior y corregirá a su costo, cualquier daño que ocurra en ella después de terminada.

Métodos de Medición

Para el caso del Perfilado, riego y compactación de Subrasante, la unidad de medida será el metro cuadrado (**M2**), de Conformación de Subrasante, efectivamente ejecutada. En este caso, el área se determinará con base en las secciones transversales del proyecto localizado, verificadas por el Supervisor.

Bases de Pago

El trabajo de Perfilado, riego y compactación de Subrasante se pagará al precio del presupuesto contratado, ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria pesada, ensayos de control de calidad y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato.

El precio unitario incluye la escarificación, el ajuste del contenido de agua, la mezcla, compactación y la nivelación de acuerdo con las cotas del proyecto.


JULIO SANTILLÁN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

03.02 SUB BASE GRANULAR EN CALLES LONGITUDINALES e= 0.15 m (M2)
03.03 SUB BASE GRANULAR EN CALLES TRANSVERSALES e= 0.15 m (M2)

Descripción

Este trabajo consistirá en el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de material de sub-base granular, sobre una superficie preparada y aprobada conformada por una capa de material granular, compuesta de grava en forma natural y materiales finos; construida sobre una superficie debidamente preparada y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales típicas indicadas en los planos.

La sub base sera una capa que cumple una función estructural en los siguientes aspectos:

- Ser resistente y distribuir adecuadamente las presiones solicitantes.
- Servir como dren para eliminar rápidamente el agua proveniente de la superficie de rodadura.
- Interrumpir la ascensión capilar del agua que proviene de niveles inferiores.
- Absorber las deformaciones de la subrasante debido a cambios volumétricos.

Materiales

Para la construcción de sub bases granulares, los materiales serán agregados naturales procedentes de canteras seleccionadas clasificados y aprobados por el Supervisor o podrán provenir de zarandeo de gravas, o podrán estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias.

Las partículas de los agregados para sub base serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales.

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

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


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

El material deberá ajustarse a una de las franjas granulométricas indicados en el siguiente cuadro.

REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS PARA SUB-BASE GRANULAR

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

Fuente: ASTM D 1241

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

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

REQUERIMIENTOS DE ENSAYOS ESPECIALES

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimiento
				< 3000 msnm
Abrasión	MTC E 207	C 131	T 96	50 % máx
CBR (1)	MTC E 132	D 1883	T 193	40 % mín
Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	25% máx
Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 89	6% máx
Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	25% mín
Sales Solubles	MTC E 219			1% máx.
Partículas Chatas y Alargadas (2)	MTC E 221	D 4791		20% máx

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5mm)

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


JULIO SANTILLAN QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 56827

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista

deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Equipo

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados, teniendo en cuenta que su capacidad y rendimiento se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.

Requerimientos De Construcción

a) Agregado

La composición final de la mezcla de agregados para sub-base, se ajustará a la fórmula de trabajo aprobada por el Supervisor.

Definida la fórmula de trabajo, la granulometría del agregado deberá estar dentro del rango dado por las tolerancias mostradas en la Tabla de requerimiento granulométricos para sub base granular.

Si los agregados se encontrasen contaminados con arcillas, sustancias vegetales u otros materiales perjudiciales, o bien no cumplieren los requerimientos de Índice de Plasticidad o Equivalente de Arena, de ser necesario deberán ser objeto de un lavado.

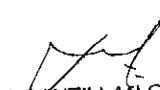
Todos los trabajos de clasificación de agregados y en especial la separación de partículas de tamaño mayor que el máximo especificado para cada gradación, se deberán efectuar en la cantera.

La calidad de los materiales procedentes de una Cantera comercial debe contar con los ensayos de calidad requeridos y deben ser aprobados por la Supervisión para su empleo en obra.

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

b) Preparación de la superficie existente

El Supervisor sólo autorizará la colocación de material de sub-base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos. Además, en concordancia con los planos, y proceso constructivo, deberá estar concluida la construcción del sistema de drenaje apropiado necesarios para el drenaje de la calzada.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

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

c) Tramo de prueba

c.1) Sub-base granular.

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

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

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

En el caso de que los ensayos indiquen que la sub-base no se ajusta a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

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

c.2) Acopio de los materiales

Los agregados para sub-base granular se deberán acopiar cubriéndolos con plásticos o con una lona para evitar que el material particulado sea dispersado por el viento y contamine la atmósfera y cuerpos de agua cercanos. Además de evitar que el material se contamine con otros materiales o sufra alteraciones por factores climáticos o sufran daños o transformaciones perjudiciales.

Cada agregado diferente deberá acopiarse por separado, para evitar cambios en su granulometría original. Los últimos quince centímetros (15 cm) de cada acopio que se encuentren en contacto con la superficie natural del terreno no deberán ser utilizados, a menos que se hayan colocado sobre éste lonas que prevengan la contaminación del material de acopio.

d) Transporte y colocación del material

Para el transporte del material a pista, este deberá ser convenientemente humedecido y cubierto por una lona, con el fin de evitar su derrame a lo largo del recorrido.

El Contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

Durante esta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de afirmado, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

e) Extensión y mezcla del material

La Sub-base podrá ser extendida con terminadora mecánica, o con motoniveladora

Si el material se extenderá con motoniveladora o similar, este se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad.

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

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

f) Compactación

Una vez que el material de la sub-base tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo hasta alcanzar el 100% de la máxima densidad seca.

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

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

No se extenderá ninguna capa de material de 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 inferior a dos grados Celsius (2 °C).

En ésta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las dos actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos, según se indica en las presentes especificaciones.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

g) Conservación

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

Aceptación De Los Trabajos

a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, se efectuarán los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de sub-base.
- Ejecutar ensayos de compactación en el laboratorio.
- Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.
- Tomar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Vigilar la regularidad en la provisión de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
- Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de sub-base.

b) Calidad de los agregados

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción se determinarán los ensayos con las frecuencias que se indican en la Tabla de ensayos y frecuencias.

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


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

Tabla Ensayos y Frecuencias

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia	Lugar de Muestreo
Base Granular	Granulometría	MTC E 204	D 422	T 88	750 m ³	Cantera
	Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	750 m ³	Cantera
	Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 89	750 m ³	Cantera
	Desgaste Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	2000 m ³	Cantera
	Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	2000 m ³	Cantera
	Sales Solubles	MTC E 219	D 1888	-	2000 m ³	Cantera
	CBR	MTC E 132	D 1883	T 193	2000 m ³	Cantera
	Partículas Fracturadas	MTC E 210	D 5821	-	2000 m ³	Cantera
	Partículas Chatas y Alargadas	-	D 4791	-	2000 m ³	Cantera
	Pérdida en Sulfato de Sodio / Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	2000 m ³	Cantera
	Densidad - Humedad	MTC E 115	D 1557	T 180	750 m ³	Pista
	Compactación	MTC E 117	D 1556	T 191	250 m ²	Pista
		MTC E 124	D 2922	T 238		

(1) O antes, si por su génesis, existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico - mecánicas de los agregados. En caso de que los metrados del proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada Propiedad y/o Característica.

Los resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas.

No se permitirá que a simple vista el material presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores del máximo especificado.

Para el presente proyecto se aplica los ensayos por única vez y por cantera empleada.

c) Calidad de producto terminado

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las dimensiones, rasantes y pendientes establecidas en el Proyecto. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos. El Supervisor, además, deberá verificar que la cota de cualquier punto de la base conformada y compactada, no varíe en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

Así mismo, deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

c.1. Compactación

Las determinaciones de la densidad de la sub base granular se efectuarán en una proporción de cuando menos una vez por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m²) y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) medidas de densidad, exigiéndose que los valores individuales (Di) sean iguales o mayores al cien por cientos (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado (norma de ensayo AASHTO T-180) de referencia (De).

Di > De


JULIO SANTILLAN QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 56827

La humedad de trabajo no debe variar en $\pm 1.5 \%$ respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el Próctor modificado.

En caso de no cumplirse estos requisitos se rechazará el tramo.

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo MTC E 117 y MTC E 124.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas. Previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

c.2. Espesor

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed) más o menos 10 milímetros ($\pm 10 \text{ mm}$).

$$em \geq ed \pm 10 \text{ mm}$$

Además, el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, como mínimo, igual al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de diseño, so pena del rechazo del tramo controlado.

$$ei \geq 0.95 ed$$

En adición a lo anterior, se deberá verificar:

- La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada será comprobada con una regla de tres metros (3 m) de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a diez milímetros (10 mm), para cualquier punto que no esté afectado por un cambio de pendiente. Cualquier irregularidad que exceda esta tolerancia se corregirá con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada.
- Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde la sub base presente agrietamientos o segregaciones, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, y a plena satisfacción del Supervisor.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Método De Medición

La unidad de medida será el metro cuadrado (**m²**), aproximado al entero, de material o mezcla suministrada, colocada y compactada, a satisfacción del Supervisor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva, las dimensiones que se indican en el Proyecto o las modificaciones ordenadas por el Supervisor.

El área se determinará por el sistema de áreas extremas, utilizando de las secciones transversales los anchos en cada vía y la longitud real, medida a lo largo del eje de la vía proyectada.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas ni fuera de las dimensiones de los planos y del proyecto, especialmente cuando ellas se produzcan por sobre excavaciones de la subrasante por parte del Contratista.

Bases De Pago

El pago se hará por metro cuadrado al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada con la conformidad del Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición del material en cantera comercial y el, transporte a obra, descarga, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de ejecución de los tramos de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de la capa respectiva, y cubrirá el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras, los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria pesada, transporte, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

03.04 LOSA DE CONCRETO-PAVIMENTO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ $E= 0.15\text{cm}$ -INCLUYE ENCOFRADO(M2)

Descripción

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación, consolidación y acabado de una mezcla de concreto hidráulico con resistencia a la compresión de 210 kg/cm² y actúe como estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; la ejecución de juntas, el acabado, 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.

CONCRETO HIDRAULICO

Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregado fino y grueso y aditivo, cuando estos últimos se requieran. Los materiales deberán cumplir con los requisitos básicos que se indican a continuación:

a) Concreto

• **Cemento**

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

• **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.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la muestra
Terrones de Arcilla y partículas deleznable	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200)	MTC E 202	5.00 % máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ión SO ₄		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl		0.10% máx.

JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

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) Reactividad

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO₂ y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C84, se obtienen los siguientes resultados:

$$\text{SiO}_2 > R \text{ cuando } R > 70$$
$$\text{SiO}_2 > 35 + 0,5 R \text{ cuando } R < 70$$

(3) Granulometría

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

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
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 mm (N° 30)	25 - 60
300 mm (N° 50)	10 - 30
150 mm (N° 100)	02 - 10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos. El Módulo de Finura se encontrará entre 2.3 y 3.1.

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

4) 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, expuestos a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 66827

(5) Limpieza

El Equivalente de Arena, medido según la Norma MTC E 114, será sesenta por ciento (65%) mínimo para concretos de $f'c < 210 \text{ kg/cm}^2$ y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

- **Agregado grueso**

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava que proviene 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.

Sustancias Perjudiciales

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la muestra
Terrones de Arcilla y partículas deleznable	MTC E 212	0.25% máx.
Contenido de Carbón y lignito	MTC E 215	0.5% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 202	1.0% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ión $\text{SO}_4 =$		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl		0.10% 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 L.A.

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

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.

El agregado grueso que deberá cumplir con alguno de los siguientes requisitos granulométricos:

Tamiz	Porcentaje que pasa	
	CH-1	CH-2
63.5 mm (2 ½")	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

(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%). Para concretos de $f_c > 210 \text{ Kg/cm}^2$, los agregados deben ser 100% triturados.

b) Aditivos

Cuando los documentos del Proyecto lo indiquen, se podrán usar aditivos acelerantes de fragua, incorporador de aire y reductor de agua de calidad certificada que cumplan con Norma ASTM C-494, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares del pavimento por construir

(c) 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 considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

EQUIPOS

Los principales equipos requeridos son los siguientes:

a) Equipo para la elaboración del Concreto

La planta o equipo de elaboración del concreto deberá efectuar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando lugar a un concreto de aspecto y consistencia uniforme, dentro de las tolerancias establecidas.

La mezcla se podrá elaborar mediante mezcadoras de tambor, plantas centrales o en camiones mezcladores. En el caso de plantas centrales, los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes ingredientes deberán ser automáticos, con precisión superior al (1%) para el cemento y al dos por ciento (2%) para los agregados. Los camiones mezcladores, que se pueden emplear tanto para la mezcla como para el agitado, podrá ser de tipo cerrado con tambor giratorio; o de tipo abierto provisto de paletas. En cual quiera de los dos casos deberán proporcionar mezcla uniforme y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; además, estarán equipados con cuentarrevoluciones. Para el caso de mezcladoras de tambor la elaboración sera en estricto cumplimiento del diseño de mezcla aprobado por el Supervisor.

Los vehículos mezcladores de concretos y otros elementos que contengan alto contenido de humedad deben tener dispositivo de seguridad necesario para evitar el derrame del material de mezcla durante el proceso de transporte.

En caso hubiera derrame de material llevados por los camiones, este deberá ser recogido inmediatamente por el transportador, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

b) Elementos necesarios para la ejecución de los trabajos entre encofrado fijos

Cuando se emplee el método de construcción con encofrados fijos, el equipo mínimo necesario para la ejecución de las obras, estará integrado por los siguientes elementos:

(1) Encofrados

Los elementos 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. Deberá tener la suficiente rigidez para que no se deforme durante la colocación del concreto y, si va 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 encaje, cuando ellas estén contempladas en planos del proyecto.

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

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.

(2) Equipo para la construcción del pavimento

Estará integrado por una regla vibratoria y vibrador concreto de inmersión, se aceptará la colocación de concreto sin entendedora y terminadores, procediéndose con el repartido directamente desde los vehículos mezcladores y/o transporte manual, el alisado en ambas direcciones perfectamente controlado con el equipo topográfico. Alternativa que contara con un estricto control del Supervisor.

Los vibradores superficiales deberán tener una frecuencia no inferior a tres mil quinientos (3 500) ciclos por minuto y los de inmersión de cinco mil (5 000) ciclos por minuto. La amplitud de la vibración debe ser suficiente para ser visible en la superficie del concreto y generar una onda a trescientos milímetros (300 mm) del vibrador.

Para el acabado superficial, se utilizarán planchas con la mayor superficie posible, que permita obtener un acabado del pavimento al nivel correcto y sin superficies porosas.

Sólo se usarán vibradores de inmersión en áreas pequeñas, donde no sea posible usar reglas vibratoras.

(3) Elementos para la ejecución de las juntas

Las juntas se ejecutan sobre el concreto endurecido, se emplearán sierras cuyo disco requiere la aprobación previa del Supervisor, en lo relacionado con el material, espesor y diámetro. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del concreto empleado en la construcción del pavimento.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Alternativamente el contratista podrá plantear la ejecución de las juntas en concreto fresco, se empleará un equipo con cuchillas vibrantes o podrán emplearse dispositivos para la inserción de tiras continuas metálicas. Previa autorización de la Supervisión.

(4) Distribuidor de productos de curado

En caso de que el pavimento se vaya a curar con un producto químico que forme membrana, se debe disponer del equipo adecuado para que la aspersion sea homogénea en toda la superficie por curar y sin que se produzcan pérdidas por la acción del viento.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Contratista suministrará al Supervisor, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar y el Diseño de Mezcla, avalados por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos, para su verificación.

Una vez que el Supervisor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios de las dosificaciones de cemento (Kg), agua libre (Kg), arena (Kg) y piedra (Kg) y eventuales adiciones, por metro cúbico (m³) 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 al flexo tracción.

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.

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.

Se ensayaran probetas cilindricas a la compresion (MTC E 704), cuyos resultados se correlacionaran con las resistencias al flexo traccion mediante cartas de calibracion previamente elaboradas con los materiales y procedimientos de la obra.

La cantidad de cemento por metro cubico (m³) de concreto no sera inferior a trescientos (300) kilogramos. La relacion agua/cemento no sera superior a 0,50 y el asentamiento, medido con el Cono de Abrams (MTC E 705) debera estar entre 50 mm y 75 mm (2" - 3").

PREPARACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La mezcla no se extendera hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga las caracteristicas fisicas, la densidad especificada, las cotas indicadas en los planos y hayan sido concluidos y aprobados todos los trabajos de drenaje, instalacion de tuberias y de servicios que quedaran cubiertos por el pavimento. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas en la especificacion de la unidad de obra correspondiente, se corregiran de acuerdo con lo establecido en ella, a plena satisfaccion del Supervisor

Cuando se emplee el metodo de construccion con encofrados fijos, se controlara que su altura libre corresponda efectivamente al espesor de diseno de las losas.

Antes de verter el concreto, se humedecera ligeramente la superficie de apoyo de las losas sin que se presenten charcos o, si el proyecto lo contempla, se cubrira con papel especial o material plastico con traslapes no inferiores a ciento cincuenta milimetros (150 mm) y plegandose lateralmente contra los encofrados, cuando estas se utilicen. El traslape se hara teniendo en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En todos los casos, se prohibira circular sobre la superficie preparada, salvo las personas y equipos indispensables para la ejecucion 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 deberan ser eliminados unicamente en la zona determinada por el Proyecto.

ELABORACION DE LA MEZCLA

1. Manejo y almacenamiento de los agregados ptreos

No se permitira ningun metodo de manejo y almacenamiento de los agregados que pueda causar segregacion, degradacion, mezcla de distintos tamanos o contaminacion con el suelo u otros materiales. La cantidad de los agregados almacenados al iniciar las obras, debe ser suficiente para quince (15) dias de trabajo.

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

2. Suministro y almacenamiento del cemento

El cemento en sacos se debera almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en rumas de no mas de ocho (8) bolsas.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

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 y usado previa certificación de calidad autorizado por el Supervisor, quien verificara si aun es susceptible de utilización.

Esta frecuencia será disminuida en relación directa a la condición climática, de temperatura, humedad y/o condiciones de almacenamiento. Este examen incluirá pruebas de laboratorio para determinar su conformidad con los requisitos de la Norma Técnica Peruana NTP 334.009.

3. Almacenamiento de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento.

Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. Estas recomendaciones no son excluyentes de las especificadas por los fabricantes.

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.

4. Básculas

Las básculas para el pesaje de los materiales deben tener una precisión mínima de uno por ciento ($\pm 1\%$). Se calibrarán cada vez que el Supervisor lo considere necesario y, como mínimo, cada quince (15) días.

El equipo de pesaje estará aislado contra vibraciones y movimientos de otros equipos de la planta de forma que, cuando la planta esté en funcionamiento, las lecturas no varíen en más de uno por ciento ($\pm 1\%$) para los diferentes ingredientes.

5. Dosificación del concreto

Los agregados y el cemento a granel para la fabricación del concreto se dosificarán por peso o volumen, de acuerdo a lo establecido en el diseño de mezcla elaborado y aprobado por la Supervisión, por medio mecánicos o automáticos. En el momento de su dosificación, los agregados tendrán una humedad correlacionada al diseño de mezcla alcanzado.

Los aditivos en polvo se medirán en peso y los aditivos líquidos o en pasta, se medirán en peso o en volumen, con una precisión de uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad especificada.


JULIO SANTILLÁN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

6. Mezcla de los componentes

Los componentes de la mezcla se introducirán en la mezcladora de acuerdo con una secuencia previamente establecida por el Contratista 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. Estas recomendaciones no son excluyentes de las especificadas por los fabricantes.

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 pruebas de laboratorio y deberá contar con la aprobación del Supervisor.

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 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.

El transporte del concreto a la obra se realizará en camiones con elementos de agitación o en camiones cerrados de tambor giratorio o de tipo abierto, provistos de paletas, los cuales estarán equipados con cuentarrevoluciones. Deberán ser capaces de proporcionar mezclas homogéneas y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

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 y/o efectuará los ajustes necesarios sin alterar la resistencia requerida en el Diseño.

COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS

Las caras interiores de los encofrados aparecerán siempre limpias, sin restos de concreto u otras sustancias adheridas a ellas. Antes de verter el concreto, dichas caras se recubrirán con un producto antiadherente, cuya composición y dosificación deberán ser aprobadas previamente por el Supervisor.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

COLOCACIÓN DE LOS PASADORES DE LAS JUNTAS

En caso que este señalado en los planos del proyecto la colocación de los pasadores, estos se introducirán por vibración en el pavimento mediante máquinas adecuadas para ello, deberán disponerse en su ubicación final con anterioridad al vertido de concreto sobre canastas de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas que se fijarán a la base de un modo firme.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada, en la ubicación que se tenga prevista para la junta, de acuerdo con lo que establezcan los planos del proyecto. Se deberá dejar una referencia precisa que defina dicha posición a la hora de completar la junta.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada y se debe contar con la debida autorización de la Supervisión.

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 o tiempo relacionado con el empleo de aditivos. Sin embargo, el Supervisor podrá autorizar un aumento o disminución de este plazo, de acuerdo a los aditivos empleados, a las 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 compactación de los bordes de la placa deberá completarse con un vibrador de aguja (de inmersión).

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media (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, respetando lo descrito para juntas 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.

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.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

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, 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.

Terminadas las operaciones de acabado recién descritas y mientras el concreto aún esté fresco, es recomendable que se redonden 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.

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 Contratista la colocación de materiales impermeables sobre el concreto fresco, hasta que adquiera la resistencia suficiente para que el acabado superficial no sea afectado por la lluvia. Si el Contratista no atiende 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.

DESENCOFRADO

Cuando el pavimento se construya entre encofrados fijos, el desencofrado se efectuará luego de transcurridas dieciséis (24) horas a partir de la colocación del concreto. En cualquier caso, el Supervisor podrá aumentar o reducir el tiempo, en función de la resistencia alcanzada por el concreto.

ASERRADO DE JUNTAS

En las juntas transversales, el concreto endurecido se aserrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y antes de que se produzcan grietas de retracción en la superficie.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Las juntas longitudinales pueden aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas ocho (8) horas de construido el pavimento, siempre que se asegure que no circulará ningún tráfico, ni siquiera de obra, hasta que se haya hecho esta operación.

Hasta el momento de sellado de las juntas o hasta el instante de apertura al tránsito en el caso que las juntas se vayan a dejar sin sello, ellas se obturarán con cuerdas u otros elementos similares, con el objeto de evitar la introducción de cuerpos extraños.

SELLADO DE LAS JUNTAS

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.

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 permite ser sellada efectivamente. Dicho sello será efectuado a costa del Contratista. 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. Todas las operaciones a que haya lugar, correrán por cuenta del Contratista.

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

CONSERVACIÓN

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

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 Contratista.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.

- Observar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado en cuanto a la calidad de los agregados, concreto así como el transporte, colocación, compactación, ejecución de juntas, acabado y curado del concreto vertido
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Establecer correlaciones entre la resistencia a la flexión y la resistencia para el concreto con el cual se construye el pavimento.
- Vigilar la regularidad en la provisión de los agregados y la mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar cotidianamente muestras de la mezcla que se elabore, para determinar su resistencia a la flexión.
- Realizar medidas para levantar perfiles, medir la textura superficial y comprobar la uniformidad de la superficie.

b) Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

1) Calidad del cemento

Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento, especificado según Norma AASHTO-M85.

2) Calidad del agua

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinarán su pH y sus contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, así como sus características de calidad especificadas en la Sub sección de Agua de la partida de Concreto. Los ensayos deben ser efectuados por un laboratorio calificado.

3) Calidad de los agregados

De cada procedencia de los agregados empleados en la construcción del pavimento de concreto hidráulico y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- El desgaste en la máquina de Los Ángeles.
- Las pérdidas en el ensayo de solidez (durabilidad) en sulfato de sodio o de magnesio.
- El equivalente de arena del agregado fino.
- El contenido de materia orgánica del agregado fino mediante el ensayo colorimétrico.
- Además, cuando no existan antecedentes sobre los agregados por emplear, se efectuarán las pruebas de detección de sustancias perjudiciales.

Durante la etapa de producción, el Supervisor examinará los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado. También, ordenará acopiar por separado aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, partículas alargadas o aplanadas o plasticidad y vigilará la altura de todos los acopios y el estado de sus elementos separadores.

Además, efectuará las verificaciones de calidad y las frecuencias de control para los diversos agregados que se indican en la Tabla 04.03-1.

4) Calidad de pasadores, varillas de unión y mallas

Cada vez que se considere conveniente, el Supervisor efectuará las pruebas necesarias para verificar que la calidad del hierro empleado responde a las exigencias del proyecto

5) Compuestos de curado, membranas y sellante de juntas

El Supervisor deberá solicitar certificaciones periódicas a los fabricantes o proveedores de estos productos, que garanticen su calidad y conveniencia de utilización.

c.- 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 cinco milímetros (5 mm) de la proyectada.

Además, el Supervisor deberá efectuar las siguientes verificaciones:

1. Espesor

En forma indirecta y previo al vaciado se verificará el espesor de la losa a través de la nivelación que será realizada del encofrado de la losa y de los puntos al interior de los paños de vaciado, para lo cual cada paño de vaciado será verificado en nivelación tomando lectura de un punto por cada lado en sentido longitudinal, transversal y medio del paño, adicional a las lecturas sobre encofrados. En caso se presenten diferencias promedio de las lecturas mayores a 10 mm, el nivel de subrasante deberá ser corregido.

2. 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. Las irregularidades no podrán exceder, en ningún punto, el límite indicado en la Subsección "Acabado Superficial" de esta especificación.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

3. Textura

Al día siguiente de ejecutados los trabajos indicados, 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 Contratista presente soluciones para alcanzar los valores indicados, cuya implementación será a su exclusivo costo.

4. Defectos a edades tempranas

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 Contratista, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor y a satisfacción de éste.

Tabla 04.03-1
Ensayos y Frecuencias

Material o Producto	Propiedades o Características	Método de Ensayo	Frecuencia	Lugar de Muestreo
Agregado Fino	Granulometría	MTC E 204	250 m³	Cantera
	Materia que pasa la malla N° 200 (75 µm)	MTC E 202	1000 m³	Cantera
	Terrones de Arcillas y partículas deleznable	MTC E 212	1000 m³	Cantera
	Equivalente de Arena	MTC E 114	1000 m³	Cantera
	Reactividad	ASTM C-84	1000 m³	Cantera
	Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	1000 m³	Cantera
	Contenido de Sulfatos (SO4=)		1000 m³	Cantera
	Contenido de Cloruros (Cl-)		1000 m³	Cantera
	Durabilidad	MTC E 209	1000 m³	Cantera
Agregado Grueso	Granulometría	MTC E 204	250 m³	Cantera
	Desgaste los Ángeles	MTC E 207	1000 m³	Cantera
	Partículas fracturadas	MTC E 210	500 m³	Cantera
	Terrones de Arcillas y partículas deleznable	MTC E 212	1000 m³	Cantera
	Cantidad de partículas Livianas	MTC E 211	1000 m³	Cantera
	Contenido de Sulfatos (SO4=)		1000 m³	Cantera
	Contenido de Cloruros (Cl-)		1000 m³	Cantera
	Contenido de carbón y lignito	MTC E 215	1000 m³	Cantera
	Reactividad	ASTM C-84	1000 m³	Cantera
	Durabilidad	MTC E 209	1000 m³	Cantera
Porcentaje de Chatas y Alargadas (relación largo espesor: 3:1)	MTC E 221	250 m³	Cantera	

EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

Concreto	Consistencia	MTC E 705	1 por carga (1)	Punto vaciado	de
	Resistencia a Flexo – Tracción	MTC E 709	1 juego por cada 50 m3, pero no menos de uno por día	Punto vaciado	de

(1) Se considera carga al volumen de un camión mezclador. En casos de no alcanzar este volumen, se efectuará un ensayo por cada elemento estructural.

Si las areas por trabajar son menores, se efectuarán los ensayos mencionados por unica vez y por cantera comercial empleada.

Método De Medición

La unidad de medida del pavimento de concreto hidráulico será el metro cuadrado (m²), aproximado al décimo, de concreto suministrado, colocado, compactado y terminado, debidamente aprobado y aceptado por el Supervisor.

El área se determinará multiplicando la longitud real medida a lo largo del eje del proyecto, por el ancho, el espesor de 15 cm especificados en los planos o modificados por el Supervisor. No se medirán cantidades por fuera de estos límites.

Bases De Pago

El pago se hará al precio del contrato, para toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, de los agregados de canteras establecidas en la zona, mano de obra, equipos y materiales empleados en el encofrado y preparación, colocación y acabados del concreto de losa,


JULIO SANTILLAN QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 56827

03.05 CURADO DE LOSA DE CONCRETO

Descripción

Esta partida comprende todas las actividades necesarias para realizar el curado de todas las estructuras de concreto del proyecto, el suministro del curador de membrana líquida a utilizar y equipo de aspersión.

Materiales

Curador de membrana líquida color blanco, deberá cumplir la norma ASTM C-309 Equipo de aspersión y equipo de protección para el operador (anteojos de seguridad y guantes de goma como mínima)

Procedimiento Constructivo

La aplicación del compuesto de curado deberá cumplir las especificaciones, dosificación y espesor de membrana dadas por el fabricante. Su aplicación se llevará a cabo con equipos que aseguren su aspersión con un rocío fino, de forma continua y uniforme.

El equipo aspersor deberá estar en capacidad de mantener el producto en suspensión y tendrá un dispositivo que permita controlar la cantidad aplicada de la membrana.

El curado se deberá aplicar inmediatamente haya concluido las labores de colocación y acabado del concreto y el agua libre de la superficie haya desaparecido completamente. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa altas temperaturas, fuertes vientos o lluvias, el producto deberá aplicarse antes de dicho plazo.

En nuestra zona de trabajo en La Oroya se debe tomar en cuenta las lluvias en todo caso se deberá cubrir con plástico.

En las juntas que se realicen 01 aserrado y en las caras en contacto con el encofrado una vez que se retiren, se aplicará el producto de curado sobre las paredes de estas. También se aplicará en áreas en las que por cualquier circunstancia la película se haya estropeado durante el periodo de curado, excepto en las proximidades de las juntas cuando ellas ya hayan sido selladas.

Sistema de Control

El contratista deberá tener en obra todo el equipo y suministro necesario para el curado de la losa, antes de empezar el vaciado del concreto.

El producto y el equipo a utilizar deberán ser previamente aprobados por el supervisor, comprobando que cumplan con los requisitos de calidad exigidos en la presente especificación.

Se verificará la correcta aplicación del curador de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

El curado del concreto se deberá realizar en todas las superficies libres de concreto, incluyendo los bordes, por un periodo no inferior a siete (7) días. Sin embargo el supervisor, podrá modificar dicho plazo, de acuerdo con los resultados obtenidos sobre las probetas de concreto que deberán recibir las mismas condiciones de curado en obra.

Método de Medición

Se cuantificará por las áreas aprobadas por la supervisión referente a las superficies de concreto en donde se ejecute el curado, debidamente aprobado por el Supervisor. Su unidad de medida será el metro cuadrado (**m²**) el precio unitario de esta partida incluirá todos los materiales, insumos, equipo y mano de obra con sus beneficios; y demás implementos que se requiera para la ejecución de la partida.

Bases de Pago

El pago se efectuara al precio unitario del presupuesto contratado, entendiéndose que dicho precio, constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

04.00 JUNTAS

- 04.01 SELLO DE JUNTAS LONGITUDINAL TIPO "A" C/ DOWELS - (ML)
- 04.02 SELLO DE JUNTAS LONGITUDINAL TIPO "A" S/ DOWELS - (ML)
- 04.03 SELLO DE JUNTAS DE CONTRACCION TIPO "B" C/ DOWELS - (ML)
- 04.04 SELLO DE JUNTAS DE CONTRACCION TIPO "B" S/ DOWELS - (ML)
- 04.05 SELLO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION TIPO "C" C/ DOWELS - (ML)
- 04.06 SELLO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION TIPO "C" S/ DOWELS - (ML)

Descripción

Este trabajo se refiere al sellado de las juntas de losas de concreto, que faltan y que sometidas a tránsito vehicular. El sello de la junta estará compuesta de un sellante elástico a base de poliuretano con elasticidad permanente, según detalle señalado en plano y metrados del proyecto.

Las juntas longitudinales, de contracción y longitudinales ya están ejecutados en el pavimento de losa, pero a varias falta el sello de juntas.

Las juntas tienen una anchura típica de 6mm (hogura de 1.5mm) y una profundidad para sellar de 30mm, donde se debe colocar primero el sello de plástico no adherente de polietileno y luego el sellante elástico Sikaflex o similar.

Materiales y equipos

Los materiales que intervienen para el sello de las juntas son los siguientes:

- Material de respaldo para sellador.
- Sellador Elástico de Poliuretano.
- Herramientas manuales.

Procedimiento Constructivo

La partida requiere una cuadrilla experimentada para llevar a cabo correctamente las tareas asociadas:

- Se procede a verificar el estado de la junta en el pavimento de concreto, efectuado trabajos previos de limpieza eliminado material que taponea la junta, refine del ancho con cortadora, sopleteo con aire comprimido.
- Finalmente se procede con el sellado de la junta, para esto hacemos uso del material de respaldo y de un sellador a base de poliuretano.

CORTADORA DE CONCRETO con discos de corte de 3-6 mm de espesor.

El corte deberá efectuar para ensanchar a las juntas que falta llegar a la medida de 6mm a fin que se pueda introducir el material de respaldo.

MATERIAL DE RESPALDO para sellador

Para garantizar la forma y dimensiones del sello de la junta se hace uso del material de respaldo que consiste en una varilla de espuma u otro material de goma que se introduce a todo lo largo de la junta aserrada, dejando el espacio suficiente en la parte expuesta de la junta para la aplicación del material sellante.

Preparación de la Junta

Previo al colocado del material de respaldo deberá verificarse que la junta este completamente limpia y libre de humedad. Debe eliminarse restos de pintura, barnices, curadores quimicos, etc. Para lograr esto puede hacerse uso de escobillas de acero y aire comprimido.

SELLANTE ELÁSTICO (pruebas efectuadas a +23°C y con 50% H.R.) :

- a. Densidad : 1.2 – 1.3 Kg. Kg./lt
- b. Secado Inicial : 1 – 2 horas
- c. Velocidad de Endurecimiento : 2 mm/día
- d. Dureza Shore A DIN 53 505 : 20–25 (Después 28 días)
- e. Alargamiento a la Rotura DIN 53 455 : > 800%
- f. Tracción a la Rotura DIN 53 455 : > 1.5 N/mm²
- g. Recuperación Máxima : > 80%
- h. Resistencia al arrancamiento DIN 53 515 : >70 Kg./cm²
- i. Temperatura ambiente de aplicación recomendada : 5 °C a 40 °C
- j. Temperatura del sellante de aplicación recomendada : 10 °C a 25 °C


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Colocación del sellante

Aplicar el sellante elástico con pistola manual o el sistema de aplicación recomendado por el fabricante, en todo caso deberá evitarse la acumulación de aire (se utilizará la boquilla que se anexa al cartucho, la cual se cortará en el sector que coincida con el ancho de la junta. Se aplicará con un cierto ángulo de la boquilla respecto a la superficie de la junta y manteniendo constante la profundidad de la punta de la boquilla, para evitar introducir burbujas de aire).

El acabado de la junta se realizará con una espátula curva o herramienta similar. Para evitar la adherencia entre la herramienta y el sellante y obtener una superficie lisa, se recomienda remojar la herramienta en agua con detergente.

Inmediatamente después de terminada la colocación, se procederá a colocar una capa delgada de arena fina encima del material, para evitar el ataque de los rayos ultravioleta. Se retirará el excedente de arena que no se adhiera y se procederá a retirar la cinta autoadhesiva colocada.

Las especificaciones aquí presentadas se complementan con las indicadas por el fabricante.

Sistema de Control

La supervisión deberá controlar lo siguiente:

- Verificar calidad del corte de la junta, que no existan despostillamientos sin ser reparados con anterioridad al sellado. Verificar dimensiones del corte.
- Comprobar limpieza de la junta, colocado del material de respaldo y el sellado de la junta.
- La presente partida deberá contar con la aprobación de la supervisión de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

Base de Pago

El pago se efectúa al precio unitario del presupuesto por metro lineal (**m**) entendiéndose que dicho precio constituye a compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, certificación de calidad, herramientas e imprevistos y todos Los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 56827

05.00 SEÑALIZACION

05.01 MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO (M2)

05.02 LINEA CONTINUA (ML)

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas permanentes sobre un pavimento terminado.

Las marcas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, separar los carriles de circulación en las calles o pistas y el eje de la vía en carreteras bidireccionales de una sola pista. También tiene por finalidad resaltar y delimitar las zonas con restricción de adelantamiento.

También 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.

El diseño de las marcas en el pavimento, dimensiones, tipo de pintura y colores a utilizar deberán estar de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC aprobado con R. M. N° 210-2000-MTC/15.02.

Las marcas permanentes en el pavimento se clasifican según el tipo de pintura, que tendrá por lo general características retroreflectivas mediante la aplicación de micro esferas de vidrio.

Las marcas permanentes se clasifican de la siguiente forma:

- I: Marcas retroreflectiva con pintura de tráfico convencional TTP -115F.
- II: Marcas retroreflectiva con pintura de tráfico con base de agua 100% Acrílico.
- III: Marcas retroreflectiva con pintura termoplástica.
- IV: Marcas retroreflectivas con material plástico preformado.

La retroreflectividad de las pinturas con la finalidad de que las marcas en el pavimento mejoren su visibilidad durante las noches o bajo condiciones de oscuridad o neblina, se consigue por medio de la aplicación de microesferas de vidrio que pueden ser premezcladas ó postmezcladas con la pintura y que deben reunir las características de calidad y tamaño que se indican posteriormente (Microesferas de vidrio).


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

01 MATERIALES.

Pintura de Tráfico Convencional (Tipo I)

Esta debe ser una pintura premezclada y lista para su uso en pavimentos asfálticos o de cemento Pórtland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tránsito tipo TT-P-115F de secado rápido cuya formulación debe obedecer los requerimientos que se hallan contenidos en las "Especificaciones Técnicas de pinturas para obras viales" aprobadas por la Dirección General de Caminos con R.D. N° 851-98-MTC/15.17, Tabla N° 07.08-01.

Tabla N°05.04-01

	Tipo I	Tipo II
Pigmentos (%) Blanco Amarillo	54 mínimo 54 mínimo	57 mínimo 57 mínimo
Vehículos No Volátiles del Total del Vehículo (%)	31 mínimo	41 mínimo
Humedad (%)	1,0 máximo	1,0 máximo
Arenilla y Piel (%)	1,0 máximo	1,0 máximo
Viscosidad (Ku)	70 – 80	70 – 80
Seco "no pick-up" (minuto)	30 máximo	5 máximo
Sangrado	0,90 mínimo	0,90 mínimo
Propiedades de Pulverizado	La pintura tal como viene ó diluida nomás en la Proporción de 8 partes por volumen debe tener propiedades satisfactorias cuando se aplica con soplete (tendido en posición horizontal) a un espesor húmedo de aproximadamente 381 micrones.	
Apariencia	La pintura sopleteada debe secar y quedar una Película suave uniforme libre de asperezas, Arenilla u otra imperfección de la superficie.	
Apariencia después de un Clima Acelerado	Las planchas preparadas y probadas deben Evaluarse en primer lugar en la prueba de abrasión para ver la apariencia y cambio de color. La pintura blanca no debe presentar más allá de una ligera de coloración, la pintura amarilla deberá estar dentro de los límites especificados	


JULIO SANTILLAN QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 N.º. CIP N° 56827

Pintura de tráfico con base de 100% acrílico (II)

La pintura de tránsito con base de agua está conformada por el 100% de polímero acrílico y debe ser una mezcla lista para ser usada sobre pavimento asfáltico o de concreto Pórtland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tráfico de secado rápido cuya formulación debe obedecer los requerimientos que se hallan contenidos en las "Especificaciones Técnicas de pinturas para obras viales" aprobadas por la Dirección General de Caminos con R.D. N° 851-98-MTC/15.17. Tabla N° 07.06.01

La formulación del material debe ser determinado por el fabricante, teniendo en consideración la Tabla N° 05.04-02 .

Tabla N° 05.04-02

Requerimientos de Calidad de las Pinturas en base de agua

Características	Pintura Blanca o Amarilla	
	Mínimo	Máximo
(1) Pigmento (% de masa)	45	55
(2) Vehículo No Volátil (% por masa)	40	-
(3) Plomo, Cromo, Cadmio o Bario	0%	-
(4) Compuestos orgánicos volátiles (g/L)	-	250
(5) Densidad (g/L)	1440	-
(6) Viscosidad (Unidades Krebs)	75	90
(7) Tiempo de secado al tráfico (minutos)	-	10
(8) Tiempo de secado al tacto (segundos)	-	90
(9) Estabilidad al helado/deshelado (unidades Krebs)	-	± 5
(10) Flexibilidad	Sin marcas o escamas	Sin marcas o escamas
(11) Opacidad	0,96	-
(12) Sangrado	0,96	-
(13) Resistencia a la Abrasión (ciclos/mín.)	300	-
(14) Disminución en la resistencia de restregado (%)	-	10

Reflectancia Diurna

Con respecto a óxido de magnesio standard 84% para pintura blanca y 55% para pintura amarilla.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 56827

Pintura de Tránsito Termoplástica (III)

La pintura termoplástica consiste en un material a ser aplicado a un pavimento asfáltico o de concreto Pórtland en estado plástico o fundido por calentamiento. Sus cualidades deben estar acordes con las establecidas en la Norma AASHTO M - 249

a. Composición

La formulación del material debe ser hecha por el fabricante debiendo reunir las consideraciones siguientes, las de la Tabla N° 05.04-03 y la Norma AASHTO M-249.

Tabla N° 05.04-03

Requerimientos de Calidad del Material Termoplástico (AASHTO M-249)

Características	Pintura Blanca		Pintura Amarilla	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
(1) Aglomerante (*) (%)	18	-	18	-
(2) Pigmento (%)				
• Dióxido de Titanio	10	-	-	-
• Pigmentos Amarillos			(*)	-
(3) Carbonato de Calcio e inertes (%)	-	42	-	(*)

b. Tiempo de Secado

Cuando se aplica a una temperatura de doscientos once grados centígrados más o menos siete grados centígrados ($211 \pm 7^{\circ}\text{C}$) y con un espesor que varía entre 3,2 mm. y 4,8 mm. los tramos con el material colocado en pista podrán ser abiertos al tráfico en no más de dos minutos (2 min.) cuando la temperatura ambiental es de $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y en no más de diez minutos (10 min.) cuando la temperatura ambiental es de $32 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

c. Resistencia al Fisuramiento a Bajas Temperaturas

Cuando el material termoplástico es calentado por un período de 240 ± 5 minutos a una temperatura de $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$, aplicado a un bloque de concreto y enfriado a $-9,4 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$, el material no debe presentar fisuramiento.

d Fluidez

Después de ser calentado el material termoplástico durante 240 ± 5 minutos a una temperatura de $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y ensayado por su capacidad de fluir, el material termoplástico de color blanco deberá tener un porcentaje residual máximo de 18 y el termoplástico de color amarillo de 21.

e. Durabilidad

El material termoplástico deberá mantener sin alteración las características dadas en esta especificación por un período no menor de un (1) año. Cualquier material que dentro de este período no cumpla alguno de estos requisitos deberá ser reemplazado por el Contratista.

f. Índice de Coloración Amarilla

El material termoplástico de color blanco no debe exceder de un Índice de Coloración Amarillo de 0,12.

Material Plástico Preformado (Tipo IV)

El material preformado para ser aplicado a pavimentos asfálticos o de concreto Pórtland viene fabricado en forma de cintas y láminas. Su aplicación es en frío y tiene una larga vida de servicio, entendiéndose ésta como un período mayor de un año en carreteras con volúmenes promedio diario anual de 15 000 vehículos por carril. Sus cualidades deben estar acordes con las establecidas en la Norma ASTM D- 4505 para el Tipo I.

Está conformado por una cinta que contiene elementos retroreflectivos en su superficie y entremezclado dentro del cuerpo de la cinta. El grado del material adherente de la cinta al pavimento será del grado D que corresponde a una cinta con adhesivo sensible a la aplicación de presión, protegido y cubierto por una película de fácil remoción y con las siguientes características:

a. Dimensiones

El material debe ser entregado en cintas o láminas con las dimensiones a aplicar. El material debe estar libre de grietas y roturas en los bordes, debiendo mostrar líneas rectas y definidas sin roturas.

b. La cinta debe ser flexible y moldeable para adaptarse a la superficie del pavimento. El material debe adherirse al pavimento asfáltico o de concreto Pórtland cuando se aplica de acuerdo a los procedimientos recomendados por el fabricante.

c. El material aplicado al pavimento debe ser resistente a las condiciones climáticas y no debe mostrar decoloración, desprendimientos encogimiento durante el período de servicio.

d. Retroreflectividad

El material debe mostrar los valores de retroreflectividad que se indican en la Tabla N° 05.04-04.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Tabla N° 05.04-4

Valores de Retroreflectividad para el Tipo D

Angulo de Entrada	Angulo de Observación	Retroreflectividad en cd / m2 / lux	
		Blanco	Amarillo
86	0,2	500	400
86,5	1,0	300	175

Marcas sin características retroreflectivas (Tipo E)

Las marcas que no tienen características retroreflectivas corresponden a las pinturas correspondientes a las marcas tipo A o B a las que no se les adiciona micro esferas de vidrio.

Aplicación de Microesferas de Vidrio

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retroreflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. La aplicación de las microesferas se hará por esparcido sobre la pintura. Deben cumplir los requerimientos establecidos en las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para uso en señalización de Obras Viales (Resol. Direc. N°539-99-MTC/15.17.-)

Requisitos para Micro esferas de Vidrio

CARACTERISTICAS TECNICAS EVALUADAS		ESPECIFICACIONES				
		I	II	III	IV	V
01	% Granulometría (material que pasa)					
	Tamiz N° 8					100
	Tamiz N° 10				100	95-100
	Tamiz N° 12			100	95-100	80-95
	Tamiz N° 14			95-100	80-95	10-40
	Tamiz N° 16			80-95	10-40	0-5
	Tamiz N° 18			10-40	0-5	0-2
	Tamiz N° 20	100		0-5	0-2	
	Tamiz N° 30	75-95	100	0-2		
	Tamiz N° 40		90-100			
	Tamiz N° 50	15-35	50-75			
	Tamiz N° 80		0-5			
Tamiz N° 100	0-5					
02	% Flotación	90 min.				
03	Índice de Refracción	1.50 1.55				
04	Resistencia a la Abrasión (lbs) (Ret. Malla N° 40)	30 min.				
05	Redondez (%)	70 min.				

JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

EXPEDIENTE TECNICO "EJECUCION DE SALDO DE OBRA: COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DEL AA.HH. ALTO MARCAVALLE POR REMEDIACION DE SUELOS EN LA OROYA"

06	Resistencia a la Humedad	Las esferas no deben absorber humedad durante su almacenamiento. Ellos deben permanecer libres de racimos y grumos y debe fluir libremente desde el equipo de dispersión.
07	Resistencia a los Ácidos	No presentarán al ser observadas posteriormente al microscopio, señal alguna de haber sido dañados.
08	Resistencia a la Solución de 1N de Cloruro Cálcico	No presentarán, al ser observadas posteriormente al microscopio, señal alguna de haber sido dañadas.

a. Variables a considerar para obtener la mejor aplicación:

- Esfericidad y granulometría de la microesfera.
- Recubrimiento y rango de aplicación.
- Temperatura de aplicación.
- Experiencia de los aplicadores.
- Costos de mantenimiento.
- Grado de embebido.
- Espesor de la película.
- Tránsito de Vehículos.
- Costo por día útil de la señal.
- Tipo de sustrato.

b. Proceso de aplicación

Para obtener la mejor performance de las microesferas de vidrio en cuanto a retroreflectividad de los mismos deberán estar convenientemente embebidas en el material (la máxima retroreflectividad se obtiene cuando el 60% de la microesfera se encuentra embebida en el material). Pueden ser aplicadas por dos procesos:

• **Por aspersion**

Las microesferas son extendidas en la superficie de la señalización a través de dispositivos neumáticos (a presión) sea a presión directa ó por succión. La extensión de micro esferas deberá hacerse a través de dos picos inyectoros de material los que deberán estar alineados y distanciados para garantizar el vaciado, uniformidad de distribución y anclaje de las microesferas de vidrio.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

- **Por gravedad**

Las microesferas son transferidas del silo de almacenaje de las máquinas ó de los carros manuales, a través de su peso propio y son extendidas en la superficie de la señalización a través de dispositivos adecuados.

Las micro esferas deben ser aplicadas inmediatamente después de la aplicación del material para garantizar el perfecto anclaje de las mismas.

03 Control De Calidad En Obra

Las Micro esferas de Vidrio almacenadas en obra deberán ser enumeradas ó registradas con la finalidad de obtener una identificación (número de saco) y muestreo representativo de c/u de ellos.

Para la obtención de muestras de Micro esferas de Vidrio para Ensayos de Calidad, Se escogerá cualquiera de los sacos almacenados para realizar un muestreo con la finalidad de obtener una muestra representativa para realizar los ensayos en Laboratorio. Cabe indicar que el muestreo por saco de micro esfera estará condicionado a la cantidad existente in situ.

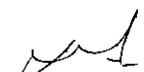
La Identificación de las muestras de las microesferas de vidrio muestreadas deben ser empacadas en recipientes secos a prueba de humedad, cada paquete debe contener la siguiente información:

- Nombre del Proyecto.
- Identificación de la muestra (Nº saco).
- Nombre del fabricante.
- Marca - tipo - sello.
- Nº de lote.

Nota.- Las operaciones de ensayo deben ser desarrolladas inmediatamente después de remover las microesferas en un desecador.

Los Parámetros considerados para un mejor Control de Calidad en Obra (Inspección y la evaluación de la señalización vial horizontal) serán los siguientes:

- Materiales
- Preparación de material
- Equipos. Dimensiones
- Pavimento. Retroreflectividad
- Pre-marcación. Espesores
- Condiciones ambientales


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 56827

Cuando se apliquen en el eje dos franjas longitudinales paralelas deben estar separadas a una distancia de cien milímetros (100 mm.) medidos entre los bordes interiores de cada línea.

Dimensiones

Las líneas o bandas pintadas sobre el pavimento deben ser lo suficientemente visibles para que un conductor pueda maniobrar el vehículo con un determinado tiempo de previsualización.

Las dimensiones de línea o banda que se debe aplicar al pavimento, así como de las flechas y las letras tienen que ser de las dimensiones indicadas en los planos.

Todas las marcas tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tienen que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable para el Supervisor y sin costo para el MTC.

MARCAS PINTADAS

Las marcas pintadas con material que corresponde a los tipos de pintura definidos deben tener un espesor húmedo mínimo de 15 mils 0,38 mm, medida sin aplicar micro esferas de vidrio o con una tasa de aplicación de pintura de 2,5 - 2,7 m² por litro de pintura.

Para las marcas con pintura premezcladas la tasa de aplicación será de 2,0 m² por litro de pintura incluyendo las microesferas (0,26 kg de micro esferas por litro).

Las marcas se tienen que aplicar por métodos mecánicos aceptable por el Supervisor. La máquina de pintar tiene que ser del tipo rociador, que pueda aplicar la pintura en forma satisfactoria bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocen directamente sobre el pavimento. Cada máquina tiene que ser capaz de aplicar dos rayas separadas, continuas o segmentadas, a la vez.

(a) Clasificación

Las microesferas de vidrio según la norma AASHTO M-247 se clasifica de acuerdo a su tamaño o gradación según lo indicado en la Tabla N° 5.04-7.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Tabla N° 5.04-7

Gradación de Micro esferas de Vidrio (AASHTO M-247)

Tamiz	% que pasa Tamiz	
	Tipo I	Tipo II
0,850 mm.(N° 20)	100	-
0,600 mm.(N° 30)	75 – 95	100
0,425 mm.(N° 40)	-	90 – 100
0,300 mm.(N° 50)	15 – 35	50 – 75
0,180 mm.(N° 80)	-	0 – 5
0,150 mm.(N° 100)	0 – 5	-

La aplicación de las microesferas estará de acuerdo con el espesor de la pintura, debiendo garantizarse una flotabilidad entre 50 y 60% a fin de garantizar la máxima eficiencia de retroreflectividad de las microesferas aplicadas. Los planos y documentos del proyecto deben definir el tipo de microesferas a utilizar, siendo por lo general de mayor eficiencia y rendimiento las microesferas de vidrio tipo I.

(b) Esfericidad

Las microesferas de vidrio deberán tener un mínimo de 70% de esferas reales.

(c) Índice de Refracción

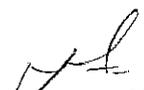
Las microesferas de vidrio deben tener un índice de refracción mínimo de 1,50.

04 REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Las superficies sobre las cuales se vayan a aplicar las marcas tienen que ser superficies limpias, secas y libres de partículas sueltas, lodo, acumulaciones de alquitrán o grasa, u otros materiales dañinos.

Las líneas laterales de borde del pavimento, de separación de carriles y del eje serán franjas de ancho definido en los planos y documentos del proyecto. Las líneas laterales de borde serán de color blanco y continuo. Las líneas separadoras de carril serán discontinuas de color blanco cuando delimita flujos en un solo sentido y de color amarillo cuando delimita flujos de sentido contrario; también podrán ser continuas en zonas de restricción de visibilidad.

Cuando se apliquen en el eje dos franjas longitudinales paralelas deben estar separadas a una distancia de cien milímetros (100 mm.) medidos entre los bordes interiores de cada línea.


JULIO SANTILLAN QUIROZ-
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 56827

Dimensiones

Las líneas o bandas pintadas sobre el pavimento deben ser lo suficientemente visibles para que un conductor pueda maniobrar el vehículo con un determinado tiempo de previsualización.

Las dimensiones de línea o banda que se debe aplicar al pavimento, así como de las flechas y las letras tienen que ser de las dimensiones indicadas en los planos.

Todas las marcas tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tienen que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable y sin costo para el MTC.

Las marcas pintadas con material que corresponde a los tipos de pintura definidos deben tener un espesor húmedo mínimo de 15 mils 0,38, medida sin aplicar microesferas de vidrio o con una tasa de aplicación de pintura de 2,5 - 2,7 m² por litro de pintura.

Para las marcas con pintura premezcladas la tasa de aplicación será de 2,0 m² por litro de pintura incluyendo las microesferas (0,26 Kg. de micro esferas por litro). En todo caso, el Supervisor debe definir la velocidad de la máquina de pintar para obtener la dosificación y el espesor indicados.

La pintura tiene que ser mezclada bien antes de su aplicación y ésta tiene que ser aplicada cuando la temperatura ambiente sea superior a los cuatro grados centígrados (4°C) para las marcas tipo A y de diez grados centígrados (10°C) para los de tipo B.

Las áreas pintadas se tienen que proteger del tránsito hasta que la pintura esté lo suficientemente seca como para prevenir que se adhiera a las ruedas de los vehículos o que éstos dejen sus huellas.

El Contratista puede poner la pintura y las esferas de vidrio en dos aplicaciones de menor espesor para reducir el tiempo de secado en las áreas de congestión de tránsito, sin que varíe la dosificación.

Adicionalmente las pinturas de tránsito deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(a) Envasado

Las pinturas de tráfico dentro de sus envases no deberán mostrar asentamientos excesivos, solidificación o gelificación. Podrán ser fácilmente dispersados en forma manual y obtener un estado suave y homogéneo en color.

La pintura podrá ser almacenada hasta por períodos de seis (6) meses desde la fecha de su fabricación. Dentro de este período el pigmento no deberá mostrar cambios mayores de 5 KU con respecto a la pintura fresca en el momento de su fabricación.

(b) Pulverizado

La pintura tal como ha sido recibida del fabricante deberá tener propiedades satisfactorias para su pulverización cuando se distribuye a través de boquillas de máquinas de pintado simple.

La película de pintura aplicada por pulverización deberá mostrar un acabado suave y uniforme con los contornos adecuadamente delineados, libres de arrugas, ampollas, variaciones en ancho y otras imperfecciones superficiales.

(c) Peladuras

La pintura después de cuarenta y ocho (48 h) de aplicada no deberá mostrar síntomas de peladuras o descascamiento.

Cuando se aplique el material termoplástico sobre un pavimento de concreto Pórtland o sobre un pavimento asfáltico antiguo, será necesario aplicar una capa de resina epóxica selladora que esté recomendada por el fabricante del material termoplástico.

El termoplástico debe ser aplicado solo sobre pavimentos secos cuando la temperatura ambiental sea mayor de diez grados centígrados (10°C).

El pavimento bituminoso nuevo se tiene que lavar con una solución detergente seguido de un enjuague con agua para eliminar cualquier material extraño.

La aplicación del material se puede efectuar por el método de rociado o por el de moldeado en caliente, después que el termoplástico haya sido calentado a $220 \pm 3^{\circ}\text{C}$.

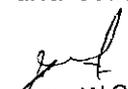
Para las líneas de eje y líneas separadoras de carriles el espesor de la línea debe ser como mínimo de 2,3 milímetros de película seca o tener una tasa de aplicación de 0,44 metros cuadrados por litro de material aplicado.

Para las líneas de borde o laterales se debe obtener como mínimo un espesor de 1,5 milímetros de película seca o tener una tasa de aplicación de 0,66 metros cuadrados por litro de material.

Las microesferas adicionales del Tipo I deben ser fijadas en el material termoplástico a razón mínima de 0,6 Kg. por metro cuadrado, según lo indique los planos y documentos de Proyecto.

La resistencia mínima a la adherencia cuando se aplique a pavimentos bituminosos será de 0,86 Mpa y de 1,2 Mpa cuando se aplique a pavimentos de concreto portland.

El ancho y espesor de las líneas aplicadas al pavimento deben ser fijados en una sola aplicación.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Al tomar el material termoplástico la temperatura del pavimento y la ambiental la marca debe tener el espesor y ancho especificados y ser capaz de resistir las deformaciones que pueden producir los vehículos al transitar sobre la marca.

Las líneas recién moldeadas a presión tienen que ser protegidas del deterioro, y toda línea de tránsito deteriorada o que no se adhiera en forma correcta a la superficie del pavimento, tiene que ser reemplazada con líneas que cumplan con los requisitos de estas especificaciones a costo del Contratista.

El material termoplástico podrá también ser utilizado como señal sonora aplicando franjas transversales a la Carretera según diseño del proyecto. En estos casos el espesor mínimo será de cinco milímetros (5 mm.)

La aplicación de las Marcas de Plástico Preformada se tiene que llevar a cabo de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante los que se deberán proporcionar al Supervisor antes de comenzar las operaciones. Los materiales para las marcas de plástico sobre el pavimento tienen que ser aplicadas sólo a superficies con temperaturas dentro de los límites especificados por los fabricantes para adhesión óptima. La película tiene que proporcionar una marca clara, duradera, resistente a la exposición a la intemperie, y no tiene que mostrar signos perceptibles de decoloración, desprendimientos, encogimiento, ruptura, enrollamiento y otros signos de adhesión deficiente. El método de incrustación se tiene que emplear para aplicar las marcas a superficies nuevas de pavimento asfáltico mediante la colocación del material en forma adecuada sobre la calzada y aplicando un rodillo liso metálico sobre la nueva superficie cuando la temperatura del asfalto después de la compactación final sea de aproximadamente sesenta grados centígrados (60°C) y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El resultado final tiene que ser marcas sobre el pavimento que estén aproximadamente 0,25 milímetros por encima de la superficie terminada.

El método de revestimiento tiene que ser usado para aplicar las marcas a pavimentos existentes o a Pavimentos de Concreto Portland. El tipo de adhesivo a ser usado y los métodos de aplicación tienen que ajustarse a las recomendaciones del fabricante.

No se permitirá la aplicación de ninguna marca en el pavimento en instantes de lluvia ni cuando haya agua o humedad sobre la superficie del pavimento.

No se permitirá que los materiales lleguen a obra con envases rotos o tapas abiertas.

La pintura y todos los otros materiales a utilizar deberán ser envasados en forma adecuada, según usos del fabricante. Cada envase deberá llevar una etiqueta con la siguiente información:

- Nombre y Dirección del Fabricante
- Punto de Embarque o Despacho
- Marca y Tipo de Pintura
- Fórmula de Fabricación
- Capacidad (número de litros del envase)


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

- Fecha de fabricación y número de lote del despacho.

05 EQUIPOS

Las marcas se tienen que aplicar por métodos mecánicos aceptables. La máquina de pintar tiene que ser del tipo rociador, que pueda aplicar la pintura en forma satisfactoria bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocen directamente sobre el pavimento. Cada máquina tiene que ser capaz de aplicar dos rayas separadas, continuas o segmentadas, a la vez.

Cada depósito de pintura tiene que estar equipado con un agitador mecánico o manual cada boquilla tiene que estar equipada con válvulas de cierre adecuadas que aplicarán líneas continuas o segmentadas automáticamente. Cada boquilla debe tener un dispensador automático de microesferas de vidrio que funcionará simultáneamente con la boquilla rociadora y distribuirá las microesferas en forma uniforme a la velocidad especificada. Cada boquilla tiene que también estar equipada con cubiertas metálicas de jebe para protegerlas del viento.

El Contratista tiene que proporcionar el aplicador y el rodillo para la instalación adecuada del material plástico preformado. El equipo tiene que ser proporcionado mientras dure el período de instalación. El proveedor tiene que proporcionar asistencia técnica con respecto al funcionamiento y mantenimiento del equipo, así como la aplicación del material.

06 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

(a) Controles

Durante la ejecución de la aplicación de las marcas en el pavimento, se efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado de funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito según requerimientos de esta partida.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados y las dimensiones aplicadas.
- Comprobar los espesores de aplicación de los materiales y la adecuada velocidad del equipo.
- Comprobar que la tasa de aplicación de las microesferas de vidrio se halla dentro de las exigencias del proyecto.
- Comprobar que todos los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos
- Evaluar y medir para efectos de pago las marcas sobre el pavimento correctamente aplicadas y aceptadas.

(b) Calidad de los Materiales

Las marcas en el pavimento solo se aceptarán si su aplicación está de acuerdo con las indicaciones de los planos, documentos del proyecto y de la presente especificación. Todas las dimensiones de las líneas de eje, separadora de carriles y laterales símbolos, letras, flechas y otras marcas deben tener las dimensiones indicadas en los planos. Las deficiencias que excedan las tolerancias de estas especificaciones deberán ser subsanadas por el Contratista.

La calidad del material individualmente será evaluado y aceptado de acuerdo a lo indicado y con la certificación del fabricante que garantice el cumplimiento de todas las exigencias de calidad del material para las marcas en el pavimento y de las micro esferas de vidrio.

Se podrá efectuar pruebas de cada lote de producción del material que se entregue en obra. Se considera un lote representativo la cantidad de mil litros (1 000 L) de pintura y tres mil quinientos kilogramos (3 500 Kg.) de microesferas de vidrio.

Método De Medición

La unidad de medición de marcas sobre el pavimento será el metro cuadrado (m²) independientemente del color de la marca aplicada. Las cantidades terminadas y aceptadas de marcas sobre el pavimento serán medidas como sigue:

a. Las marcas, símbolos, letras, flechas y cualquier otra aplicación serán medidas en forma individual y sus dimensiones convertidas a metros cuadrados.

La unidad de medición de líneas continuas y discontinuas sobre el pavimento será el metro lineal (m) independientemente del color de la marca aplicada. Las cantidades terminadas y aceptadas de marcas sobre el pavimento serán medidas como sigue:

b. Las líneas continuas y discontinuas que se hayan aplicado sobre el pavimento serán medidas por su longitud total efectuadas de ancho 10 cm. para obtener la cantidad de metros lineales que les corresponde. La medición longitudinal se hará a lo largo de la línea central o eje del camino.

No habrá medida para la cantidad de microesferas de vidrio, pero se deberá cumplir las dosificaciones indicadas en cada caso.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Base De Pago

El trabajo de marcas permanentes en el pavimento se pagará al precio unitario del Contrato por toda marca ejecutada y aplicada satisfactoriamente de acuerdo con esta especificación y aceptada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de trazo, delineación de las marcas, preparación del terreno, preparación y suministro de materiales incluyendo las microesferas de vidrio, así como su transporte, almacenamiento, colocación y cuidado.

Así mismo suministro del equipo adecuado a cada tipo de marca, operador, personal, vehículo y protección del grupo de trabajo y en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos de demarcación del pavimento de acuerdo con los planos del Proyecto, esta especificación, las instrucciones del Supervisor y el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

06.00 VEREDAS

06.01 BASE COMPACTACION MANUAL E = 0.10 M (m2)

Descripción

Este trabajo consistirá en la conformación una capa de base de 0.10m de espesor, sobre la cual se construirá la vereda. Esta estructura estará compuesta de material granular de cantera, preparada de acuerdo a estas especificaciones y en conformidad con las indicaciones en los planos.

De esta partida corresponde a los sectores de las veredas, mejoramiento de los muelles, rampas de discapacitados, así como también los trabajos especificados en el separador central, en las zonas especificadas en los planos.

Material

La base estará conformada por material granular proveniente de cantera, del tipo A-1-a ó A-1-b, del sistema de clasificación AASHTO, es decir gravas o gravas arenosas. El material para la base estará libre de material vegetal y terrones de tierra, debe contener una cantidad de finos que garantice su trabajabilidad y debe proporcionar estabilidad a la superficie, para el armado de la estructura de la vereda y su posterior vaciado.

En cuanto a Materiales y Gradación sera materiales similares sub base granular.

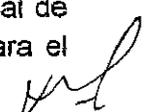
Método de Construcción

Colocación y Extendido.- Todo material de base será colocado y esparcido sobre la subrasante preparada en una capa uniforme y sin segregación. Se efectuará el extendido manualmente, de preferencia.

La compactación se efectuará con plancha compactadora y se inicia de los bordes hacia el centro de la vereda, con pasadas paralelas a su eje, en número suficiente para asegurar la densidad de campo de control.

Mezcla.- Con el objeto de evitar alterar las dimensiones de los espesores, la base será debidamente mezclada y humedecida en cantera. Cuando la mezcla esté uniforme será esparcida y perfilada de tal manera que después de la compactación se obtenga la sección transversal que se muestra en los planos.

Compactación.- Inmediatamente después del extrudido, estando a la Optima humedad y habiendo sido perfilado, todo el material colocado deberá ser compactado a todo lo ancho de la vereda mediante plancha compactadora, vibro apisonador o equipo similar. El material de base deberá ser compactado hasta por lo menos el 90% de la densidad obtenida para el Método Prueba "Proctor Modificado" (AASHTO T-180).


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

Cualquier irregularidad o depresión que se presente después de la compactación debe ser corregida.

Método de Control

Control Técnico.- Se hará control de Si competición cada 200 ml. de base. El grado de la compactación exigida será de 90% del obtenido por el Método de Proctor Modificado.

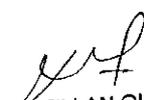
Control Geométrico.- El espesor de la base terminada será medido en uno a más puntos cada 200 ml. de veredas y no deberá diferir en más de 10 mms.

Método de Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (**m2**) de material compactados cuya capa tendrá un espesor total de 0.10 m; su cuantificación será efectuada de acuerdo al ancho de base para su longitud, según la indicado en los planos aprobados para el Supervisor.

Base de Pago

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto contratado por metros cuadrados (m2) aplicado al metrado calculado. El pago que así se efectue constituirá compensación total para toda La mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

06.02 CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=10cm. ACABADO EN PASTA 1:2, INCLUYE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

Descripción

Esta partida consiste en la construcción de veredas de concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto. Las losas de vereda serán de concreto simple.

Método De Ejecución

Se empleará Cemento Portland Tipo I; agregado grueso y fino que consistirá en fragmentos de rocas duras fuertes, durables, limpias y libres de sustancias perjudiciales; y agua que deberá ser limpia, fresca y potable.

Las proporciones de los ingredientes del concreto serán tales, que produzcan concretos de la calidad especificada y que pueda colocarse sin segregación excesiva. La máxima relación agua-cemento permitida en peso será 0.5. La dosificación se hará por peso dentro de las tolerancias de uno por ciento para cemento y agua y de dos por ciento para agregados.

El concreto será preparado a máquina con el fin de obtener una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un producto final de consistencia y color uniformes. En caso de emplearse concreto premezclado se deberá cumplir con la norma ASTM C-94-74. En todo caso, el concreto deberá ser transportado al lugar de la colocación tan pronto como sea posible, utilizándose métodos que impidan o prevengan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños.

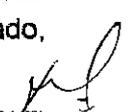
No se aceptará la colocación en obra de concretos que acusen fraguado prematuro o alteraciones en su composición o comportamiento. Los perfiles antes de su utilización deberán ser acondicionados en forma tal que pueda lograrse superficies acabadas del vertido de concreto.

El vertido de concreto deberá realizarse de modo que requiera el menor manipuleo posible, evitando a la vez la segregación del agregado. La compactación se realizará exclusivamente mediante la adecuada vibración de masa de concreto.

Una vez que ha sido compactado el terreno natural, se colocaran los encofrados, manteniendo el alineamiento y la elevación correcta. Antes de proceder al vaciado del concreto, deberán regarse el terreno y solicitar la aprobación del supervisor.

Las veredas tendrán un espesor de 10 cm.

Las veredas serán vaciadas en paños cuya longitud no será mayor de 5 m, colocando en cada caso juntas de construcción espesor 1.27 cm. El curado de concreto se iniciará inmediatamente y se llevará a cabo durante un periodo no menor a 7 días. Se deberá impedir el tránsito de peatones hasta recibir la orden del supervisor. El borde del área será boleado, para lo cual se empleará una tarraja especial.


JULIO SANTILLÁN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

El acabado final se realizará en forma tal de conseguir una superficie de textura y bruñado uniformes, y la rasante del perfil se adapten a los niveles establecidos. No se permitirá ningún desnivel superior a los 5mm El curado podrá hacerse por el sistema de "arroceras" permanentemente cargadas de agua durante los 8 días posteriores a los de construcción de las veredas; o usándose membrana pigmentada reflectante que deberá aplicarse una vez terminado el acabado final de la vereda cuando el agua libre de la superficie haya desaparecido, haciendo uso de un rociador a presión que permita la aplicación de una cantidad no menor de 1 lt. Por cada 5 m². , de superficie (2 manos mínimo).

Las veredas no serán puestas en servicio, en ninguna forma antes del concreto haya alcanzado una resistencia equivalente al 80% de la exigida a los 28 días.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS

Descripción

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste, al endurecer, adopte la forma indicada en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación dentro de la estructura.

Materiales

Los encofrados a utilizar pueden ser de madera, metálicos o madera laminada o fibra prensada. El encofrado no deberá presentar deformaciones, defectos, irregularidades o puntos frágiles que puedan influir en la forma, dimensión o acabado de los elementos de concreto a los que sirve de molde.

Para superficies no visibles, el encofrado puede ser construido con madera en bruto, pero con juntas debidamente calafateadas para evitar la fuga de pasta de concreto.

Método De Construcción

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del vaciado sin deformarse, incluyendo el efecto de vibrado para densificación y que su remoción no cauce daño al concreto. Para efectos de diseño, se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que debe ser recibido por el encofrado.

Los encofrados deberán ser contruidos de manera que el elemento de concreto vaciado tenga la forma y dimensiones del proyecto y que se encuentre de acuerdo con los alineamientos y cotas aprobadas por el Supervisor y deberán presentar una superficie uniforme.

Antes de armar el encofrado, se deberá verificar que la superficie del encofrado se encuentre exenta de elementos extraños y con un recubrimiento adecuado de una membrana sintética para evitar la adherencia del mortero o del procedimiento que el Contratista crea por conveniente, con la única condición que el resultado sea igual o superior al antes descrito y sea aprobado por el Supervisor. Se verificará los niveles de la subrasantes a fin de lograr un vaciado de concreto que cumpla con los requerimientos de aceptación establecidos al espesor aplicados para las losas de concreto.

Salvo indicación contraria, todas las intersecciones de planos de encofrados deberán ser achaflanadas, tanto en el caso de ángulos entrantes como en las aristas. En el caso de aristas, el achaflanado se realizará por medio de una tira de madera, de sección transversal en forma de triángulo rectángulo, isósceles, con catetos de 2 cm de longitud.

El encofrado deberá encontrarse debidamente apuntalado y arriostrado de manera que la rigidez y estabilidad del mismo no se vea amenazada. Se deberá dar especial cuidado a las juntas entre tablas, paneles o planchas.

Se deberá evitar el apoyo del encofrado en elementos sujetos a flexión o deslizamiento. Cuando el terreno natural sea rocoso, el apoyo puede realizarse directamente sobre éste.

Cuando el terreno natural tenga buena resistencia sin ser susceptible a la erosión o desmoronamiento el apoyo puede realizarse sobre elementos dispuestos horizontalmente. En caso de que el terreno natural no tenga buena capacidad de soporte, deberán ser clavadas estacas conjuntamente con los refuerzos horizontales antes mencionados.

No se puede efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Supervisor quien previamente habrá verificado el dimensionamiento, nivelación, verticalidad, estructuración del encofrado, humedecimiento adecuado de la caja del encofrado, la no existencia de elementos libres (esquirlas o astillas), concretos antiguos pegados o de otro material que pueda perjudicar el vaciado y el acabado del mismo. En caso de elementos de gran altura en donde resulta difícil la limpieza, el encofrado debe contar con aberturas para facilitar esta operación.

El tiempo para la remoción del encofrado será de 24 Horas.

En el caso de utilizarse aditivos acelerantes de fragua y previa autorización del Supervisor, los tiempos de desencofrado pueden reducirse, de acuerdo al tipo y proporción del aditivo que se emplee. En general, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo con las pruebas de resistencia en muestras del concreto, cuando ésta supere el 70% de su resistencia de diseño. Todo trabajo de desencofrado deberá contar la previa autorización escrita del Supervisor.

Todo encofrado, para ser reutilizado, no deberá presentar alabeos, deformaciones, incrustaciones y deberá presentar una superficie limpia.

Método De Medición

Esta partida será medida por metros cuadrados (**m²**), todo ello ejecutado según las presentes especificaciones o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor.

Base De Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro cuadrado; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por toda la mano de obra y leyes sociales, equipos, herramientas e imprevistos que ocasione la ejecución de esta partida. El importe a pagar será el correspondiente al monto del presupuesto del contrato, para esta partida


JULIO SANTILLÁN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827

**06.03 JUNTAS DE CONSTRUCCION Y DILATACION
08.06 EN MUROS, 09.04 EN CUNETAS**

Descripción

Esta partida consiste en el relleno de juntas de dilatación de las veredas, muros, cunetas nuevos. La junta estará compuesta de un sellante elástico a base de poliuretano con elasticidad permanente, material de respaldo, polietileno expandido (tecknoport) y tendrá la ubicación, dimensionamiento y espaciamiento indicados en los planos respectivos.

Materiales y equipos

1) SELLANTE ELÁSTICO (pruebas efectuadas a +23°C y con 50% H.R.) :

- a. Densidad : 1.2 – 1.3 Kg. Kg./lt
- b. Secado Inicial : 1 – 2 horas
- c. Velocidad de Endurecimiento : 2 mm/día
- d. Dureza Shore A DIN 53 505 : 20–25 (Después 28 días)
- e. Alargamiento a la Rotura DIN 53 455 : > 800%
- f. Tracción a la Rotura DIN 53 455 : > 1.5 N/mm²
- g. Recuperación Máxima : > 80%
- h. Resistencia al arrancamiento DIN 53 515 : >70 Kg./cm²
- i. Temperatura ambiente de aplicación recomendada : 5 °C a 40 °C
- j. Temperatura del sellante de aplicación recomendada : 10 °C a 25 °C

Método De Ejecución

Limpieza

Las juntas que contengan restos de sellos antiguos o materiales extraños, deberán limpiarse completa y cuidadosamente en toda su profundidad. Para ello se deberán utilizar escobillas metálicas, herramientas manuales u otros equipos adecuados que permitan remover todo material extraño como, resto de pinturas, aditivo curador de concreto, etc.

Colocación del sellante

Aplicar el sellante elástico con pistola manual o el sistema de aplicación recomendado por el fabricante, en todo caso deberá evitarse la acumulación de aire (se utilizará la boquilla que se anexa al cartucho, la cual se cortará en el sector que coincida con el ancho de la junta. Se aplicará con un cierto ángulo de la boquilla respecto a la superficie de la junta y manteniendo constante la profundidad de la punta de la boquilla, para evitar introducir burbujas de aire).

El acabado de la junta se realizará con una espátula curva o herramienta similar. Para evitar la adherencia entre la herramienta y el sellante y obtener una superficie lisa, se recomienda remojar la herramienta en agua con detergente.

Las especificaciones aquí presentadas se complementan con las indicadas por el fabricante.

Método de Medición

La unidad de medición es el metro lineal aplicado sobre las juntas de las veredas, bermas de concreto y sardineles nuevo, de acuerdo a las características indicadas en los planos y la aprobación del ingeniero supervisor.

Unidad De Medición

Esta partida será medida por metro lineal (m), todo lo ejecutado según las presentes especificaciones o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor.

Base De Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal (m); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por toda la mano de obra y leyes sociales, equipos, herramientas e imprevistos que ocasione la ejecución de esta partida. El importe a pagar será el correspondiente al monto del presupuesto del contrato, para esta partida


JULIO SANTILLÁN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 56827

06.04 SELLO DE JUNTAS DE VEREDAS EXISTENTES

Descripción

Esta partida consiste en el relleno de juntas de dilatación de las veredas existentes. La junta estará compuesta de un sellante elástico a base de poliuretano con elasticidad permanente, material de respaldo de polietileno (sello de plástico no adherente) y tendrá la ubicación y cantidad indicadas en metrados del proyecto.

Materiales y equipos

1) SELLANTE ELÁSTICO (pruebas efectuadas a +23°C y con 50% H.R.) :

- a. Densidad : 1.2 – 1.3 Kg./lt
- b. Secado Inicial : 1 – 2 horas
- c. Velocidad de Endurecimiento : 2 mm/día
- d. Dureza Shore A DIN 53 505 : 20–25 (Después 28 días)
- e. Alargamiento a la Rotura DIN 53 455 : > 800%
- f. Tracción a la Rotura DIN 53 455 : > 1.5 N/mm²
- g. Recuperación Máxima : > 80%
- h. Resistencia al arrancamiento DIN 53 515 : > 70 Kg./cm²
- i. Temperatura ambiente de aplicación recomendada : 5 °C a 40 °C
- j. Temperatura del sellante de aplicación recomendada : 10 °C a 25 °C

Método De Ejecución

Limpieza

Las juntas que contengan restos de sellos antiguos o materiales extraños, deberán limpiarse completa y cuidadosamente en toda su profundidad. Para ello se deberán utilizar escobillas metálicas, herramientas manuales u otros equipos adecuados que permitan remover todo material extraño como, resto de pinturas, aditivo curador de concreto, etc. Cuando sea necesario se alineará la junta con cortadora o se repondrá las irregularidades antes de sellar la junta.


JULIO SANTILLAN QUIROZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 56827