

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA
CARRETERA MANCHAY – PACHACÁMAC,
TRAMO I: LA PLANICIE – MANCHAY BAJO – PACHACÁMAC
(Km. 0+000 – Km. 16+564) Y
TRAMO II: MANCHAY BAJO – PUENTE MANCHAY
(Km. 0+000 – Km. 04+949)**

**VOLUMEN II
(ANEXOS)**

**INFORME DE INGENIERIA
Para Optar el Título Profesional de
INGENIERO CIVIL**

ROXANA MARÍA DEL ROSARIO CASTRO MÉNDEZ

LIMA – PERÚ

2006

ÍNDICE

	PÁG.
<u>VOLUMEN II:</u>	
CARÁTULA	246
ÍNDICE	247
ANEXO I : ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	248–448
ANEXO II : INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL	449–577
ANEXO III : ESTUDIO DE TRÁFICO	578–598
ANEXO IV : ESTUDIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO	599–673
ANEXO V : INFORME GEOLÓGICO	674–714
ANEXO VI : INFORME HIDROLÓGICO	715–744
ANEXO VII : INFORME ARQUEOLÓGICO	749–795

ANEXO I

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY-PACHACAMAC (TRAMO I y II)

DISPOSICIONES GENERALES

Objeto de las Especificaciones

Las presentes Especificaciones Técnicas tienen como objeto definir las normas y procedimientos que serán aplicados en la construcción de las obras, siendo las mismas parte integrante del Expediente Técnico.

Alcance de las Especificaciones Técnicas

- a) Comprenden las normas y exigencias para la construcción de las estructuras, formando parte integrante del proyecto y complementando lo indicado en los planos respectivos.
- b) Precisan las condiciones y exigencias que constituyen las bases de pago para las obras que se ejecuten.

Validez de Especificaciones, Planos y Metrados

En el caso de existir divergencias entre los documentos del Proyecto:

Los Planos tienen validez sobre las Especificaciones Técnicas, Metrados y Presupuestos.

Las Especificaciones Técnicas tienen validez sobre Metrados y Presupuestos.

Los Metrados tienen validez sobre los Presupuestos.

Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Contratista de su ejecución si está prevista en los Planos y/o las Especificaciones Técnicas.

Las Especificaciones se complementan con los Planos y Metrados respectivos en forma tal que, las Obras deben ser ejecutadas en su totalidad aunque estas

figuren en uno solo de esos documentos, salvo orden expresa del Supervisor quien obtendrá previamente la aprobación por parte de la Entidad.

Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las Especificaciones, Planos y Metrados pero necesarios para la Obra deben ser ejecutados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor.

Consultas

Todas las consultas relativas a la construcción, serán efectuadas al Supervisor mediante un Cuaderno de Obra, quien absolverá las respuestas por el mismo medio.

Similitud de Materiales o Equipos

Cuando las Especificaciones Técnicas o Planos indiquen igual o similar, sólo el Supervisor decidirá sobre la igualdad o semejanza.

Inspección

Todo el material y la mano de obra empleada, estará sujeta a la Inspección por el Supervisor en la oficina, taller u obra, quien tiene el derecho a rechazar el material que se encuentre dañado, defectuoso o por la mano de obra deficiente, que no cumpla con lo indicado en los Planos o Especificaciones Técnicas.

Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado, por cuenta del Contratista.

El Contratista deberá suministrar sin cargo para la Entidad ni su representante el Supervisor; todas las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados para la inspección y pruebas que sean necesarias.

Materiales y Mano de Obra

Todos los materiales adquiridos o suministrados para las obras que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos, de primer uso, de utilización actual en el Mercado Nacional e Internacional, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase.

Los materiales que se expendan envasados deberán entrar a la Obra en sus recipientes originales, intactos y debidamente sellados.

Los materiales deben ser guardados en la Obra en forma adecuada sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el Fabricante o manuales de instalaciones.

Trabajos

El Contratista tiene que notificar por escrito al Supervisor de la Obra sobre la iniciación de sus labores para cada frente y/o etapa de trabajo.

Al inicio de la obra El Contratista podrá presentar al Supervisor las consultas técnicas para que sean debidamente absueltas.

Cualquier cambio durante la ejecución de la Obra que obligue a modificar el Proyecto Original será resuelto por la Entidad a través del Projectista o el Supervisor para lo cual deberá presentarse un plano original con la modificación propuesta.

Movilización

El Contratista bajo su responsabilidad movilizará a la obra y oportunamente, el equipo mecánico, materiales, insumos, equipos menores, personal y otros necesarios para la ejecución de la Obra.

Entrega del Terreno para la Obra

El terreno será entregado según Acta pertinente, ratificándose la conformidad con lo indicado en los planos respectivos.

Entrega de la Obra Terminada

Al terminar todos los trabajos, El Contratista hará entrega de la obra a la Comisión de Recepción, nombrada por la Entidad de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

Previamente el Supervisor hará una revisión final de todas las partes y se establecerán su conformidad de acuerdo a planos y Especificaciones Técnicas.

Así mismo, previamente a la recepción de la obra, El Contratista deberá efectuar la limpieza general de toda el área utilizada para la ejecución de la obra incluyendo campamentos, instalaciones, depósitos, desechos, áreas libres, etc. Las instalaciones y las estructuras definitivas serán sometidas a pruebas en las condiciones más desfavorables y por el tiempo que las Especificaciones lo señalen.

Se levantará un acta en donde se establezca la conformidad de la obra o se establezcan los defectos observados, dándose en este último caso un plazo al Contratista para la subsanación correspondiente. Vencido el cual, se hará una nueva inspección en donde se establezca la conformidad del Supervisor.

Si al realizarse la segunda inspección subsisten los defectos anotados en la primera inspección, la Entidad podrá contratar con terceros la subsanación por cuenta del Contratista sin perjuicio de la aplicación de las cláusulas que el Contrato de obra establezca y de acuerdo al Reglamento de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

Materiales Básicos para la Obra

El Contratista tiene conocimiento expreso de la existencia de todos los materiales básicos en el lugar de la obra, o verá el modo de aprovisionarse, de tal forma que no haya pretexto para el avance de la obra de acuerdo a lo programado.

Conocimiento del terreno para la obra y accesos

El Contratista tiene conocimiento expreso de las características y condiciones geográficas y climáticas del lugar para la obra; así como de sus accesos, de tal forma que con la debida anticipación prevea todo lo necesario para el inicio y avance de la obra de acuerdo al programa contractual, asegurando entre otros el transporte de materiales, insumos, equipos y explotación de canteras.

CONTROL DE MATERIALES

Descripción

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 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.

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.

No se hará pago directo por tomar muestras y realizar pruebas adicionales o repetir pruebas ordenadas por el Supervisor porque dicho trabajo será considerado como una obligación subsidiaria del Contratista. De hacerse necesario que el Supervisor pruebe materiales de una parte del trabajo, debido a que las pruebas del Contratista sean declaradas inválidas, el costo total de realizar dichas pruebas será de cargo del Contratista.

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, aún 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 la Entidad.

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.

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.

Inspección en las Plantas

El Supervisor puede llevar a cabo la inspección de materiales en la fuente de origen.

Las plantas de producción serán inspeccionadas periódicamente para comprobar su cumplimiento con métodos especificados y se pueden obtener muestras de material para ensayos de laboratorio para comprobar su cumplimiento con los requisitos de calidad del material.

Esta puede ser la base de aceptación de lotes fabricados en cuanto a la calidad. En caso de que la inspección se efectúe en la planta, el Supervisor tiene que tener la cooperación y ayuda del Contratista y del productor de los materiales y contar con libre acceso a ella.

En las plantas de producción de agregados, bases granulares, mezclas asfálticas, concretos Pórtland, dosificadoras y cualquier otra instalación en obra, el Supervisor tiene que tener libre acceso en todo momento, así como en los laboratorios de control de calidad.

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.

En caso que el Contratista haya producido o procesado material en exceso a las cantidades requeridas para cumplir el contrato, la Entidad podrá tomar posesión de dicho material en exceso, incluyendo cualquier material de desperdicio producido como producto secundario, sin la obligación de reembolsar al Contratista por el costo de producción, o podrá exigir al Contratista que remueva dicho material y restaure el entorno natural a una condición satisfactoria a expensas del Contratista.

Esta estipulación no impedirá que la Entidad acuerde con el Contratista producir material en y sobre las necesidades del contrato cuyo pago será de mutuo acuerdo entre la Entidad y el Contratista.

Para el caso de materiales extraídos, según lo indica la Ley 26737, el D.S. N° 013- 97-AG y el D.S. 016-98-AG, el volumen extraído de los materiales de acarreo, será de acuerdo al autorizado en el permiso otorgado, el cual debe corresponder al expediente técnico de la obra. Luego de finalizada la obra el material excedente quedará a la disponibilidad de la Administración Técnica del Distrito de Riego.

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 orgánica 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.

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.

Control de Calidad

Descripción

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

Laboratorio

El Laboratorio de la Supervisión así como del Contratista deberá contar con los equipos que se requieren 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 un (1) mes antes de la orden de inicio.

La certificación de calibración de los equipos deberá realizarse cada seis (6) meses, contados estos a partir de la última calibración.

La Supervisión deberá establecer para la obra una organización para la ejecución del Control de Calidad, paralela a la organización de ejecución de obra.

Esta organización deberá estar compuesta como mínimo de las siguientes personas:

Ingeniero Director de Calidad: Ingeniero Civil especializado en vías, pavimentos o mecánica de suelos, con experiencia mínima de diez (10) años, dentro de los cuales cuenta las utilizadas en estudios

Laboralista Jefe: Ingeniero Civil con experiencia mínima de cinco (5) años en el manejo de laboratorios de suelos y pavimentos.

Laboraristas Supervisores: Tecnólogos con experiencia en Supervisión. El número de laboraristas será planteado de acuerdo con la longitud de vía. En todos los casos deberá existir por lo menos un laborarista Supervisor por cada frente de trabajo. El mínimo número de laboraristas será de dos (2).

Ayudante de Laboratorio: Personal Auxiliar para la ejecución de ensayos de laboratorio y de campo. El mínimo número de ayudantes será de tres (3).

La Supervisión calificará a los laboraristas mediante procedimientos avalados por la Entidad Contratante, sobre el conocimiento de las normativas y la habilidad para ejecutar los ensayos. Los procedimientos de calificación serán acordes con las obligaciones de cada persona.

Si los postulantes no superan las pruebas de calificación podrá tener una nueva opción. Si falla en esta oportunidad el postulante debe ser descartado.

El equipo de laboratorio, de acuerdo al tipo y magnitud de obra, será especificado en las Bases de Licitación.

El grupo de control de calidad deberá contar con vehículo o vehículos independientes del trabajo de producción. El número mínimo será definido por la Supervisión.

Rutina de Trabajo

El Supervisor definirá los formatos de control para cada una de las actividades que se ejecutarán en el Proyecto.

Cada formato deberá contener la localización de la actividad controlada, referenciada tanto en progresiva como en capa, obra y distancia al eje. Deberá señalar el tipo de control realizado, si se toma muestra para verificación, etc.

Si el control se hace en el sitio, deberá realizarse la comparación con el parámetro respectivo. Realizada la comparación, el formato debe indicar si se acepta o rechaza la actividad evaluada. En el caso de rechazada la actividad por el grupo de calidad, se deberá enviar un formato que describa la actividad y la razón porque no fue aprobada, incluyendo la medida correctiva para remediar la anomalía. También contendrá la verificación del nuevo control.

Todos los formatos deberán ser firmados por las personas que participaron en las evaluaciones, tanto de parte del Contratista como del Supervisor. El grupo de calidad de la Supervisión elaborará semanalmente un programa de ejecución de pruebas de control de calidad coordinadamente con el Contratista, coherente con el programa de construcción y las exigencias de éstas especificaciones, en el cual, se defina localización, tipo y número de pruebas. Con ésta información el Supervisor programará su personal para efectuar la auditoría a las pruebas respectivas.

Mensualmente y en los primeros cinco (5) días de cada mes, la Supervisión elaborará un Informe de Calidad, en el cual se consignen los resultados de las pruebas, la evaluación estadística, las medidas correctivas utilizadas y las conclusiones respectivas. El informe deberá ser analítico fundamentalmente, permitiendo conocer la evolución de la obra en el tiempo, en cuanto a calidad.

La Supervisión enviará el Informe conjuntamente con sus observaciones a la Entidad Contratante, en un tiempo no superior a los cinco (5) días después de elaborado conjuntamente con sus observaciones a la Entidad Contratante, en un tiempo no superior a los cinco (5) días, después de la entrega por parte del Contratista.

Al terminar la obra, la Supervisión remitirá el Informe Final de Calidad, con sus comentarios y observaciones a la Entidad Contratante, en el cual muestre la evolución del Control durante todo el tiempo de ejecución. Se deberá hacer énfasis en la variación de los parámetros controlados. Se recomienda que los análisis vayan acompañados de gráficos en función del tiempo y la progresiva. Incluirá también la información estadística del conjunto y el archivo general de los controles y cálculos efectuados.

La Supervisión revisará el Informe enviado por el Contratista y con su aprobación, comentarios y observaciones, lo remitirá a la Entidad Contratante.

Evaluación Estadística de los Ensayos, Pruebas y Materiales para su Aceptación Descripción

En esta sección se describe el procedimiento de evaluación estadística para los ensayos, pruebas y materiales, que de acuerdo con esta especificación, requieran que se les tome muestras y/o se hagan pruebas con el fin de ser aceptados.

Para cada actividad y en su respectiva especificación se establecen los parámetros para los aspectos que se definen a continuación:

Sector de Control

Corresponde a la extensión, área o volumen que debe ser evaluada mediante una prueba de campo y/o laboratorio. Para cada lote o tramo de prueba se tomarán como mínimo cinco (5) muestras, los cuales serán evaluados estadísticamente.

Nivel de Calidad

Calificación del grado de exigencia que debe aplicarse dependiendo de la importancia de la actividad evaluada. Para esta especificación se han determinado dos categorías:

Categoría 1: Exigencia alta

Categoría 2: Exigencia normal

Tolerancia

Rango normalmente permitido por encima o por debajo del valor especificado o del determinado en un diseño de laboratorio.

El valor del límite superior aceptado (LSA) es igual al valor especificado más la tolerancia.

El valor del límite inferior aceptado (LIA) es igual al valor especificado menos la tolerancia.

Sitio de Muestreo

Lugar donde se deben tomar las muestras para ser ensayadas en laboratorio, o donde se debe verificar la calidad en campo. Estos sitios se determinarán mediante un proceso aleatorio, u otro aprobado por la Supervisión en el sector de control.

Seguimiento de Calidad

Para actividades como construcción de bases, sub-bases, tratamientos superficiales, concretos asfálticos y concretos pórtland entre otras, se recomienda, realizar un seguimiento de la calidad en el tiempo, Para efectuar lo anterior se usará el método de la media móvil con sus gráficos de control respectivos, como se indica a continuación.

Este procedimiento le indicará al Contratista y Supervisor la homogeneidad del material producido y le permitirá realizar las correcciones respectivas.

Resultado de Prueba

Corresponde al promedio de los ensayos realizados sobre las muestra tomadas para evaluar un sector de control, Cada prueba debe estar definida, por lo menos, por cinco (5) muestras.

Media Móvil

Para esta especificación, media móvil corresponderá al promedio aritmético de cinco (5) resultados de prueba consecutivas: los cuatro (4) últimos resultados del parámetro evaluado y aceptado más el resultado cuya aceptación se haya considerado.

Gráfico de Control

Para una observación rápida de la variación, se recomienda representar gráficamente el resultado en el tiempo y en la progresiva del parámetro evaluado, Al inicio de la obra y hasta el quinto sector de control, los resultados de la media móvil, se observarán con precaución,

Si por algún motivo se cambia de fórmula de trabajo, se iniciará una nueva media móvil.

Aceptación de los trabajos

La aceptación de los trabajos estará sujeta a las dos siguientes condiciones:

- (a) Inspección Visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del Supervisor y estándares de la industria.

- (b) Conformidad con las mediciones y ensayos de control: las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones de cada partida, Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias indicadas por el Supervisor.

Pago

El Control de Calidad para todas las actividades desarrolladas por el Supervisor, y el Contratista, bajo las condiciones estipuladas por este ítem, no será objeto de pago directo, La Supervisión está obligada a contar con el personal detallado descrito anteriormente y el Contratista con el necesario para su Autocontrol. Asimismo ambos deben tener el laboratorio, equipo, vehículos, aditivos y todo lo necesario para realizar los controles de campo y laboratorio, así como los cálculos, gráficos y mantenimiento de archivos.

Relaciones Legales y Responsabilidad ante el Público

Descripción

El Contratista tiene la responsabilidad de estar completamente informado de todas las leyes, códigos, ordenanzas, reglamentos, ordenes y decretos de cuerpos o tribunales que tengan cualquier jurisdicción o autoridad, que en cualquier forma afecten el manejo de la obra.

El Contratista observará y cumplirá en todo momento con dichas leyes, códigos, ordenanzas, reglamentos, ordenes y decretos, debiendo dejar a salvo a la Entidad y a sus representantes contra cualquier juicio, reclamo o demanda por cualquier daño o perjuicio que ocasione cualquier persona o propiedad durante la ejecución de la obra por responsabilidad original o basada en la violación de cualquiera de tales leyes, códigos, ordenanzas, reglamentos, ordenes y decretos.

Los daños que se ocasionen en redes de servicios públicos, restos arqueológicos o históricos, andenes, pavimentos, edificaciones, puentes, obras de arte y demás estructuras vecinas a la vía, por causas imputables al Contratista debido a la operación de sus equipos, entre otras causas, serán reparadas por su cuenta y a su costo.

Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias para el desarrollo de sus trabajos y pagar todos los derechos e impuestos de los que no se halla exonerado. En cuanto a la base legal sobre permisos de extracción de materiales de acarreo remitirse a la Ley N° 26737, D.S. N° 013-97-AG y D.S. N° 016-98-AG.

Para el caso de aplicación del D.S. N° 016-98-AG la Entidad través de su representada deberá gestionar los permisos de extracción de materiales de acarreo de cauce de álveos o ríos a nombre de la Entidad, con anticipación a fin de que el Contratista pueda realizar la extracción de estos materiales.

Patentes y Regalías

El Contratista es el único responsable del uso y pago de regalías y cualquier costo relacionado con el uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros. En los precios contractuales deberá incluir estos costos, ya que la Entidad no reconocerá ningún pago por estos conceptos.

Ruinas y Sitios Históricos

En el caso de existencia de ruinas y sitios históricos se deberá tener en cuenta la normatividad sobre preservación del Patrimonio Arqueológico y Cultural contenido en la Ley 24047, en la Ley Orgánica de Municipalidades en cuanto a la participación funcional de los gobiernos locales y Código Penal.

Durante la ejecución de las obras, se deberán seguir las siguientes estipulaciones:

- (a) Si el proyecto ha consignado áreas de interés histórico, el Contratista asegurará la presencia de un Profesional Arqueólogo quien tendrá a su cargo el monitoreo de las actividades de preservación y tratamiento del Área Cultural a que hubiere lugar en la etapa constructiva, hasta el término de la obra de la carretera. Dicho profesional preparará los informes sobre el desarrollo de su actividad para conocimiento del Contratista y el Supervisor, quienes a su vez alcanzarán el informe a la Entidad con copia al Instituto Nacional de Cultura (INC).
- (b) Si durante la ejecución de obras se encuentran ruinas o sitios de carácter histórico no detectados previamente y no incluidos en los archivos del INC, el Contratista deberá suspender de inmediato los trabajos en el área del hallazgo, notificando a la Supervisión, quien comunicará tal hecho a la Entidad para las coordinaciones y acciones con el INC. Este hecho no impedirá que se pueda suministrar un equipo permanente de resguardo y vigilancia en el área del hallazgo hasta que se reciban instrucciones de la Entidad sobre su manejo.

Uso de Explosivos

El uso de explosivos será permitido únicamente con la aprobación por escrito del Supervisor, previa presentación de la información técnica y diseño del plan de voladura que éste solicite. Antes de realizar cualquier voladura se deberán tomar todas las precauciones necesarias para la protección de las personas, vehículos, la plataforma de la carretera, instalaciones y cualquier otra estructura y edificación adyacente al sitio de las voladuras. Es responsabilidad del Contratista que en prevención y cuidado de la vida de las personas establecer medidas preventivas de seguridad, las cuales serán verificadas por el Supervisor en el Plan y en el Informe posterior a la actividad ejecutada. Considerar que:

- (1) La voladura se efectúe siempre que fuera posible a la luz del día y fuera de las horas de trabajo o después de interrumpir éste. Si fuera necesario efectuar voladuras en la oscuridad debe contarse con la iluminación artificial adecuada.

- (2) El personal asignado a estos trabajos esté provisto y use los implementos de seguridad: casco, zapatos, guantes, lentes y tapones de oídos apropiados.
- (3) Aislar la zona en un radio mínimo de 500 metros. Para impedir el ingreso de personas a la zona peligrosa mientras se efectúan los trabajos de voladura tomar las siguientes medidas:
 - (a) Apostar vigías alrededor de la zona de operaciones
 - (b) Desplegar banderines de aviso
 - (c) Fijar avisos visibles en diferentes lugares del perímetro de la zona de operaciones.
 - (d) Cerrar el tráfico de vehículos y que no se encuentren estacionados vehículos en las inmediaciones.
- (4) Cinco minutos antes de la voladura y en secuencia periódica debe darse una señal audible e inconfundible (sirena intermitente) para que las personas se pongan al abrigo en lugares seguros previamente fijados.

Después de efectuada la voladura y una vez que la persona responsable se haya cerciorado de que no hay peligro se dará una señal sonora de que ha cesado el peligro.

El Contratista deberá tener en cuenta y cumplir fielmente las disposiciones legales vigentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y uso de los explosivos e implementos relacionados. Según lo establecido por el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera (Decreto Supremo N° 023-92 EM).

El Contratista deberá llevar un registro detallado de la clase de explosivo adquirido, proveedor, existencias y consumo, así como de los accesorios requeridos.

El Contratista podrá utilizar explosivos especiales de fracturación si demuestra, a satisfacción de la Entidad, que con su empleo no causará daños a estructuras existentes ni afectará el terreno que debe permanecer inalterado, en especial los taludes que puedan quedar desestabilizados por efecto de las voladuras.

Los vehículos que se utilicen para transportar los explosivos deben observar las siguientes medidas de seguridad a fin de evitar consecuencias nefastas para la vida de los trabajadores y del público:

- (1) Hallarse en perfectas condiciones de funcionamiento.
- (2) Tener un piso compacto de madera o de un metal que no produzca chispas.
- (3) Tener paredes bastante altas para impedir la caída de los explosivos.
- (4) En el caso de transporte por carretera estar provistos de por lo menos dos extintores de incendios de tetracloruro de carbono.
- (5) Llevar un banderín visible, un aviso u otra indicación que señale la índole de la carga.

Los depósitos donde se guarden explosivos de manera permanente deberán:

- (1) Estar contruidos sólidamente y a prueba de balas y fuego.
- (2) Mantenerse limpios, secos, ventilados y frescos y protegidos contra las heladas.
- (3) Tener cerraduras seguras y permanecer cerrados con llave al cual solo tendrán acceso el personal autorizado y capacitado.
- (4) Solo utilizar material de alumbrado eléctrico de tipo antideflagrante.
- (5) Mantener alrededor del depósito un área de 8 metros de radio de distancia como mínimo que este limpia, sin materiales de desperdicio, hojas secas o cualquier combustible.

En ningún caso se permitirá que los fulminantes, espoletas y detonadores de cualquier clase se almacenen, transporten o conserven en los mismos sitios que la dinamita u otros explosivos. La localización y el diseño de los polvorines, los métodos de transportar los explosivos y, en general, las precauciones que se tomen para prevenir accidentes, estarán sujetos a la aprobación del Supervisor, pero esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por tales accidentes.

Cualquier daño resultante de las operaciones de voladura deberá ser reparado por el Contratista a su costa y a satisfacción de la Entidad.

Dentro de este aspecto también se deberá considerar el cumplimiento de planes de compensación y reasentamiento involuntario de poblaciones afectadas por variaciones de trazo, cuyo pago debe estar incluido e identificado en determinadas partidas de pago del Proyecto de Obra.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones

adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán, en todo momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos durante la ejecución de las obras.

El almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos se realizará según lo establecido en el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera (Decreto Supremo N° 023-92-EM), en lo que se refiere a la utilización de explosivos, incluyendo además algunas recomendaciones como las que se mencionan a continuación:

- El Contratista deberá contar con los mecanismos y procedimientos que garanticen la mínima afectación a los recursos naturales de la zona y a las poblaciones cercanas. Se establecerá un manejo adecuado de los explosivos para prevenir y minimizar los daños que se pueda ocasionar al medio ambiente y al mismo tiempo evitar la remoción innecesaria de material.
- Su uso requerirá la supervisión de personal capacitado, asegurando que no se ponga en peligro las vidas humanas, el medio ambiente, obras, construcciones existentes por riesgo a accidentes.
- Se deberá almacenar el mínimo posible de explosivos que permita realizar normalmente las tareas habituales. El manejo de explosivos debe ser realizado por un experto, a fin de evitar los excesos que puedan desestabilizar los taludes, causando problemas en un futuro.

El proveedor se encargará de entregar al Contratista los explosivos en el sitio de obra. En caso el Contratista transporte los explosivos, este deberá usar un vehículo fuerte y resistente, en perfectas condiciones, provisto de piso de material que no provoque chispas, con los lados y la parte de atrás de altura suficiente para evitar la caída de material, deben llevar extintores de tetracloruro de carbono, y de utilizarse un camión abierto, deben cubrirse con una lona a prueba de agua y fuego.

Protección Ambiental

El Contratista deberá cumplir con las leyes nacionales y reglamentos vigentes de la Entidad sobre control de contaminación del ambiente y protección del medio ambiente en relación con la construcción de carreteras, así como con los

estudios de Impacto Ambiental específico de cada carretera y el correspondiente Plan de Manejo Ambiental.

La Empresa Contratista debe tomar las precauciones y medidas necesarias a fin de no exponer a los nativos a influencias extrañas a su cultura, para ello se debe elaborar una guía de procedimiento para estos casos.

Cuando las obras estén atravesando Áreas Ambientales Sensibles, se deben de extremar las medidas de vigilancia sobre el personal de obra en lo que respecta a caza, pesca, tráfico de especies animales y vegetales, para lo cual se instalarán cercos perimetrales a fin de mantener una mejor vigilancia las 24 horas del día.

Se deberá evitar la contaminación de arroyos, lagos, lagunas y estanques con sedimentos, combustibles, aceites, betunes, químicos u otros materiales dañinos y para evitar la contaminación de la atmósfera con material de partículas o gaseosas.

Colocar avisos explicativos invitando a la protección de especies, y la prohibición de arrojo de basura, caza, pesca y tala en dichas áreas.

Se debe limitar la velocidad en estas zonas a 25 Km/h como máximo durante las noches y a 30 Km/h en el día a fin de evitar el atropello de especies de fauna en dichas zonas.

El Contratista deberá cumplir lo dispuesto en la base legal que previene la contaminación de las aguas del río donde extraen los materiales, así como afectar el cauce a zonas aledañas, caso contrario la autoridad de aguas suspenderá el permiso otorgado.

Concluida la extracción del material de acarreo, el Contratista esta obligado bajo sanción a reponer a su estado natural la ribera utilizada para el acceso y salida de las zonas de extracción.

Pagar los derechos correspondientes dentro del plazo establecido en los dispositivos legales vigentes, bajo causal de declarar extinguido el permiso.

El Contratista no podrá instalar la maquinaria procesadora de materiales de acarreo en el cauce del río, tampoco en la faja marginal, por zonas intangibles, con el fin de evitar problemas de contaminación.

En el caso de que la Entidad eximida del pago al Estado, no significa que no deban presentar su solicitud acompañando los requisitos de ley.

La actividad extractiva de material de acarreo hasta su culminación deberá cumplir con los dispositivos legales vigentes.

Responsabilidad del Contratista por el Trabajo

Hasta la aceptación final de la obra por parte de la Entidad, el Contratista será responsable de mantener la carretera a su costo y cuidado, tomando todas las precauciones contra daños o desperfectos a cualquier parte del mismo, debido a la acción de los elementos o por cualquier otra causa, bien sea originada por la ejecución o la falta de ejecución del trabajo. El Contratista deberá reconstruir, reparar, reponer y responder por todos los daños o desperfectos que sufra cualquier parte de la obra y correrá por su cuenta el costo de los mismos, con excepción de daños producidos por acciones imprevisibles como terremotos, marejadas, cataclismos, terrorismo y otros que estén cubiertos por las respectivas pólizas de seguros, según lo establecido en el Contrato.

En casos de suspensión de los trabajos por cualquier causa, el Contratista será responsable del mantenimiento de la carretera, del funcionamiento del sistema de drenaje y deberá construir cualquier estructura provisional que fuese necesaria para proteger las obras ejecutadas y mantener el tránsito hasta la reanudación de los trabajos o según lo disponga la Entidad. Los costos que se generan bajo esta eventualidad serán reconocidos de mutuo acuerdo entre el Contratista y la Entidad.

Derecho de Vía

La Entidad será responsable de proveer y en caso fuese necesario obtener todos los derechos de vía antes de comenzar la construcción.

Accidentes

El Contratista deberá informar al Supervisor de la ocurrencia de cualquier accidente sucedido durante la ejecución de los trabajos en forma inmediata y en el término de la distancia, debiendo además efectuar la denuncia respectiva a la autoridad competente de la jurisdicción de la ocurrencia. Así mismo deberá mantener un archivo exacto de todos los accidentes ocurridos que resulten en muerte, enfermedad ocupacional, lesión incapacitante y daño a la propiedad del

Estado o Privada. El archivo de accidentes deberá estar disponible en todo momento para ser inspeccionado por el Supervisor.

El Contratista deberá sujetarse a las disposiciones legales vigentes de Seguridad Laboral a fin de controlar los riesgos de accidentes en la obra, y en concordancia con dichas normas diseñar, aplicar y responsabilizarse de un programa de seguridad para sus trabajadores. Además debe contar con informes actualizados de mantenimiento de los vehículos y equipos que se utilizan en la ejecución de la obra según normas vigentes.

Es responsabilidad del Supervisor programar periódicamente y a intervalos apropiados las respectivas inspecciones de la implementación de los planes de seguridad. El Supervisor debe coordinar con el Contratista y elaborar un Informe de observación con las indicaciones respectivas cuando se verifique la necesidad de prever un ajuste o subsanar un vacío en cuanto medidas de seguridad.

La custodia del archivo de accidentes será responsabilidad del Contratista.

Salubridad

El Contratista deberá cumplir con toda la reglamentación sobre salubridad ocupacional. Es responsabilidad del Contratista mantener en estado óptimo los espacios ambientales de trabajo, la eliminación de factores contaminantes y el control de los riesgos que afectan la salud del trabajador.

Así mismo deberá proveer y mantener en condiciones limpias y sanitarias todas las instalaciones y facilidades que sean necesarias para uso de sus empleados. Ningún pago directo será hecho por este concepto, pero los costos que demande serán considerados como incluidos en los precios de licitación del Contrato.

El Contratista no podrá obligar a ningún empleado a trabajar bajo condiciones que sean poco sanitarias, arriesgadas o peligrosas a la salud o seguridad sin haber tomado todas las precauciones y recaudos necesarios.

Equipo

Los principales impactos causados por el equipo y su tránsito, tienen que ver con emisiones de ruido, gases y material particulado a la atmósfera. El equipo deberá

estar ubicado adecuadamente en sitios donde no perturbe a la población y al medio ambiente y contar además, con sistemas de silenciadores (especialmente el equipo de compactación de material, plantas de trituración y de asfalto), sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad, lo cual contará con autorización del supervisor.

Se tendrá cuidado también con el peligro de derrame de aceites y grasas de la maquinaria, para lo cual se realizarán revisiones periódicas a la maquinaria, así como la construcción de rellenos sanitarios donde depositar los residuos.

Se cuidará que la maquinaria de excavación y de clasificación de agregados no se movilice fuera del área de trabajo especificada a fin de evitar daños al entorno.

Los equipos a utilizar deben operar en adecuadas condiciones de carburación y lubricación para evitar y/o disminuir las emanaciones de gases contaminantes a la atmósfera.

El equipo deberá estar ubicado adecuadamente en sitios donde no perturbe a la población y al medio ambiente. Además, mantener en buen estado los sistemas de carburación y silenciadores a fin de evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, así como ruidos excesivos, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad, los cuales contarán con autorización del supervisor.

El Contratista debe instruir al personal para que por ningún motivo se lave los vehículos o maquinarias en cursos de agua o próximos a ellos. Por otro lado, cuando se aprovisiona de combustible y lubricantes, no deben producirse derrames o fugas que contaminen suelos, aguas o cualquier recurso existente en la zona.

Estas acciones deben complementarse con revisiones técnicas periódicas. Guardar herméticamente los residuos de las maquinarias y equipos, para luego transportarlos a lugares adecuados para la disposición final de estos tipos de residuos.

El Contratista debe evitar que la maquinaria se movilice fuera del área de trabajo especificada a fin de evitar daños al entorno. Además, diseñar un sistema de trabajo para que los vehículos y maquinarias no produzcan un innecesario apisonamiento de suelos y vegetación y el disturbamiento o el incremento de la turbiedad de los cuerpos de agua.

Desarrollo y Progresión de la Obra

Equipos

El Contratista deberá mantener en los sitios de las obras 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 daños en los mismos. Las máquinas, equipos y herramientas manuales deberán ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta los principios de la seguridad, la salud y la ergonomía en lo que tañe a su diseño. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causal que exima al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones.

La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del Contratista, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo ara el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

El mantenimiento o la conservación adecuada de los equipos, maquinaria y herramientas no solo es básico para la continuidad de los procesos de producción 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:

- (1) Establecer un sistema periódico de inspección que pueda prever y corregir a tiempo cualquier deficiencia.
- (2) Programar una política de mantenimiento preventivo sistemático.
- (3) 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.

El Contratista asume la responsabilidad del cumplimiento del plan de mantenimiento y de los registros levantados al respecto. Emitirá un informe mensual a conocimiento del Supervisor, quien dará las recomendaciones del

caso si lo hubiere y verificará posteriormente el cumplimiento de las recomendaciones dadas. Las condiciones de operación de los equipos deberán ser tales, que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.

Toda maquinaria o equipo que de alguna forma ofrezca peligro debe estar provisto de salvaguardas con los requisitos siguientes:

- Estar firmemente instaladas, ser fuertes y resistentes al fuego y a la corrosión.
- Que no constituyan un riesgo en si, es decir que estén libre de astillas, bordes ásperos o afilados o puntiagudos.
- Prevengan el acceso a la zona de peligro durante las operaciones.
- Que no ocasionen molestias al operador: visión y maniobrabilidad y casetas de protección contra la luz solar, lluvias.

Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo. El Contratista debe solicitar al fabricante las instrucciones adecuadas para una utilización segura 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 sean distraídos en el momento que ejecuten su trabajo. Las maquinas 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 maquinas y equipos de la protección adecuada y cuando sea necesario de protección auditiva.

Organización de los Trabajos

En la organización de los trabajos se deberán considerar las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos y ambientales del proyecto. El Contratista organizará los trabajos en tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las medidas de manejo ambiental establecidas en el plan de manejo ambiental del proyecto, los requerimientos establecidos y los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental y administrativo y demás normas nacionales y regionales

aplicables al desarrollo del proyecto. Así mismo la organización de los trabajos deberá considerar la protección de los trabajadores contra riesgos de accidente y daños a la salud en cuanto sea razonable y factible evitar.

Los trabajos se deberán ejecutar de manera que no causen molestias a personas, ni daños a estructuras, servicios públicos, cultivos y otras propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la construcción de las obras. Igualmente, se minimizará, de acuerdo con las medidas de manejo ambiental y los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales, las afectaciones sobre recursos naturales y la calidad ambiental del área de influencia de los trabajos.

Es responsabilidad del Contratista asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores realicen su trabajo en las mejores condiciones de seguridad y salud.

Se asignara trabajos que sean adecuados a la edad, aptitud física, estado de salud y capacidades de los trabajadores.

El avance físico de las obras en el tiempo deberá ajustarse al programa de trabajo aprobado, de tal manera que permita el desarrollo armónico de las etapas constructivas siguientes a la que se esté ejecutando.

Cualquier contravención a los preceptos anteriores será de responsabilidad del Contratista. Por esta causa, la Supervisión podrá ordenar la modificación de procedimientos o la suspensión de los trabajos.

Trabajos Nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Supervisor y realizados solamente en las secciones de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactorios para el Supervisor, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente tanto al personal vinculado al proyecto como a los usuarios de la vía. El alumbrado artificial no debería deslumbrar ni producir sombras molestas. En caso necesario deberá proveerse resguardos adecuados para las lámparas. Los cables de alimentación de alumbrado eléctrico portátil deberán ser de un diámetro y características adecuadas al voltaje necesario y de una resistencia suficiente para soportar las condiciones de su utilización en las obras.

Las zonas en trabajo o de potencial peligro para el libre tránsito de vehículos y personas serán señalizadas con lámparas destellantes, barreras, conos y elementos que garanticen al máximo su seguridad. Se cumplirá con lo dispuesto en el de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y carreteras" del MTC.

Limpieza del sitio de los trabajos

Es responsabilidad del Contratista elaborar y aplicar un programa adecuado de orden y limpieza que contengan disposiciones sobre:

- (1) El almacenamiento adecuado de materiales y equipo
- (2) La evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos adecuados.
- (3) La atención oportuna de áreas cubiertas por hielo, nieve, aceite para que sean limpiadas con arena, aserrín, cenizas.

A la terminación de cada obra, el Contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para el Supervisor. No habrá pago separado por concepto de estas actividades.

Disposición de Desechos y Sobrantes

El Contratista deberá disponer mediante procedimientos adecuados, todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras, en los sitios indicados en los documentos del proyecto o autorizados por la Entidad, los que serán debidamente acondicionados y preparados para recibirlos.

El Contratista deberá cumplir con todos los reglamentos y requisitos que se indican en los documentos de manejo y protección del Medio Ambiente.

Personal

Todos los empleados y obreros para la obra serán contratados por el Contratista, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal. Así mismo, se obliga al pago de todos los salarios y beneficios sociales que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que contrata el Contratista no tiene carácter oficial y, en

cumplimiento de los plazos establecidos y el poder establecer medidas que cubran diversas contingencias que pueden surgir y que son factibles de ser predecibles y que pueden afectar a la masa laboral y por ende en los resultados del proyecto.

Es responsabilidad del Contratista:

- Garantizar que todos los lugares o ambientes de trabajo sean seguros y exentos de riesgos para el personal.
- Facilitar medios de protección a las personas que se encuentren en una obra o en las inmediaciones de ella a fin de controlar todos los riesgos que puedan acarrear ésta.
- Establecer criterios y pautas desde el punto de vista de la seguridad y condiciones de trabajo en el desarrollo de los procesos, actividades, técnicas y operaciones que le son propios a la ejecución de las obras viales.
- Prevenir lo antes posible y en la medida de lo factible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo, organizar el trabajo teniendo en cuenta la seguridad de los trabajadores, utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad, y emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores.
- Asegurarse que todos los trabajadores estén bien informados de los riesgos relacionados con sus labores y medio ambiente de trabajo, para ello brindara capacitación adecuada y dispondrá de medios audio visuales para la difusión.
- Establecer un reglamento interno para el control de las transgresiones a las medidas de protección y seguridad laboral.

Plan de Seguridad Laboral

Antes de dar inicio a la ejecución de la obra el Contratista debe elaborar un Plan de Seguridad Laboral que contenga los siguientes puntos:

- Identificación desde los trabajos iniciales de los factores y causas que podrían originar accidentes.
- Disposición de medidas de acción para eliminar o reducir los factores y causas hallados
- Diseño de programas de seguridad, los costos de las actividades que se deriven de este plan deben ser incluidos en el proyecto.
- Procedimientos de difusión entre todo el personal de las medidas de seguridad a tomarse. Debe considerarse metodologías adecuadas a las

características socio-culturales del personal. Por ejemplo: Charlas, gráficos, videos.

- Hacer de conocimiento general las medidas de protección ambiental, como la prohibición de usar barbasco o dinamita para pescar los recursos hidrobiológicos, cortar árboles para viviendas, combustibles u otro específicos, caza de especies en extinción, compra de animales silvestres, a lo largo de toda la zona que atraviesa la carretera.

El plan de seguridad laboral será presentado al Supervisor para el seguimiento respectivo de su ejecución. Es responsabilidad del Supervisor evaluar, observar, elaborar las recomendaciones oportunas cuando lo vea necesario y velar por el acatamiento y cumplimiento de las recomendaciones dadas. Es responsabilidad del Contratista poner en ejecución las recomendaciones surgidas de la supervisión de la obra.

La inspección que realice el Supervisor tiene por finalidad:

- Ubicar los focos potenciales de riesgo.
- Identificar las particularidades sobre las que se desarrolla la obra.
- Detectar los problemas que existan en materia de seguridad en la obra y que afectan a los trabajadores.
- Hacer las recomendaciones necesarias a los niveles de dirección respectivos de la Obra para coordinar y programar acciones que resuelvan las anomalías o carencias detectadas.
- Realizar campañas educativas periódicas, empleando afiches informativos sobre normas elementales de higiene y comportamiento.

El proceso de Supervisión considerará en su procedimiento metodológico,

- Periodicidad en la inspección de la obra.
- Observación directa de la situación laboral mediante una visita de campo.
- Entrevistas con el personal en sus diferentes niveles.
- Elaboración de un Informe a ser cursado al Contratista para formalizar las recomendaciones.
- Seguimiento a posteriori del cumplimiento de las recomendaciones por parte del Contratista.

Una permanente actualización e información de documentación sobre las normas vigentes en lo que compete a Seguridad Laboral.

Salubridad

Descripción

Compete esta sección a normas generales que velan por el entorno y las condiciones favorables para la preservación de la salud de las personas, considerando además los aspectos referidos a la prevención y atención de la salud de los trabajadores.

El Contratista es el responsable del cumplimiento de las disposiciones contenidas en esta Sección y el Supervisor de su control y verificación.

Protección

El Contratista debe emplear métodos y prácticas de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos (gases, vapores líquidos o sólidos), físicos (condiciones de ambiente: ruido, vibraciones, humedad, energía radiante, temperatura excesiva, iluminación defectuosa, variación de la presión) y biológicos (agentes infecciosos tipo virus o bacterias que causan tuberculosis, pulmonía, tifoidea, hongos y parásitos). Para ello debe:

- Disponer que personas competentes localicen y evalúen los riesgos para la salud que entrañe el uso en las obras de diversos procedimientos, instalaciones, maquinas, materiales y equipo.
- Utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la salud.
- Evitar en el trabajo posturas y movimientos excesivos o innecesariamente fatigosos que afecten la salud de los trabajadores.
- Protección adecuada contra las condiciones climáticas que presenten riesgo para la salud.
- Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección y exigir su utilización.
- Brindar las instalaciones sanitarias, de aseo, y alimentación adecuadas y óptimas condiciones que permitan controlar brotes epidémicos y canales de transmisión de enfermedades. · Reducción del ruido y de las vibraciones producidas por el equipo, la maquinaria, las instalaciones y las herramientas.

Servicios de Atención de Salud

El Contratista deberá adoptar disposiciones para establecer servicios de Atención Primaria de Salud en el centro de labores u obras, el cual debe estar instalado en un lugar de fácil acceso, convenientemente equipado y a cargo de un socorrista o enfermero calificado.

Deberá así mismo coordinar con el Centro de Salud más cercano que hubiere, al cual brindará la información del grupo poblacional a cargo de la obra. Para ello establecerá una ficha de registro por cada trabajador la cual debe consignar todas las referencias y antecedentes de salud y será producto de una verificación previa de las condiciones de salud del trabajador.

El Contratista garantizará la disponibilidad de medios adecuados y de personal con formación apropiada para prestar los primeros auxilios. En la organización de los equipos de trabajo de obra debe procurarse que por lo menos uno de los integrantes tenga capacitación o conocimientos de Primeros Auxilios.

En las obras deberá haber siempre una enfermería con equipo de salvamento y de reanimación con inclusión de camillas y en mayor exigencia en el caso de actividades de alto riesgo, como la de explosivos por ejemplo, debe contarse obligatoriamente con una ambulancia a disposición para atender la emergencia que pudiera producirse. La ambulancia deberá ubicarse al pie de obra en el sector de riesgo y con fácil acceso a ella.

En periodos largos de ejecución de Obras el Contratista debe incluir en su programación un control periódico de la salud de sus trabajadores, constatando un buen estado de salud y en previsión de la aparición de epidemias y de enfermedades infectocontagiosas, el cual puede realizarse en coordinación con el Centro de Salud más cercano.

Cada vez que se introduzca el uso de nuevos productos, maquinarias, métodos de trabajo debe informarse y capacitarse a los trabajadores en lo que concierne a las consecuencias para la salud y su seguridad personal.

En todas las áreas de trabajo, vehículos de transporte, plantas de asfalto y trituración, maquinas móviles se deberá contar con botiquines de primeros auxilios, los cuales deberán contar con protección contra el polvo, la humedad o cualquier agente de contaminación. Los Botiquines deben contar con instrucciones claras y sencillas sobre la utilización de su contenido. Debe a su vez comprobarse su contenido a intervalos regulares para verificar su vigencia y reponer las existencias.

Hay que tener especial atención en las diversas regiones climáticas de nuestro país a los efectos que ello puede producir en la salud de las personas. Deben tomarse medidas preventivas contra el estrés térmico, el frío o la humedad suministrando equipos de protección, cursos de formación para que se puedan detectar con rapidez los síntomas de tales trastornos y vigilancia medica

periódica. En relación al calor las medidas preventivas deben incluir el descanso en lugares frescos y la disponibilidad de agua potable en cantidad suficiente.

Ropas y equipos de protección personal

El Contratista asume la responsabilidad de instruir al personal acerca de la utilización de las ropas y de los equipos de protección personal así como el exigir que se de cumplimiento a ello

Debe evitarse todo contacto de la piel con sustancias químicas peligrosas cuando estas puedan penetrar por la piel o puedan producir dermatitis como sucede con el cemento, cal y otros. Para ello debe exigirse estrictamente la higiene personal y vestimenta apropiada con objeto de evitar todo contacto cutáneo. Al manipular sustancias reconocidas como cancerígenas, como sucede con el asfalto bituminoso, alquitrán, fibras de amianto, brea, petróleos densos deben tomarse medidas estrictas para que los trabajadores eviten la inhalación y el contacto cutáneo con dichas sustancias.

Debe protegerse a los trabajadores contra los efectos nocivos del ruido y las vibraciones producidas por las maquinas y los procedimientos de trabajo. Tener en cuenta las siguientes medidas:

- Reducir el tiempo de exposición de esos riesgos
- Proporcionar medios de protección auditiva personal y guantes apropiados para el caso de las vibraciones. Respecto al trabajo en zonas rurales y de la selva debe proveerse de antidotos y medicamentos preventivos, a la par de las vestimentas adecuadas.

La elevación manual de cargas cuyo peso entrañe riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores debe evitarse mediante la reducción de su peso, el uso de aparatos y aparejos mecánicos apropiados.

Una persona competente que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios debe ser encargada de seleccionar las ropas y equipos de protección personal así como disponer de su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y si fuera necesario por razones sanitarias su desinfección o esterilización a intervalos apropiados.

Bienestar

Comprende los aspectos relacionados con las condiciones que permiten una estancia favorable al trabajador durante el tiempo que permanece en la obra, las

(6) Recreación

Un aspecto que suele no tomarse en cuenta es en referencia a la salud mental de los trabajadores, lo que se hace manifiesto en mayor medida cuando la obra se realiza en zonas alejadas de los centros poblados. En un lapso de cuatro semanas esta situación de confinamiento se manifiesta en cansancio, aburrimiento y dejadez en el desarrollo de las actividades disminuyendo los rendimientos de producción, favoreciendo las tensiones laborales y el tedio. Por ello debe considerarse actividades de recreación según las condiciones del lugar y facilitar en las instalaciones del campamento los espacios adecuados para desarrollar dichas actividades.

(7) Instalación de refugios

Debe preverse como parte de un Plan de Emergencia lugares de refugio que permitan la protección y condiciones de seguridad para los trabajadores frente a situaciones de desastre natural: huaycos, inundaciones, terremotos. Se debe contar con equipos adecuados de comunicación, stock de viveres, medicinas, materiales, insumos y equipos de evacuación. El plan de emergencia, ejecución y control debe estar a cargo de un comité conformado por miembros representativos de los diferentes niveles de labor.

Especificaciones Generales

Estas especificaciones se complementarán con lo establecido en las siguientes normas:

Especificaciones Técnicas Generales para Carreteras EG-2000, aprobadas con Resolución Directoral N° 1146-2000-MTC/15.17, del 27 de Diciembre del 2000.

Especificaciones de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Normas del American Institute Steel Construction (AISC).

- American Concrete Institute (ACI).

Normas del American Welding Society (AWS).

Normas del American Society of Testing and Materials (ASTM).

Reglamento Nacional de Construcciones.

Especificaciones de Normas Técnicas del INDECOP

- 01.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES
- 01.01.00 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO

OBJETIVO

Esta partida consiste en el traslado del Equipo Mecánico que no cuenta el proyecto al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

PROCEDIMIENTO

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano como herramientas, martillos neumáticos vibradores, etc.

El Ing. Residente y el Jefe de Mantenimiento antes de transportar el equipo mecánico al sitio de la obra deberán someterlo a inspección.

El Ing. Residente no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

METODO DE MEDICION

La movilización se efectuará considerando en el caso de equipo pesado el peso de la unidad a transportarse y el equipo autopropulsado será considerado de acuerdo al tiempo de traslado. La medición será en forma global. El equipo en la medición será considerado solamente en el Expediente.

BASE DE PAGO

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- (a) 50 % del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra.
- (b) El 50 % restante de la movilización y desmovilización será pagado cuando se haya concluido el 100 % del monto de la obra y haya retirado el equipo de la obra con la autorización del Ingeniero Residente.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
01.01.00 Movilización y Desmovilización	Global (GB)

01.02.00 - 01.01.00 (T-II) TRAZO Y REPLANTEO

OBJETIVO

El objetivo del presente ítem es el levantamiento topográfico de la obra, a nivel de estudio definitivo, replanteo y posterior control de obra en sus diferentes etapas y partidas considerando todos los elementos de curvas, peralte, bombeo, gradientes, rellenos, para las explanaciones y pavimentos así como pendientes y relieves del terreno para las obras de drenaje.

PROCEDIMIENTO

Descripción

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Ejecutor de la Obra procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuaran los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno. El ejecutor será responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el ejecutor deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, momumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía, en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido. La cuadrilla estará bajo responsabilidad de Ingeniero Residente.
- b) Equipo: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario capaz de trabajar dentro los rangos de tolerancia especificado. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.
- c) Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Consideraciones Generales

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementara en cada caso.

Los trabajos de topografía y de control estarán concordantes con las tolerancias que se dan en la Tabla N° 01.

Tabla N° 01

Tolerancia de Fase de Trabajo	Tolerancia s Fase de trabajo	
	Horizontal	Vertical
Puntos de Control	1:10 000	+ 5mm.
Puntos de eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5 000	+ 10 mm.
Otros puntos del eje	+ 50 mm.	+ 100 mm.
Sección transversal y estacas de talud	+ 50 mm.	+ 100 mm.
Alcantarillas, cunetas y otras estructuras menores	+ 50 mm.	+ 20 mm.
Muros de contención	+ 20 mm.	+ 10 mm.
Limites para roce y limpieza	+ 500 mm.	-
Estacas de subrasante	+ 50 mm.	+ 10 mm.
Estacas de rasante	+ 50 mm.	+ 10 mm.

Los formatos a utilizar serán previamente aprobados por el supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad del MTC una vez completados los trabajos.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados solo cuando se cuente con la aprobación escrita de la supervisión.

Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado. La aceptación del estacado por el supervisor no releva al ejecutor de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

Requerimientos para los trabajos

Los trabajos de Topografía y Georeferenciación comprenden los siguientes aspectos:

- a) Puntos de Control.- Los puntos de control horizontal y vertical que puedan ser afectados por las obras deben ser reubicados en áreas que no sean disturbadas por las operaciones constructivas.
Se deberán establecer la posición debidamente referenciado para los puntos reubicados antes que los puntos iniciales sean disturbados.
- b) Sección.- Las secciones transversales del terreno natural deberán ser referidas al eje de la carretera. 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.

Se tomarán puntos de la sección transversal con la suficiente extensión para que puedan entrar los taludes de corte y relleno hasta los límites que indique el supervisor.. Las secciones además deben extenderse lo suficiente para evidenciar la presencia de edificaciones, cultivos, línea férrea, canales, etc.; que por estar cercanas al trazo de la vía podrían ser afectadas por las obras de carretera, así como por el desagüe de las alcantarillas. Todas las dimensiones de las secciones transversales serán reducidas al horizonte desde el eje de la vía.

- c) Estacas de Talud y Referencias.- Se deberán establecer estacas de talud de corte y relleno en los bordes de cada sección transversal. Las estacas de talud establecen en el campo el punto de intersección de los taludes de la sección transversal de diseño de la carretera con la traza del terreno natural. Las estacas de talud deben ser ubicadas fuera de los límites de la limpieza del terreno y en dichas estacas se inscribirán las referencias de cada punto e información del talud a construir conjuntamente con los datos de medición.
- d) Límites de Limpieza y Roce.- Los límites para los trabajos de limpieza y roce deben ser establecidos en ambos lados de la línea del eje en cada sección de la carretera.
- e) Restablecimiento de la línea del eje.- La línea del eje será restablecida a partir de los puntos de control. El espaciamiento entre los puntos del eje no deben exceder de 20 m. en tangente y 10 m. en curvas.

El estacado debe ser restablecido cuantas veces sea necesario para la ejecución de cada etapa de la obra, para lo cual se deben resguardar los puntos de referencia.

- f) Elementos e Drenaje.- Los elementos de drenaje deberán ser estacados para fijarlos alas condiciones el terreno.

Se deberá considerar lo siguiente:

- 1) Relevamiento del perfil del terreno a lo largo del eje de la estructura de drenaje que permita apreciar el terreno natural, la línea de flujo, la sección de la carretera y el elemento de drenaje.
- 2) Localización de los puntos de ubicación de los elementos de ingreso y salida de la estructura.
- 3) Determinar y definir los puntos que sean necesarios para determinar la longitud de los elementos de drenaje y del tratamiento de sus ingresos y salidas.
- g) Monumentación.- Todos los hitos y monumentación permanente que se coloquen durante la ejecución de la vía deberán ser materia de levantamiento topográfico y referenciación.
- h) Trabajos topográficos intermedios.- Todos los trabajos de replanteo, reposición de puntos de control y estacas referenciadas, colocación de plantillas, registro de datos y cálculos necesarios que se ejecuten durante el paso de una fase a otra de los trabajos constructivos deben ser ejecutados en forma constante que permitan la ejecución de las obras, la medición y verificación de cantidades de obra, en cualquier momento.

1.1. Aceptación de los trabajos

Los trabajos de replanteo, levantamiento topográfico y todo lo indicado en esta especificación serán evaluados y aceptados según lo siguiente:

- a) Inspección visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos de acuerdo a la buena practica, experiencia del supervisor y estándares.
- b) Conformidad con las mediciones de control que se ejecuten en los trabajos, cuyos resultados deberán cumplir dentro de las tolerancias y límites establecidos.

MEDICION

Los trabajos de Trazo y Replanteo se medirán por kilómetro (km).

BASES DE PAGO

El pago por km. Trazo y Replanteo incluyendo el control topográfico será de la siguiente forma:

- a) 40 % del monto global de esta partida se pagara cuando se concluyan los trabajos de referenciación, replanteo de los PCs, Pis, PTs, BMs, y estén debidamente monumentados y protegidos
- b) 60 % del monto de la partida se pagara en forma prorrateada y uniforme en los meses que dure esta actividad del control topográfico.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
01.02.00 Trazo y Replanteo	Kilómetro (km.)
01.02.00 (T-II) Trazo y Replanteo	Kilómetro (km.)

01.03.00 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA CONSTRUCCION

Descripción

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

- El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción
- La provisión de facilidades necesarias para el acceso de viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo del Proyecto en construcción.
- La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.
- El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados que se hallan abiertos al tránsito dentro del área del Proyecto.
- El mantenimiento de la circulación habitual de animales domésticos y silvestres a las zonas de alimentación y abrevadero, cuando estuvieran afectadas por las obras.
- El transporte de personal a las zonas de ejecución de obras.

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

Consideraciones Generales

(a) Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial (PMTS)

Antes del inicio de las obras el Contratista presentará al Supervisor un "Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial" (PMTS) para todo el período de ejecución de la obra y aplicable a cada una de las fases de construcción, el que. Será revisado y aprobado por escrito por el Supervisor. Sin este requisito y sin la

disponibilidad de todas las señales y dispositivos en obra, que se indican en la Subsección 103.03, no se podrán iniciar los trabajos de construcción.

Para la preparación y aprobación del PMTS, se debe tener en cuenta las regulaciones dadas en el capítulo IV del "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" vigente del MTC. Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo con lo normado en este Manual, los planos y documentos del proyecto, lo especificado en esta sección y lo indicado por el Supervisor.

El PMTS podrá ser ajustado, mejorado o reprogramado de acuerdo a las evaluaciones periódicas de su funcionamiento que efectuará el Supervisor.

El PMTS deberá abarcar los siguientes aspectos:

(1) Control Temporal de Tránsito y Seguridad Vial

El tránsito vehicular durante la ejecución de las obras no deberá sufrir detenciones de duración excesiva. Para esto se deberá diseñar sistemas de control por medios visuales y sonoros, con personal capacitado de manera que se garantice la seguridad y confort del público y usuarios de la vía, así como la protección de las propiedades adyacentes. El control de tránsito se deberá mantener hasta que las obras sean recibidas por el MTC.

(2) Mantenimiento Vial

La vía principal en construcción, los desvíos, rutas alternas y toda aquella que se utilice para el tránsito vehicular y peatonal será mantenida en condiciones aceptables de transitabilidad y seguridad, durante el período de ejecución de obra incluyendo los días feriados, días en que no se ejecutan trabajos y aún en probables períodos de paralización. La vía no pavimentada deberá ser mantenida sin baches ni depresiones y con niveles de rugosidad que permita velocidad uniforme de operación de los vehículos en todo el tramo contratado.

(3) Transporte de Personal

El transporte de personal a las zonas en que se ejecutan las obras, será efectuado en ómnibus con asientos y estado general en buen estado. No se permitirá de ninguna manera que el personal sea trasladado en las tolvas de volquetes o plataformas de camiones de transporte de materiales y enseres.

Los horarios de transporte serán fijados por el Contratista, así como la cantidad de vehículos a utilizar en función al avance de las obras, por lo que se incluirá en

el PMTS un cronograma de utilización de ómnibus que será aprobado por el Supervisor así como su control y verificación.

(b) Desvíos a carreteras y calles existentes

Cuando lo indiquen los planos y documentos del proyecto se utilizarán para el tránsito vehicular vías alternas existentes o construidas por el Contratista. Con la aprobación del Supervisor y de las autoridades locales, el Contratista también podrá utilizar carreteras existentes o calles urbanas fuera del eje de la vía para facilitar sus actividades constructivas. Para esto se deberán instalar señales y otros dispositivos que indiquen y conduzcan claramente al usuario a través de ellos.

(c) Período de Responsabilidad

La responsabilidad del Contratista para el mantenimiento de tránsito y seguridad vial se inicia el día de la entrega del terreno al Contratista. El período de responsabilidad abarcará hasta el día de la entrega final de la obra al MTC y en este período se incluyen todas las suspensiones temporales que puedan haberse producido en la obra, independientemente de la causal que la origine.

(d) Estructuras y Puentes

Las estructuras y puentes existentes que vayan a ser reemplazados dentro del contrato, serán mantenidos y operados por el Contratista hasta su reemplazo total y desmontados o cerrados al tránsito.

En caso que ocurran deterioros en las estructuras o puentes bajo condiciones normales de operación durante el período de responsabilidad según la Subsección 103.02(c), el Contratista efectuará inmediatamente a su costo las reparaciones que sean necesarias para restituir la estructura al nivel en que se encontraba al inicio de dicho período. Estas reparaciones tendrán prioridad sobre cualquier otra actividad del Contratista.

Si la construcción de alguna estructura requiere que se hagan desvíos del tránsito, el Contratista deberá proporcionar estructuras y puentes provisionales seguros y estables que garanticen la adecuada seguridad al tránsito público, de acuerdo a los planos y documentos del proyecto o lo indicado por el Supervisor.

El Supervisor deberá impartir las órdenes e instrucciones necesarios para el cumplimiento de lo especificado en esta Subsección.

Las condiciones expuestas en esta Subsección no serán aplicables cuando ocurran deterioros ocasionados por eventualidades que no correspondan a condiciones normales de operación, como pueden ser sobrecargas mayores a la capacidad del puente a pesar de la advertencia señalizada correspondiente, crecientes extraordinarias, desestabilización de la estructura por lluvias, y otros a criterio del Supervisor.

Materiales

Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo con lo normado en el Manual de Dispositivos para "Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" del MTC y todos ellos tendrán la posibilidad de ser trasladados rápidamente de un lugar a otro, para lo que deben contar con sistemas de soporte adecuados.

El Contratista después de aprobado el "PMTS" deberá instalar de acuerdo a su programa y de los frentes de trabajo, todas las señales y dispositivos necesarios en cada fase de obra y cuya cantidad no podrá ser menor en el momento de iniciar los trabajos a lo que se indica:

(a) Señales Restrictivas	20 unid.
(b) Señales Preventivas.....	30 unid.
(c) Barreras o Tranqueras (pueden combinarse con barriles)	30 unid.
(d) Conos de 70 cm. de alto.....	50 unid.
(e) Lámparas Destellantes accionadas a batería o electricidad con sensores que los desconectan durante el día.....	30 unid.
(f) Banderines	10 unid.
(g) Señales Informativas	20 unid.
(h) Chalecos de Seguridad, Silbatos.....	20 unid. de c/u.

Las señales, dispositivos y chalecos deberán tener material con características retroreflectivas que aseguren su visibilidad en las noches, oscuridad y/o en condiciones de neblina o de la atmósfera según sea el caso. El material retroreflectivo de las señales será el indicado en los planos y documentos del proyecto o en su defecto será del Tipo I según la Subsección 800.06(a) ⁺.

⁺ De las EG 2000

Equipo

El Contratista propondrá para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, con la frecuencia que sea necesaria. Básicamente el Contratista pondrá para el servicio de nivelación una motoniveladora y camión cisterna; volquetes y cargador en caso sea necesario efectuar bacheos. La necesidad de intervención del equipo será dispuestos y ordenado por el Supervisor, acorde con el PMTS.

Requerimientos de Construcción

El Contratista deberá proveer el personal suficiente, así como las señales, materiales y elementos de seguridad que se requieran para un efectivo control del tránsito y de la seguridad vial.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones dadas en esta sección y el Supervisor a exigir su cumplimiento cabal. Cualquier contingencia derivada de la falta de cumplimiento de estas disposiciones será de responsabilidad del Contratista.

Control de Tránsito y Seguridad Vial

El Contratista deberá proveer cuadrillas de control de tránsito en número suficiente, el que estará bajo el mando de un controlador capacitado en este tipo de trabajo. El Controlador tendrá las siguientes funciones y responsabilidades.

- (a) Implementación del PMTS.
- (b) Coordinación de las operaciones de control de tránsito.
- (c) Determinación de la ubicación, posición y resguardo de los dispositivos de control y señales en cada caso específico.
- (d) Corrección inmediata de las deficiencias en el mantenimiento de tránsito y seguridad vial.
- (e) Coordinación de las actividades de control con el Supervisor.
- (f) Organización del almacenamiento y control de las señales y dispositivos, así como de las unidades rechazadas u objetadas.
- (g) Cumplimiento de la correcta utilización y horarios de los ómnibus de transporte de personal.

El tránsito será organizado de acuerdo al PMTS cuando sea necesario alternar la circulación, para lo que se habilitará un carril de circulación con un ancho mínimo de 3 m., que será delineado y resaltado con el uso de barricadas, conos y barriles para separar dicho carril de las áreas en que se ejecutan trabajos de construcción. La detención de los vehículos no podrá ser mayor de 30 minutos y en zonas por encima de los 3 500 m.s.n.m. no deberá ser mayor de 20 minutos.

En los carriles de circulación durante la ejecución de las obras, no se permitirá la acumulación de suelos y otros materiales que puedan significar algún peligro al usuario. En caso que ocurra acumulaciones de nieve serán removidas de inmediato, para dar acceso y circulación a las vías y desvíos utilizados.

Las áreas de estacionamiento del equipo y vehículos en obra deben ubicarse a un mínimo de 10 m. del borde de la vía de circulación vehicular o en su defecto ser claramente señalizado con barreras y lámparas destellantes, siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.

Zona de Desvíos y Caminos de Servicio

El Contratista solo utilizará para el tránsito de vehículos los desvíos y calles urbanas que se indique en los planos y documentos del Proyecto. En caso que el Proyecto no indique el uso de desvíos y sea necesaria su utilización, el Supervisor definirá y autorizará los desvíos que sean necesarios. En el caso de calles urbanas se requerirá además la aprobación de autoridades locales y de administradores de servicios públicos.

En los desvíos y caminos de servicio se deberá usar de forma permanente barreras, conos y barriles para desviar y canalizar el tráfico hacia los desvíos. En las noches se deberán colocar lámparas de luces destellantes intermitentes. No se permitirá el uso de mecheros y lámparas accionadas por combustibles o carburantes que afectan y agreden al ambiente.

El Contratista deberá proporcionar equipo adecuado aprobado por el Supervisor y agua para mantener límites razonables de control de emisión de polvo por los vehículos en las vías que se hallan bajo tránsito. La dispersión de agua mediante riego sobre plataformas sin pavimentar será aplicada en todo momento en que

se produzca polvo, incluyendo las noches, feriados, domingos y períodos de paralización. Para controlar la emisión de polvo el Contratista podrá proponer otros sistemas que sean aprobados y aceptados por la Supervisión.

Durante períodos de lluvia el mantenimiento de los desvíos y vías de servicio deberá incrementarse, no permitiéndose acumulaciones de agua en la plataforma de las vías habilitadas para la circulación vehicular.

Si el Contratista, para facilitar sus actividades decide construir un desvío nuevo no previsto en los planos y documentos del Contrato será con la aprobación del Supervisor y a su costo.

El Contratista tiene la obligación de mantener en condiciones adecuadas las vías y calles utilizadas como desvíos. En caso que por efectos del desvío del tránsito sobre las vías o calles urbanas se produzca algún deterioro en el pavimento o en los servicios públicos, el Contratista deberá repararlos a su costo, a satisfacción del Supervisor y de las autoridades que administran el servicio.

Circulación de animales silvestres y domésticos

Si las obras en ejecución afectan de algún modo la circulación habitual de animales silvestres y domésticos a sus zonas de alimentación, abrevadero, descanso o refugio, el Contratista deberá restaurar de inmediato las rutas habituales a fin de no dificultar el acceso a dichas zonas. El Supervisor ordenará que se ejecuten las obras que sean necesarias para este fin si no se encuentran en los planos y documentos del Proyecto y de conformidad con el diseño del PMTS pertinente.

Requerimientos Complementarios

Los sectores en que existan excavaciones puntuales en la zona de tránsito, excavaciones de zanjas laterales o transversales que signifiquen algún peligro para la seguridad del usuario, deben ser claramente delimitados y señalizados con dispositivos de control de tránsito y señales que serán mantenidos durante el día y la noche hasta la conclusión de las obras en dichos sectores. Principalmente en las noches se utilizarán señales y dispositivos muy notorios y visibles para resguardar la seguridad del usuario.

puentes o estructuras provisionales, dejando todas las áreas cercanas a la vía, niveladas sin afectar al paisaje y de acuerdo a las indicaciones del Supervisor.

Para la recepción de las obras el Supervisor deberá certificar claramente que el Contratista no tiene pendiente ninguna observación originada por alguna disposición de esta especificación.

Medición

El Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial se medirá en forma global.

Si el servicio completo de esta partida incluyera la provisión de señales, mantenimiento de tránsito, mantenimiento de desvíos y rutas habilitadas, control de emisión de polvo y otros solicitados por el Supervisor ha sido ejecutado a satisfacción del Supervisor se considerará una unidad completa en el período de medición. En caso de no haberse completado alguna de las exigencias de esta especificación según la Subsección 103.01, se aplicarán factores de descuento de acuerdo al siguiente criterio:

- Provisión de señales y mantenimiento adecuado de tránsito según el PMTS.....0.4
- Mantenimiento de desvíos y rutas habilitadas0.3
- Control adecuado de emisión de polvo.....0.3
- Circulación de animales silvestres y domésticos0.5
- Transporte de Personal.....0.5

Los descuentos son acumulables hasta un máximo de 1.0 en cada período de medición.

Pago

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio de contrato de la partida 103 "Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial". El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección y según la Subsección 07.05 *.

* De las EG 2000

El pago se efectuará en forma proporcional a las valorizaciones mensuales, de la siguiente forma:

$$Vm \times Mp \times (1-Fd)$$

Mc

En que:

Vm = Monto Total de la Valorización Mensual

Mc = Monto Total del Contrato

Mp = Monto de la Partida 103

Fd = Factor de descuento

En casos que los trabajos no sean realizados a satisfacción del Supervisor, se efectuará su pago con descuento en el período afectado, y se aplicará lo prescrito en la Subsección 103.10 si el descuento llega a ser mayor de 0.5.

Los descuentos aplicados no podrán ser recuperados en ningún otro mes.

Tampoco podrán adelantarse trabajos por este concepto.

- 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO
- 02.02.00 PERFILADO DE TALUDES (CORTE EN ROCA FIJA)
- 02.03.00 - 02.02.00 (T-II) PERFILADO DE TALUDES (CORTE EN ROCA SUELTA)

DESCRIPCION

Esta partida consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes clasificados como material suelto, perfilado de taludes (corte en roca fija) y perfilado de taludes (corte en roca suelta) requeridos para la explanación y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Supervisor.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

En las excavaciones, se debe tener presente las mediciones previas de los niveles de la napa freática o tener registros específicos, para evitar su contaminación y otros aspectos colaterales.

EXCAVACIÓN PARA LA EXPLANACIÓN

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas comprendidas dentro del prisma donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas.

Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de plataformas existentes.

EXCAVACIÓN COMPLEMENTARIA

El trabajo comprende las excavaciones necesarias para el drenaje de la excavación para la explanación, que pueden ser zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares existentes y de cauces naturales.

EXCAVACIÓN EN ZONAS DE PRÉSTAMO

El trabajo comprende el conjunto de las actividades para explotar los materiales adicionales a los volúmenes provenientes de la excavación de la explanación, requeridos para la construcción de los terraplenes o pedraplenes.

CLASIFICACIÓN

MATERIAL SUELTO

Se clasifica como material suelto a aquellos depósitos de tierra compactada y/o suelta, deshecho y otro material de fácil excavación que no requiere previamente ser aflojado mediante el uso moderado de explosivos. Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

Como alternativa de clasificación podrá recurrirse a mediciones de velocidad de propagación del sonido, practicadas sobre el material en las condiciones naturales en que se encuentre. Se considerará material común aquel en que dicha velocidad sea menor a 2 000 m/s, y roca cuando sea igual o superior a este valor.

PERFILADO DE TALUDES (CORTE EN ROCA FIJA)

Se clasificará como roca suelta a aquellos depósitos de, pizarras suaves, rocas descompuestas y cualquier otro material de difícil excavación que requiere previamente ser aflojado mediante el uso moderado de "explosivos".

PERFILADO DE TALUDES (CORTE EN ROCA SUELTA)

Comprende la excavación de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas que, debido a su cementación y consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos.

Comprende, también, la excavación de bloques con volumen individual mayor de un metro cúbico (1 m^3), procedentes de macizos alterados o de masas transportadas o acumuladas por acción natural, que para su fragmentación requieran el uso de explosivos.

MATERIALES

Los materiales provenientes de la excavación para explanaciones se utilizarán, si reúne las calidades exigidas, en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en el estudio de suelos o determinados por el Supervisor. El Contratista no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la excavación para explanaciones que presenten buenas características para uso en la construcción, serán reservados para colocarlos posteriormente.

Los materiales de la excavación que no sean utilizables deberán ser colocados en botaderos, donde lo indique el estudio de impacto ambiental o de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, en zonas aprobadas por éste.

Los materiales recolectados deberán ser humedecidos adecuadamente, cubiertos con una lona y protegidos contra los efectos atmosféricos, para evitar que por efecto del material particulado causen enfermedades respiratorias, alérgicas y oculares al personal de obra, así como a las poblaciones aledañas.

El transporte del material excavado, dentro de la distancia libre de acarreo (120 metros), no será sujeto de pago.

El depósito temporal de los materiales no deberá interrumpir el tránsito en la carretera o en zonas de acceso de importancia local.

Los materiales adicionales que se requieran para las obras, se extraerán de las zonas de préstamo aprobadas por el Supervisor y deberán cumplir con las características establecidas en las especificaciones correspondientes.

EQUIPO

El Contratista propondrá, en 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 disponer de sistemas de silenciadores y la

omisión de éstos será con la autorización del Supervisor. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensible, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Supervisor, aunado a los especificados en el Estudio de Impacto Ambiental, los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

METODO DE CONSTRUCCIÓN

EXCAVACIÓN

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de trazo, replanteo, roce, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales y cercas que interfieran con los trabajos a ejecutar.

Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como alcantarillas, cunetas y construcción de filtros de sub drenaje. Además se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje superficial 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.

La excavación para explanaciones se debe 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.

En la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado o a media ladera, el talud de la superficie existente deberá cortarse en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor.

Cuando la altura de los taludes excavados sea mayor siete metros (7 m) o según lo especifique el Proyecto, y/o la calidad del material por excavar lo exija, y se presentan síntomas de inestabilidad; deberán construirse banquetas de corte

con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales y realizar labores de sembrado de vegetación típica en la zona afectada, para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que puedan interrumpir las labores de obra, así como la interrupción del tránsito en la etapa operativa aumentando los costos de mantenimiento. El ancho mínimo de la terraza deberá ser tal, que permita la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y el dimensionamiento debe especificarse en el proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor. En los lugares que se estime conveniente se deberán de construir muros de contención. Estas labores deben de tratarse adecuadamente, debido a que implica un riesgo potencial grande para la integridad física de los usuarios de la carretera.

Las cunetas y bermas deben construirse de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el Supervisor.

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

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

Para las excavaciones en roca, los procedimientos, tipos y cantidades de explosivos y equipos que el Contratista proponga utilizar, deberán estar aprobados previamente por el Supervisor; así como la secuencia y disposición de las voladuras, las cuales se deberán proyectar en tal forma que sea mínimo su efecto fuera de los taludes proyectados.

Toda excavación en roca se deberá profundizar ciento cincuenta milímetros (150 mm) por debajo de las cotas de subrasante. Las áreas sobre-excavadas se deben rellenar, conformar y compactar con material seleccionado proveniente de las excavaciones o con material de subbase granular, según lo determine el Supervisor.

La superficie final de la excavación en roca deberá encontrarse libre de cavidades que permitan la retención de agua y tendrá, además, pendientes transversales y longitudinales que garanticen el correcto drenaje superficial.

El Contratista garantizará la dirección y ejecución de las excavaciones en roca, considerando lo indicado en la Subsección 05.05 de las Disposiciones Generales.

Antes de realizar cualquier voladura se deberán tomar todas las precauciones necesarias para la protección de las personas, vehículos, la plataforma de la carretera, instalaciones y cualquier otra estructura y edificación adyacente al sitio de las voladuras. Es responsabilidad del Contratista que en prevención y cuidado de la vida de las personas establecer medidas preventivas de seguridad, las cuales serán verificadas por el Supervisor en el Plan y en el Informe posterior a la actividad ejecutada.

El Contratista deberá tener en cuenta y cumplir fielmente las disposiciones legales vigentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y uso de los explosivos e implementos relacionados. Según lo establecido por el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera (Decreto Supremo N° 023-92 EM).

El Contratista deberá llevar un registro detallado de la clase de explosivo adquirido, proveedor, existencias y consumo, así como de los accesorios requeridos. El Contratista podrá utilizar explosivos especiales de fracturación si demuestra, a satisfacción del MTC, que con su empleo no causará daños a estructuras existentes ni afectará el terreno que debe permanecer inalterado, en especial los taludes que puedan quedar desestabilizados por efecto de las voladuras.

Los vehículos que se utilicen para transportar los explosivos deben observar las siguientes medidas de seguridad a fin de evitar consecuencias nefastas para la vida de los trabajadores y del público:

- * Hallarse en perfectas condiciones de funcionamiento.
- * Tener un piso compacto de madera o de un metal que no produzca

chispas.

- * Tener paredes bastante altas para impedir la caída de los explosivos.
- * En el caso de transporte por carretera estar provistos de por lo menos dos extintores de incendios de tetracloruro de carbono.
- * Llevar un banderín visible, un aviso u otra indicación que señale la índole de la carga.

Los depósitos donde se guarden explosivos de manera permanente deberán:

Estar contruidos sólidamente y a prueba de balas y fuego.

Mantenerse limpios, secos, ventilados y frescos.

Tener cerraduras seguras y permanecer cerrados con llave la cual solo tendrán acceso el personal autorizado y capacitado.

Solo utilizar material de alumbrado eléctrico de tipo antideflagrante.

Mantener alrededor del depósito un área de 8 metros de radio de distancia como mínimo que este limpia, sin materiales de desperdicio, hojas secas o cualquier combustible.

En ningún caso se permitirá que los fulminantes, espoletas y detonadores de cualquier clase se almacenen, transporten o conserven en los mismos sitios que la dinamita u otros explosivos. La localización y el diseño de los polvorines, los métodos de transporte de los explosivos y, en general, las precauciones que se tomen para prevenir accidentes, estarán sujetos a la aprobación del Supervisor, pero esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por tales accidentes.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán, en todo momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas

o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos durante la ejecución de las obras.

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

TALUDES

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Cuando los taludes excavados tiene más de tres (3) metros, y se presentan síntomas de inestabilidad, se deben de hacer terrazas o banquetas de corte y realizar labores de sembrado de vegetación típica en la zona afectada, para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que puedan interrumpir las labores de obra, así como la interrupción del tránsito en la etapa operativa aumentando los costos de mantenimiento. En los lugares que se estime conveniente, se deberán de construir muros de contención. Estas labores deben de tratarse adecuadamente, debido a que implica un riesgo potencial grande para la integridad física de los usuarios de la carretera.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimientos, etc., bien porque estén previstas en el proyecto o porque sean ordenadas por el Supervisor, estos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

REVEGETALIZACION.

En el caso de que los taludes presenten deterioro antes del recibo definitivo de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las correcciones complementarias ordenadas por el Supervisor. Si dicho deterioro es imputable a una mala ejecución de las excavaciones, el Contratista será responsable por los daños ocasionados y, por lo tanto, las correcciones se efectuarán a su costo.

EXCAVACIÓN COMPLEMENTARIA

La construcción de zanjas de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares y cauces naturales deberá efectuarse de acuerdo con los alineamientos, secciones y cotas indicados en los planos o determinados por el Supervisor.

Toda desviación de las cotas y secciones especificadas, especialmente si causa estancamiento del agua o erosión, deberá ser subsanada por el Contratista a entera satisfacción del Supervisor y sin costo adicional para el MTC.

UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS Y DISPOSICIÓN DE SOBANTES

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

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

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

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

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

EXCAVACIÓN EN ZONAS DE PRÉSTAMO

Los materiales adicionales que se requieran para la terminación de las obras proyectadas o indicadas por el Supervisor, se obtendrán mediante el ensanche adecuado de las excavaciones del proyecto o de zonas de préstamo, previamente aprobadas por el Supervisor.

Para la excavación en zonas de préstamo se debe verificar que no se hayan producido desestabilizaciones en las áreas de corte que produzcan derrumbes y que pongan en peligro al personal de obra. Los cortes de gran altura se harán con autorización del Supervisor.

Si se utilizan materiales de las playas del río, el nivel de extracción debe de estar sobre el nivel del curso de las aguas para que las maquinarias no remuevan material que afecte el ecosistema acuático.

En la excavación de préstamos se seguirá todo lo pertinente a los procedimientos de ejecución de las excavaciones de la explanación y complementarios.

HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS, PALEONTOLÓGICOS, RUINAS Y SITIOS HISTÓRICOS

En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos humanos antiguos o de época colonial, reliquias, fósiles u otros objetos de interés histórico arqueológico y paleontológico durante la ejecución de

las obras, el Contratista seguirá los lineamientos dados en la Subsección 05.04 de las Disposiciones Generales.

MANEJO DEL AGUA SUPERFICIAL

Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos y 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 de préstamo y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor.

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:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.

- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.

- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.

- Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada

quede limpia y libre de materia orgánica

· 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 y la sección de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto, con éstas especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

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

La evaluación de los trabajos de excavación en explanaciones se efectuará según lo indicado en la Subsección 04.11(a) y 04.11 (b) de las Disposiciones generales.

MEDICION

La unidad de medida será el metro cúbico (M3), aproximado al metro cúbico completo, de material excavado en su posición original y aceptado por el Supervisor. Todas las excavaciones para explanaciones, zanjas, acequias y préstamos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Supervisor antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación y según se indica en la Subsección 07.02(a)(1) de las Disposiciones Generales.

Para tal efecto se calculará los volúmenes de excavaciones usando 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 carretera. 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 o las autorizadas por el Supervisor. 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 aceptados por el Supervisor.

En las zonas de préstamo, solamente se medirán en su posición original los materiales aprovechables y utilizados en la construcción de terraplenes y pedraplenes; alternatively, se podrá establecer la medición de los volúmenes de materiales de préstamo utilizados, en su posición final en la vía, reduciéndolos a su posición original mediante relación de densidades determinadas por el Supervisor.

No se medirán ni se autorizarán pagos para los volúmenes de material removido de derrumbes, durante los trabajos de excavación de taludes, cuando a juicio del Supervisor fueren causados por procedimientos inadecuados o error del Contratista.

PAGO

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por metro cúbico (m³) por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Supervisor, para la respectiva clase de excavación (Material Suelto, Roca Suelta, y Roca Fija) ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos para la partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

Deberá cubrir, además los costos de la limpieza final, conformación de las zonas laterales y las de préstamo y disposición de sobrantes; los costos de perforación en roca, precortes, explosivos y voladuras; la excavación de acequias, zanjas, obras similares y el mejoramiento de esas mismas obras o de cauces naturales.

El Contratista deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control, hasta el sitio de utilización.

En las zonas del proyecto donde se deba realizar trabajo de remoción de la capa vegetal, el precio unitario deberá cubrir el almacenamiento de los materiales necesarios para las obras; y cuando ellos se acordonan a lo largo de futuros terraplenes, su posterior traslado y extensión sobre los taludes de éstos, así como el traslado y extensión sobre los taludes de los cortes donde esté proyectada su utilización.

Si el material excavado es roca, el precio unitario deberá cubrir su eventual almacenamiento para uso posterior, en las cantidades y sitios señalados por el Supervisor.

De los volúmenes de excavación se descontarán; para fines de pago; aquellos que se empleen en la construcción de mamposterías, concretos, filtros, subbases, bases y capas de rodadura. En los proyectos de ensanche o modificación del alineamiento de plataformas existentes, donde debe garantizarse la seguridad y mantenimiento del tránsito, el Contratista deberá considerar en su precio unitario todo lo que se especifica en la Especificación

MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL.

El precio unitario para excavación de préstamos deberá cubrir todos los costos de limpieza y remoción de capa vegetal de las zonas de préstamo; la excavación, carga y descarga de los materiales de préstamo; y los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y de alquiler de las fuentes de materiales de préstamo.

No habrá pago por las excavaciones y disposición o desecho de los materiales no utilizados en las zonas de préstamo, pero es obligación del Contratista dejar el área bien conformada o restaurada.

El transporte de los materiales provenientes de excedentes de la excavación se medirá y pagará de acuerdo con las Especificaciones:

Transporte de Escombros D<1.00Km y Transporte de Escombros D>1.00Km. Ítem de Pago	Unidad de Pago
---	----------------

02.01.00	Corte en material suelto	
02.02.00	Perfilado de taludes (Corte roca fija)	Metro Cúbico (m ³)
02.03.00	Perfilado de taludes (Corte roca suelta)	Metro Cúbico (m ³) Metro Cúbico (m ³)
02.02.00 (T-II)	Perfilado de taludes (Corte roca suelta)	Metro Cúbico (m ³)

02.04.00 - 02.03.00 (T-II) ACOPIO Y ACUMULACION MANUAL DE MATERIAL INADECUADO

OBJETIVO

El propósito de la partida en mención es el de trasladar a lugares preestablecidos los materiales excedentes de las excavaciones u otras actividades de la obra y extenderlos de tal forma que este depósito se asemeje al relieve del entorno.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- El material excedente de los cortes se cargarán en forma Manual o equipo de acuerdo a lo requerido y trasladarán en camiones volquetes, depositándolos en sectores preestablecidos, lo que por recomendación serán las zonas adyacentes a la carretera, donde son suelos estériles, sin ningún tipo de cobertura vegetal y sin uso aparente.
- Se deberán evitar zonas inestables o áreas de importancia ambiental como bofedales o áreas de producción agrícola. Asimismo no se depositarán materiales en los cursos de agua o quebradas, ni en las franjas a por lo menos 30 m. a cada lado de las orillas; ni se permitirá depositar material en zonas de fallas geológicas, o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación.
- Una vez colocado el material excedente en el botadero serán extendidos y compactados con pasadas de un tractor sobre orugas, sobre capas de un espesor adecuado (30 cm.).
- Con el fin de disminuir las infiltraciones de agua en los botaderos, deben densificarse las dos últimas capas superficiales incrementando el número de pasadas con tractor.

METODOS DE MEDICION

La medición de esta partida se efectuará por metro cúbico (M3) de material transportado y dispuesto adecuadamente en el depósito de excedentes establecido.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará por m³ y se pagará de acuerdo con los Análisis de Costos Unitarios. Los cuales constituyen la compensación completa por materiales, mano de obra, herramientas y equipo.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
02.04.00 Acopio y Acumulación de Material inadecuado	Metro cúbico (m ³)
02.03.00 (T-II) Acopio y Acumulación de Material inadecuado	Metro cúbico (m ³)

03.00.00 PAVIMENTOS

03.01.00 TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA

Descripción

El tratamiento Bicapa, consistirá de una superficie de rodadura de material bituminoso y agregados minerales, en la cual el de mayor tamaño es colocado uniformemente sobre una aplicación de material bituminoso y agregado de menor tamaño.

La superficie de la capa de base, donde se colocará el tratamiento superficial será previamente bituminizada (imprimada). El espesor del tratamiento bicapa será el mismo que el tamaño nominal del agregado de la primera capa.

Materiales

Los materiales para ejecutar estos trabajos serán:

a) Agregados Pétreos

Los agregados pétreos para la ejecución del tratamiento superficial deben cumplir con las exigencias de calidad siguientes:

Ensayos	Especificaciones
Partículas fracturadas del agregado grueso con Una cara fracturada (MTC E 210)	85% mín.
Partículas del agregado grueso con dos caras Fracturadas (MTC E 210)	60% mín.
Partículas Chatas y alargadas (MTC E-221)	15% máx
Abrasión (MTC E 207)	40% máx.
Pérdida en sulfato de sodio (MTC E 209)	12% máx.
Pérdida en sulfato de magnesio (MTC E 209)	18% máx.
Adherencia (MTC E 519)	+95
Terrones de Arcilla y Partículas Friables (MTC E212)	3% máx.
Sales solubles Totales (MTC E 219)	0.5% máx.

Además, los agregados triturados y clasificados deberán presentar una gradación uniforme, que se ajustará a alguna de las franjas granulométricas que se indican en la Tabla N ° 3.04.01

Tabla N° 3.04.01

Rangos de Gradación para Tratamientos Superficiales

Tamiz	Porcentaje que pasa			
	Tipo de Material			
	A	B	C	D
25,0 mm. (1")	100	-	-	-
19,0 mm. (3/4")	90 – 100	100	-	-
12,5 mm. (1/2")	10 – 45	90 – 100	100	-
9,5 mm. (3/8")	0 – 15	20 – 55	90 – 100	100
6,3 mm. (1/4")	-	0 – 15	10 – 40	90 – 100
4,75 mm. (N° 4)	0 – 5	-	0 – 15	20 – 55
2,36 mm. (N° 8)	-	0 – 5	0 – 5	0 – 15
1,18 mm. (N° 16)	-	-	-	0 – 5

El tipo de material y su respectiva gradación corresponderá a la establecida en los estudios del proyecto o será la que determine el Supervisor.

(a) Material Bituminoso

El material bituminoso a ser aplicado de acuerdo a lo indicado en los planos y documentos del proyecto, podrá ser:

Asfalto cut-back de curado rápido, grado RC-250, el cual no deberá contener agua y cumplir con los requerimientos de calidad especificados por la A.S.T.M. D-2028 o A.A.S.H.T.O. M-81. El rango de aplicación será para la primera capa de 0.3 a 0.5 galones por metro cuadrado y para la segunda capa de 0.20 – 0.30 galones por metro cuadrado.

Emulsión asfáltica Catiónica de rotura rápida en concordancia con las especificaciones standard A.S.T.M. D-2397, para el grado GRS-1.

(b) Aditivos mejoradores de adherencia

Con la finalidad de mejorar la adherencia del par Agregado-Asfalto, cuando según el ensayo de A.S.T.M. D-1664, el resultado es de menos 95% de recubrimiento después de la inmersión, se deberá emplear un aditivo mejorador de adherencia tipo Amina, incorporado al asfalto líquido RC-250. De adoptarse la emulsión catiónica, no será necesario del agente adhesivo.

DOSIFICACIÓN

	1 CAPA	2 CAPA
	Litros/m ²	Litros/m ²
- Agregados	10 a 14	6 a 8
- Material Bituminoso		
a) Asfalto cut-back RC-250	1.0 a 1.6	0.8 a 1.1
b) Emulsión Asfáltica CRS-1	1.3 a 2.0	0.8 a 1.2

Equipo

Para la ejecución del tratamiento superficial se requieren, básicamente, equipos para la explotación de agregados, una planta de trituración y clasificación de agregados, equipo para la limpieza de la superficie, distribuidor del material bituminoso, esparcidor de agregado pétreo, compactadores neumáticos y herramientas menores.

(a) Equipo para la elaboración y clasificación de agregados triturados

La planta de trituración estará provista de una trituradora primaria y una trituradora secundaria; deberá incluir también una clasificadora y un equipo de lavado. Además, deberá estar provista de los filtros necesarios para prevenir la contaminación ambiental.

(b) Equipo para la aplicación del ligante bituminoso

Consistirá en un carrotanque imprimador.

Para áreas inaccesibles al carrotanque y para retoques y aplicaciones mínimas, se usará una regadora portátil, con sus elementos de irrigación a presión, o una extensión del carrotanque con boquilla de expansión que permita un riego uniforme.

(c) Equipo para la extensión del agregado pétreo

Se emplearán distribuidoras de agregados autopropulsadas o extendedoras mecánicas acopladas a volquetes, que sean aprobados por el Supervisor y garanticen un esparcido uniforme del agregado.

(d) Equipo de compactación

Se emplearán rodillos neumáticos de un peso superior a cinco toneladas (5 t). Sólo podrán emplearse rodillos metálicos lisos si, a juicio del Supervisor, su acción no produce fractura de los agregados pétreos.

El ancho mínimo compactado por el rodillo neumático será de 1.5 m. y la mínima presión de contacto de los neumáticos con el suelo será de 550 kilopascales.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La construcción del tratamiento no se iniciará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar, tenga la compactación y densidad adecuada, las cotas y dimensiones indicadas en los planos o definidos por el Supervisor. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas en la especificación respectiva, deberán ser corregidas de acuerdo a lo establecido en la Sección correspondiente al nivel o partida de obra sobre el que se aplicará el tratamiento.

Antes de la construcción del tratamiento se efectuará una imprimación previa de la superficie. Ella se realizará de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas. No se permitirá la construcción del tratamiento mientras el riego de imprimación que no haya completado su curado y, en ningún caso, antes de veinticuatro horas (24 h), transcurridas desde su aplicación.

En el momento de aplicar el ligante bituminoso, la superficie deberá estar seca y libre de cualquier sustancia que resulte objetable, a juicio del Supervisor.

APLICACIÓN DEL LIGANTE BITUMINOSO

Antes de la aplicación del ligante bituminoso se marcará una línea guía en la calzada para controlar el paso del distribuidor y se señalará la longitud de la carretera que quedará cubierta, de acuerdo con la cantidad de material bituminoso disponible en el distribuidor y la capacidad de extensión del esparcidor de agregados pétreos.

La dosificación elegida del ligante se aplicará de manera uniforme a una temperatura que se halle entre los rangos indicados, evitando duplicaciones de dotación en las juntas transversales de trabajo, para lo cual se colocarán fajas de papel grueso tipo Kraft, de ancho no menor a un metro (1,0 m), bajo los difusores, en aquellas zonas donde comience o se interrumpa la aplicación.

Al comienzo de cada jornada de trabajo se deberá verificar la uniformidad del riego. Si fuere necesario, se calentarán las boquillas de irrigación antes de cada descarga. La bomba y la barra de distribución deberán limpiarse al final de la jornada.

Por ningún motivo se permitirá la ejecución del tratamiento cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie sean inferiores a diez grados Celsius (10°C) o haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

Durante la aplicación deberán protegerse todos los elementos que señale el Supervisor, tales como sardineles, vallas, cabezales de alcantarillas o árboles. En trabajos de prueba o de limpieza de los equipos, no se permitirá descargar el material bituminoso en zanjas o zonas próximas a la carretera.

No se permitirá ningún tipo de tránsito sobre el ligante aplicado.

EXTENSION Y COMPACTACION DEL AGREGADO PETREO

La extensión del agregado se realizará de manera uniforme, en la cantidad aprobada por el Supervisor e inmediatamente después de la aplicación del ligante bituminoso. La distribución del agregado se hará de manera que se evite el tránsito del esparcidor sobre la capa del ligante sin cubrir.

Cuando el material bituminoso se aplique por franjas, el agregado se esparcirá de forma que quede sin cubrir una banda de quince a veinte centímetros (15 cm – 20 cm) de la zona tratada, aledaña a la zona que aún no ha recibido el riego, con el objeto de completar en dicha banda la dosificación prevista del ligante al efectuar su aplicación en la franja adyacente.

Las operaciones de compactación se realizarán con el rodillo neumático y comenzarán inmediatamente después de la aplicación del agregado pétreo. En zonas en tangente, la compactación se iniciará por el borde exterior avanzado hacia el centro. En curvas, se iniciará desde el borde inferior hacia el borde superior, traslapando cada recorrido con el anterior de acuerdo con las instrucciones del Supervisor. La compactación continuará hasta obtener una superficie lisa y estable en un tiempo máximo de treinta (30) minutos, contado desde el inicio de la extensión del agregado pétreo. En ningún caso se aceptará menos de tres pasadas completas del rodillo.

APLICACIÓN DEL LIGANTE BITUMINOSO EN TRATAMIENTOS MÚLTIPLES

Las siguientes capas del ligante bituminoso para tratamientos múltiples serán aplicados en la cantidad y temperaturas indicadas en el proyecto y aprobado por el Supervisor. Cada capa sucesiva se aplicará dentro de las 24 horas siguientes a la construcción de la capa anterior.

El ancho de franja en que se aplique cada riego debe variar en relación con el empleado en el anterior en unos veinte centímetros (20 cm.), en más o menos, con el fin de impedir que la junta de construcción longitudinal se superponga con la de la anterior capa, para obtener una superficie uniforme.

EXTENSION Y COMPACTACION DEL AGREGADO PETREO EN TRATAMIENTOS MÚLTIPLES

La extensión se realizará en la cantidad indicada en el Proyecto y aprobado por el Supervisor, inmediatamente después de la aplicación del ligante bituminoso correspondiente.

En la capa final de superficie de un tratamiento múltiple y según lo ordene el Supervisor puede utilizarse un rodillo liso cilíndrico metálico para mejorar la apariencia de la capa final y su transitabilidad.

ACABADO, LIMPIEZA Y ELIMINACION DE SOBANTES

Una vez terminada la compactación de cada capa, se barrerá la superficie del tratamiento para eliminar todo exceso de agregados que haya quedado suelto sobre la superficie, operación que deberá continuarse aún después de que el tramo con el tratamiento haya sido abierto al tránsito.

El material sobrante deberá ser recogido por el Contratista, quien lo dispondrá en los sitios que indique el Supervisor.

APERTURA AL TRANSITO

Siempre que sea posible, deberá evitarse todo tipo de tránsito sobre la capa recién ejecutada durante las veinticuatro (24) horas siguientes a su terminación. Si ello no es factible, deberán tomarse medidas para que los vehículos no circulen a una velocidad superior a treinta kilómetros por hora (30 Km/h). Durante los 45 minutos iniciales después de concluida la compactación, la velocidad no debe ser mayor de quince kilómetros por hora (15 Km/h).

REPARACIONES

Todos los defectos que se presenten durante la ejecución del tratamiento, tales como juntas irregulares, defectos transversales en la aplicación del ligante o el agregado, irregularidades del alineamiento, etc., así como los que se deriven de un incorrecto control del tránsito recién terminados los trabajos, deberán ser corregidos por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, sin costo alguno para el MTC.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Controles

Se aplica lo indicado en la Subsección 400.07(a) de la Sección 400 de las ET (EG-2000).

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

(1) Calidad del Material Bituminoso

En relación con la calidad del material bituminoso por emplear en la ejecución del tratamiento superficial se aplican los mismos criterios de control expuestos en la Subsección 401.09(b) de la Sección 401 y 410.18(b) de la Sección 410 de las ET (EG-2000) , según sea el tipo de material bituminoso especificado.

(2) 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 de ellas se determinará:

- El desgaste en la máquina de Los Angeles, según norma de ensayo MTC E 207.
- Las pérdidas en el ensayo de solidez en sulfato de sodio, de acuerdo con la norma de ensayo MTC E 209.
 - La adherencia, ensayo MTC E 519.
 - Partículas Chatas y Alargadas MTC E 221

Durante la etapa de producción, el Supervisor examinará las descargas a 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 o partículas muy aplanadas o alargadas, y vigilará la altura de todos los acopios y el estado de sus elementos separadores.

Calidad del producto terminado

El pavimento terminado 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 zona pavimentada no podrá ser, en ningún punto, inferior a la señalada en los planos o la determinada por el Supervisor.

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque, la obra ejecutada por jornada de trabajo, en la cual el Supervisor efectuará los controles indicados a continuación:

Tasa de aplicación

En sitios ubicados al azar se efectuarán en cada una de las capas de tratamiento y diariamente, como mínimo, tres (3) determinaciones de las tasas de aplicación de ligante y agregados pétreos. Las tasas medias de aplicación de ligante (TML) y de agregados (TMA) por jornada, no podrán variar en más de diez por ciento (10%) de las autorizadas por el Supervisor como resultado del tramo de prueba (TPL y TPA).

Textura

Por jornada se efectuarán, como mínimo, dos determinaciones de la resistencia al deslizamiento (ASTM E303) y de la profundidad de textura con el círculo de arena. En relación con la primera, ningún valor individual podrá ser inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45) y en cuanto a la segunda, el promedio de las dos lecturas deberá ser, cuando menos, igual a un milímetro y dos décimas (1,2 mm), sin que ninguno de los valores individuales sea inferior a un milímetro (1,0 mm).

(2) Rugosidad

Medida en unidades IRI, la rugosidad no podrá ser superior a tres metros por kilómetro (3,0 m/km), salvo indicación particular que establezca el supervisor.

Esta exigencia no se aplicará cuando el tratamiento se construya sobre un pavimento existente. En este caso la rugosidad del tratamiento terminado será indicada en los planos y documentos del proyecto.

Todas las áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias indicadas en el presente numeral, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a satisfacción de éste.

Para la medición de rugosidad se seguirá lo especificado en la Subsección 410.18(f)(5) de las ET (EG-2000).

Medición

La medición se realizará en metros cuadrados tratados de acuerdo con las especificaciones señaladas y aceptados por el Ingeniero Supervisor.

Pago

Será pagado al precio unitario del contrato en metros cuadrados tratados y dicho precio y pago constituirá compensación completa de la mano de obra, herramientas, equipo, imprevistos necesarios para completar el trabajo, el mismo que incluye el mejorador de adherencia. No incluye el Asfalto que será pagado en la partida correspondiente.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
03.01.00 Tratamiento Superficial Bicapa	Metro cuadrado (m2)

03.02.00 RECONFORMACION EN ZONAS DE EMPALMES (E = 0.20m)

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales procedentes de cortes para la conformación de las zonas de empalmes.

Las Especificaciones Técnicas para el material van acorde con los de la partida 03.01.00 y el informe de Suelos y Pavimentos del presente estudio (Capítulo V).

Medición

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, 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 volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, ni fuera de las dimensiones de los planos y del proyecto.

El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con esta Sección como con la especificación respectiva y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

Pago

El pago se hará por metro cuadrado m² al respectivo precio unitario por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con esta sección como con la especificación respectiva y aceptada a satisfacción por el supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes dentro de las zonas de producción, almacenamiento, clasificación,

desperdicios, carga, transporte del material al punto de aplicación, 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.

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.

Dicho pago constituye compensación total por el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos que fueren necesarios para la correcta ejecución de la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
03.02.00 Reconformación en zonas de empalmes (e=0.20m)	Metro cuadrado(m ²)

- 04.00.00 ESTRUCTURAS DE DRENAJE Y OBRAS DE ARTE
- 04.01.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 04.01.01 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS (MANUAL)

Descripción

Este trabajo consiste en la remoción total o parcial de estructuras existentes en las zonas que indiquen los planos del proyecto, y la remoción, carga, transporte, descarga y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas indicadas en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor.

Incluye, también, el retiro, cambio, restauración o protección de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre, de especies vegetales y otros obstáculos.

El Contratista no podrá iniciar la demolición de estructuras sin previa autorización escrita del Supervisor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo.

El Contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, al medio ambiente, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la vía materia del contrato, cuando ésta permanezca abierta al tránsito durante la construcción.

Método de Trabajo

Los trabajos serán ejecutados con la Mano de Obra, Materiales y Equipos considerados en el proyecto.

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

Verificar que El Contratista disponga de todos los permisos requeridos.

Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.

Identificar todos los elementos que deban ser demolidos o removidos.

· Señalar los elementos que deban permanecer en el sitio y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.

Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Medir las cantidades de trabajo ejecutado por el Contratista de acuerdo con la presente especificación.

El Supervisor considerará terminados los trabajos de demolición y remoción cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

Medición

La medida para la demolición, ejecutada de acuerdo con los planos, inventario in-situ de cada estructura antes de ser demolida, la presente especificación, y las instrucciones del Supervisor, se hará de acuerdo con las siguientes modalidades:

Se medirá en metros cúbicos (M3), para la partida demolición de estructura existente.

Pago

La cantidad determinada según el método de medición será pagada al precio unitario del contrato establecido para esta partida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación, aceptado por el Supervisor y según lo dispuesto en la Subsección de las Disposiciones Generales.

El precio unitario deberá cubrir además todos los costos por las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones y para hacer los desmontajes, planos, separación de materiales aprovechables, carga, descarga y almacenamiento;

remoción, traslado y reinstalación, restauración de elementos de servicios existentes, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.01.01 Demolición de Estructura (Manual)	Metro Cúbico (m3)

04.01.02 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la excavación y rellenos y otras actividades complementarias para la culminación de esta actividad de acuerdo con las dimensiones mostrados en los planos del proyecto.

El objetivo esta partida es la de obtener una excavación adecuada que contenga la estructura que conduzca las aguas captadas en un área determinada y evacuarla por debajo de la plataforma de vía.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Con la finalidad de realizar efectuar esta partida deberá ejecutarse las siguientes subpartidas:

a. EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS Y DRENAJES

Esta partida comprende toda excavación necesaria lograr un terreno de fundación con superficie homogénea para la colocación de la estructura.

El trabajo se realizará a mano con uso de las herramientas necesarias hasta obtener las dimensiones suficientes para dar cabida a la estructura proyectada en toda su longitud y ancho marcado.

Procedimiento

Las excavaciones serán del tamaño exacto al diseño de estructuras. Se podrá omitir los moldes laterales, cuando la estabilidad del terreno lo permita y no haya peligro de hundimiento o derrumbe al depositar el concreto de los cimientos.

Se obtendrá la aprobación de zanjas y excavaciones para estructuras antes de vaciar el concreto. No se permitirá colocar concreto sobre material de relleno sin una consolidación adecuada.

El fondo de las excavaciones debe quedar limpio y parejo. Se retirará todo derrumbe y material suelto. Si por error excavara en exceso no será permitido rellenar la excavación con material suelto sino con concreto de proporción 1:12 en todo el espacio excedente. Las excavaciones en general, tendrán como mínimo las dimensiones indicadas en los planos, siempre y cuando se alcance terreno que tenga la resistencia adecuada.

Si en los niveles indicados en los planos se encuentran terreno con resistencia o carga unitaria de trabajo menor que la presión de contacto indicada en los planos, o si el nivel de agua freática y sus posibles variaciones caigan dentro de la profundidad de las excavaciones, el Residente notificará de inmediato por escrito al Ing. Supervisor quien resolverá lo conveniente.

Se realizará la excavación continua a lo largo del eje indicado y en forma tal que se adapte a las secciones transversales y longitudinales mostrado en los planos.

b. PERFILADO Y COMPACTADO DEL TERRENO DE FUNDACION

Consiste en dar acabado y compactación necesaria al terreno de fundación donde se colocará la estructura, de tal forma que este sea un terreno firme que soporte el peso de la estructura. Esta actividad que se realiza después de los cortes o excavaciones correspondientes estará de acuerdo a las alienaciones y secciones transversales que figuran en los planos aprobados en el Expediente Técnico.

Procedimiento

Se colocarán señales de seguridad

Después de haberse ejecutado los cortes y/o excavaciones se perfilara con herramientas manuales y se compactará con plancha compactadora vibratoria de 4 HP (o rodillo que pueda acceder esas áreas), dándole el acabado correspondiente previo riego, la compactación será del 95% MDS (Ensayo proctor modificado).

Se realizarán los ensayos de densidad de campo, previo a la colocación del concreto

Finalmente se retiran las señales de seguridad.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida para la excavación manual será el metro cúbico cual contempla los trabajos de excavación manual.

BASES DE PAGO

El pago será por metro cúbico de acuerdo a los precios del presupuesto.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
--------------	----------------

04.01.02 Excavación para estructura en material suelto	Metro cúbico (m3)
--	-------------------

04.01.03 RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO

Descripción

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de los excedentes de corte (material propio), a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas de cualquier tipo, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Supervisor.

Incluye, además, la construcción de capas filtrantes por detrás de los estribos y muros de contención, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Supervisor, 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 terraplenes.

Materiales

Se utilizarán los mismos materiales que en las partes correspondientes de los terraplenes. Para la construcción de las capas filtrantes, el material granular deberá cumplir con alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla, aprobados por el Supervisor.

Tabla 1

Requisitos de Granulometría para filtros en estribos y 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
12.5 mm (1/2")	40 – 70	-	55 – 80
9.5 mm (3/8")	-	79 – 90	-
4.75 mm (Nº 4)	10 – 20	66 – 80	35 – 65

2.00 mm (Nº 10)	0	-	25 – 50
6.00 mm (Nº 30")	-	0 – 40	15 – 30
150 µm (Nº 100")	-	0 – 8	0 – 3
75 µm (Nº 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 más de 3,000 m.s.n.m.

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.

El equipo 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.

Requerimientos 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.

Los rellenos estructurales para alcantarillas de tubería de concreto podrán ser iniciados inmediatamente después de que el mortero de la junta haya fraguado lo suficiente para que no sufra ningún daño a causa de estos trabajos.

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, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

Cuando el relleno se deba depositar sobre agua, las exigencias de compactación para las capas sólo se aplicarán una vez que se haya obtenido un espesor de un metro (1.0 m) de material relativamente seco.

Los rellenos alrededor de pilares y alcantarillas se deberán depositar simultáneamente a ambos lados de la estructura y aproximadamente a la misma elevación. En el caso de alcantarillas de tubos de concreto o metálicas se podrá emplear concreto tipo F en la sujeción hasta una altura que depende del tipo de tubo a instalar, por la dificultad de compactación de esta zona y luego que haya fraguado lo suficiente podrá continuarse con el relleno normal.

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 compactación se deberá continuar hasta lograr las densidades exigidas en la presente especificación.

Capas filtrantes

Cuando se contemple la colocación de capas filtrantes detrás de estribos, muros y otras obras de arte, ellas se deberán colocar y compactar antes o simultáneamente con los demás materiales de relleno, tomando la precaución de que éstos no contaminen a aquellos.

Las consideraciones a tomar en cuenta durante la colocación de capas filtrantes están referidas a prevenir la 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°C) en ascenso.

Los trabajos de relleno de estructuras, se llevarán a cabo cuando no haya lluvia, 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:

- 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 en la de esta Sección.
- 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 de los materiales

La calidad de los materiales de relleno se establecerá de conformidad con los ensayos indicados en este documento.

Sin embargo, teniendo en cuenta que los volúmenes de rellenos para estructuras suelen ser inferiores a los requeridos para terraplén queda a juicio del Supervisor la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas de calidad.

(c) Calidad del producto terminado

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista. 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 son los mismos que se indican en estas especificaciones. Sin embargo, deben tener como mínimo tres (3), ensayos de densidad de campo por capa.

La compactación de las capas filtrantes se considerará satisfactoria cuando ellas presenten una estanqueidad similar a la del relleno adjunto.

(2) Protección de la superficie del relleno

Al respecto, se aplica el mismo criterio indicado 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, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste.

La evaluación de los trabajos de "Relleno para Estructuras" se efectuará según lo indicado.

Medición

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos y capas filtrantes será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de material compactado, aceptado por el Supervisor, en su posición final. 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 o de las establecidas por el Supervisor, efectuados por El Contratista, ya sea por error o por conveniencia para la operación de sus equipos.

Pago

El trabajo de rellenos para estructuras se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor.

Todo relleno con material filtrante se pagará al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente y aceptada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, la extracción, preparación y suministro de los materiales, 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 y las capas filtrantes, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Supervisor.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.01.03 Rellenos de estructuras con material propio	Metro Cúbico (m ³)

- 04.02.00 OBRAS DE CONCRETO
- 04.02.01 CONCRETO $F_c=210 \text{ Kg/Cm}^2$
- 04.02.02 SOLADO PARA CONCRETO $F_c=100 \text{ Kg/Cm}^2$

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Pórtland, utilizados para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros, cunetas y estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor. El Contratista deberá:

Suministrar todos los materiales y equipos necesarios para preparar, transportar, colocar, acabar, proteger y curar el concreto

Suministrar y colocar los materiales para las juntas de dilatación, contracción y construcción

Proveer comunicación adecuada para mantener el control del vaciado del concreto

Obtener las muestras requeridas para los ensayos de laboratorio a cuenta del Contratista.

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte (agregado fino y grueso) y agua, la cual deberá ser diseñada por El Contratista a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura. La dosificación de los componentes de la mezcla se hará preferentemente al peso, evitando en lo posible que sea por volumen, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar el ajuste correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El "Supervisor" comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla rechazando todo material defectuoso.

El diseño de mezclas y las dosificaciones del concreto serán determinados en un laboratorio por cuenta del Contratista, quien deberá presentar al Supervisor, dichos resultados para su verificación y aprobación respectiva.

El concreto en forma general debe ser plástico, trabajable y apropiado para las condiciones específicas de colocación y, que al ser adecuadamente curado, tenga resistencia, durabilidad, impermeabilidad y densidad, de acuerdo con los requisitos de las estructuras que conforman las obras y con los requerimientos mínimos que se especifican en las normas correspondientes y en los planos respectivos.

El Contratista será responsable de la uniformidad del color de las estructuras expuestas terminadas, incluyendo las superficies en las cuales se hayan reparado imperfecciones en el concreto. No será permitido vaciado alguno sin la previa aprobación del Supervisor, sin que ello signifique disminución de la responsabilidad que le compete al Contratista por los resultados obtenidos.

La mínima cantidad de cemento con la cual se debe realizar una mezcla, será la que indica la siguiente tabla:

Concreto de nivelación (solados)	100 Kg/m ³	3 bolsas
Concreto ciclópeo	170 Kg/m ³	4 bolsas
Concreto f'c=140 Kg/cm ²	250 Kg/m ³	6 bolsas
Concreto f'c=175 Kg/cm ²	300 Kg/m ³	7 bolsas
Concreto f'c=210 Kg/cm ²	340 Kg/m ³	8 bolsas
Concreto f'c=245 Kg/cm ²	380 Kg/m ³	9 bolsas
Concreto f'c=280 Kg/cm ²	400 Kg/m ³	9.5 bolsas
Concreto f'c=350 Kg/cm ²	500 Kg/m ³	12 bolsas

Ejecución

La correcta ejecución de las obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen a continuación

Materiales

Cemento

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

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

El cemento debe encontrarse en perfecto estado en el momento de su utilización. Deberá almacenarse en lugares apropiados que lo protejan de la humedad, ubicándose en los lugares adecuados. Los envíos de cemento se colocarán por separado; indicándose en carteles la fecha de recepción de cada lote para su fácil identificación inspección y empleo de acuerdo al tiempo.

El Contratista deberá certificar la antigüedad y la calidad del cemento, mediante constancia del fabricante, la cual será verificada periódicamente por el "Supervisor", en ningún caso la antigüedad deberá exceder de 3 meses.

Tipo

El cemento que normalmente se empleará en las obras será Pórtland tipo I. Si al analizar las aguas, éstas presentaran un alto contenido de sulfatos, el Contratista pondrá en conocimiento del Supervisor este hecho para proceder con el cambio de tipo de cemento. El Supervisor dará su aprobación para el uso de cementos Pórtland Tipo II o Tipo V, según sea el caso.

La calidad del cemento Pórtland deberá estar de acuerdo con la norma ASTM C 150. En todo caso el cemento utilizado será aprobado por el Supervisor quien se basará en certificados expedidos de los fabricantes y laboratorios de reconocido prestigio.

Ensayos requeridos.

El Contratista deberá presentar los resultados certificados por la fábrica de cemento, de los ensayos correspondientes al cemento que se vaya a utilizar en la obra. Estos ensayos deberán ser realizados por la fábrica de acuerdo con las normas de la ASTM, y su costo correrá por cuenta del Contratista. En adición a lo anterior, el Supervisor podrá tomar muestras del cemento en la fábrica y/o en el área de las obras, para hacer los ensayos que considere necesarios. No se podrá emplear cemento alguno hasta que el Supervisor esté satisfecho con los resultados de los ensayos correspondientes y los apruebe por escrito.

Almacenamiento del cemento.

Inmediatamente después de que el cemento se reciba en el área de las obras si es cemento a granel, deberá almacenarse en depósitos secos, diseñados a prueba de agua, adecuadamente ventilados y con instalaciones apropiadas para evitar la absorción de humedad. Si es cemento en sacos, deberá almacenarse sobre parrillas de madera o piso de tablas; se indicarán con carteles la fecha de recepción de cada lote, no se apilará en hileras superpuestas de más de 14 sacos de altura para almacenamiento de 30 días, ni de más de 7 sacos de altura para almacenamientos hasta de 2 meses.

Todas las áreas de almacenamiento estarán sujetas a aprobación y deberán estar dispuestas de manera que permitan acceso para la inspección e identificación del cemento. Para evitar que el cemento envejezca indebidamente, después de llegar al área de las obras, el Contratista deberá utilizarlo en la misma secuencia cronológica de su llegada. No se utilizará bolsa alguna de cemento que tenga más de dos meses de almacenamiento en el área de las obras, salvo que nuevos ensayos demuestren que está en condiciones satisfactorias. El Contratista deberá certificar la antigüedad y la calidad del cemento, mediante constancia del fabricante, la cual será verificada periódicamente por el Supervisor, en ningún caso la antigüedad deberá de exceder los tres (03) meses.

Temperatura del cemento.

La temperatura del ambiente para el uso del cemento en el proceso de mezclado no deberá ser menor de 10°C, a menos que se apruebe lo contrario. En todo caso, deberá adecuarse a lo especificado para la preparación del concreto.

Aditivos

Las siguientes especificaciones se refieren a los aditivos que se podrán emplear en concreto y morteros como: aceleradores de fragua, incorporadores de aire, súper plastificantes, retardadores de fragua, puzolanas, endurecedores, etc. El Contratista propondrá la dosificación de los aditivos e indicará las modalidades para la utilización de ellos, teniendo presente las limitaciones impuestas por las condiciones ambientales (temperatura, etc.), las normas indicadas por el fabricante de los aditivos y/o las pruebas de laboratorio ejecutadas.

En caso de aditivos previamente diluidos, el Contratista deberá indicar las concentraciones de dichas soluciones para los efectos de control. Los aditivos que se proporcionan en solución contendrán por lo menos 50% de sólidos y un agente inhibidor de moho. El efecto del aditivo en las propiedades del concreto cumplirá los requerimientos de las normas ASTM C-260 y C-494.

En algunos casos, previa autorización del Supervisor, el Contratista podrá emplear aditivos en los concretos por convenir a sus sistemas de vaciado. El uso de los aditivos, aunque sea autorizado, no eximirá al Contratista de sus responsabilidades con respecto a las calidades y resistencias exigidas en las especificaciones para concretos y morteros. Los aditivos en polvo serán medidos en peso, los plásticos o líquidos podrán ser medidos en peso o volumen, con un límite de tolerancia de $\pm 2\%$ de su peso neto.

La consistencia y la calidad de los aditivos deberán ser uniformes. Cada tipo de aditivo deberá tener, anexo a cada suministro, el certificado de prueba del fabricante que confirme los límites de aceptación requeridos.

Antes de que los aditivos sean utilizados, el Contratista deberá presentar al Supervisor los resultados de ensayos que confirmen su calidad y eficacia. Al mismo tiempo, éste podrá ejecutar pruebas sobre muestras con aditivos y podrá también extraer muestras y ejecutar pruebas después de que el aditivo haya sido entregado en el almacén.

Cuando en el interior del concreto se coloquen piezas de metal galvanizado o aluminio o cuando se requiera concreto resistente a los álcalis, no será permitido el uso de cloruro de calcio como acelerador de fragua.

Los aditivos incorporadores de aire cumplirán lo establecido en la norma ASTM C 260 y la cantidad utilizada en cada mezcla será tal que provoque la incorporación de aire en el concreto fresco a la salida de la mezcladora, dentro de los límites indicados a continuación:

Diámetro máximo de los agregados	Aire total en % del volumen de la muestra tomada a la salida de la mezcladora
1 ½"	4 ± 1
¾"	5 ± 1

El Contratista deberá controlar continuamente el contenido de aire de la mezcla. La calidad de la puzolana estará de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM C-618.

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 y además deberán cumplir con los requisitos de la norma AASHTO T-26.

El pH medido no podrá ser inferior a siete (7). El agua debe tener las características apropiadas para una óptima calidad del concreto. Así mismo, se debe tener presente los aspectos químicos del suelo a fin de establecer el grado de afectación de éste sobre el concreto.

Ensayos	Tolerancias
Sólidos en Suspensión (ppm)	5000 máx.
Materia Orgánica (ppm)	3,00 máx.
Alcalinidad NaHCO ₃ (ppm)	1000 máx.
Sulfatos como ión Cl (ppm)	1000 máx.
pH	5,5 a 8

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

Agregados

(a) Agregado Fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

La arena natural estará constituida por fragmentos de roca limpios, duros, compactos, durables y aptos para la trabajabilidad del concreto.

En la producción artificial del agregado fino no se aprobará el uso de rocas que se quiebren en partículas laminares, planas o alargadas, independientemente del equipo de procesamiento empleado. Se entiende por partícula laminar, plana o alargada, aquella cuya máxima dimensión es mayor de cinco veces su mínima dimensión.

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 deleznales	MTC E 212	1.00 % (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 μm (N° 200)	MTC E 202	5.00 % (máx.)
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	0.50 % (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como $\text{SO}_4=$		1.20 % (máx.)

Además, no se permitirá el empleo de arena que en el ensayo calorimétrico 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.

(3) Granulometría

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

El agregado fino será de granulometría uniforme debiendo estar comprendida entre los límites indicados en la tabla siguiente:

TAMIZ (mm)	PORCENTAJE QUE PASA
9.5 mm (3/8")	100
4.75 mm No. 4	95-100
2.36 mm No. 8	80 – 100
1.18 mm No. 16	50 – 85
600 µm No. 30	25 – 60
300 µm No. 50	10 – 30
150 µm No. 100	2 – 10

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

A fin de determinar el grado de uniformidad, se hará una comprobación del módulo de fineza con muestras representativas enviadas por El Contratista al laboratorio de todas las fuentes de aprovisionamiento autorizadas, no debiendo ser menor de 2.3 ni mayor de 3.1.

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

El módulo de fineza de los agregados finos será determinado, sumando a los porcentajes acumulativos en peso de los materiales retenidos en cada uno de los tamices U.S. Standard N°. 4, 8, 16, 30, 50 y 100 y dividiendo por 100.

(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.

(5) Limpieza

El equivalente de arena, medido según la norma MTC E 114, será sesenta (60% mín.).

(b) Agregado grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración (ó chancado) 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:

El agregado grueso debe ser duro, resistente, limpio y sin recubrimiento de materiales extraños o de polvo, los cuales, en caso de presentarse, deberán ser eliminados mediante un procedimiento adecuado, aprobado por el Supervisor.

La forma de las partículas más pequeñas del agregado grueso de roca o grava triturada deberá ser generalmente cúbica y deberá estar razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas en todos los tamaños. Se entiende por partícula delgada, plana o alargada, aquella cuya dimensión máxima es 5 veces mayor que su dimensión mínima.

(c) Agregado ciclópeo

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La

relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1).

El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de ochenta centímetros (80 cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30 cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Supervisor y con las limitaciones establecidas en "Colocación del concreto".

Aditivos

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad que cumplan con la norma ASTM C-494, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla, ni representar riesgos para la armadura que tenga la estructura. En las Especificaciones Especiales (EE) del proyecto se definirán que tipo de aditivos se pueden usar, los requerimientos que deben cumplir y los ensayos de control que se harán a los mismos.

Toma de Muestras y Ensayos

Agregados

Los ensayos deberán llevarse a cabo de acuerdo con la norma de la ASTM C 31. El Supervisor ordenará la ejecución de los siguientes ensayos de rutina para el control y el análisis de los agregados en las varias etapas de las operaciones de tratamiento, transporte, almacenamiento y dosificación:

Análisis granulométrico (ASTM C 136)

Material que pasa por la malla No. 200 (ASTM C 117)

Impurezas orgánicas en la arena (ASTM C 40)

El Contratista deberá proporcionar por su cuenta las facilidades que sean necesarias para la toma inmediata de muestras representativas para los

ensayos. Además, deberá suministrar muestras del agregado procesado, del sitio que le indique el Supervisor, con un mínimo de 30 días de anticipación a la fecha programada para comenzar la colocación del concreto.

Concreto

La resistencia a la compresión se determinará ensayando cilindros normalizados de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, elaborados y curados de acuerdo con la norma ASTM C 31. Las muestras para los cilindros serán tomadas y ensayadas por el Contratista, bajo el control del Supervisor. Se tomarán tres muestras por cada tanda de vaciado para obtener una información amplia de la resistencia del concreto en cada sección de la obra.

Normalmente, al principio de los trabajos de concreto, será oportuno tomar, además de las tres muestras sacadas para cada prueba a los 28 días, tres muestras más para su ensayo de rotura a los 7 días, con el objeto de obtener una más rápida información acerca de la calidad de cada vaciado y del avance en el endurecimiento.

El Supervisor podrá exigir la toma de muestras adicionales, además de las arriba mencionadas cuando lo juzgue necesario.

El Contratista deberá ofrecer una amplia colaboración al Supervisor durante la ejecución de todas las investigaciones y pruebas, suministrando oportunamente personal, equipo necesario, herramientas y transporte que se le solicite.

Equipo

(a) Equipo para la producción de agregados y la fabricación del concreto

Todo el equipo necesario para la ejecución de los trabajos deberá cumplir con lo estipulado lo especificado, los principales equipos requeridos son los siguientes:

Equipo para la producción de agregados

Para el proceso de producción de los agregados pétreos se requieren equipos para su explotación, carguío, transporte y producción. La unidad de proceso consistirá en una unidad clasificadora y, de ser necesario, una planta de trituración provista de trituradoras primaria, secundaria y terciaria siempre que esta última se requiera, así como un equipo de lavado. La planta deberá estar

provista de los filtros necesarios para controlar la contaminación ambiental de acuerdo con la reglamentación vigente.

(b) Equipo para la elaboración del Concreto

La planta 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 en 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 presión 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, podrán 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.

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.

(c) 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 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 el proyecto de la obras.

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.

Todas 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.

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

El tipo, absorción o tamaño máximo del agregado grueso.

El módulo de finura del agregado fino en más de dos décimas (0,2).

La naturaleza o proporción de los aditivos.

El método de puesta en obra del concreto.

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

Al efectuar las pruebas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma MTC E 702 y ensayadas según la norma de ensayo

MTC E 704. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días.

La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen tandas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días.

La máxima relación agua/cemento permisible para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda la resistencia de diseño del elemento

Operaciones para el vaciado de la mezcla

(a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

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

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

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

(b) Preparación para la colocación del concreto

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

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

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

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

(c) Colocación del concreto

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que El Contratista suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

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

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

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

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

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

La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de concreto simple.

En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el treinta por ciento (30%) del volumen total de concreto. Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

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

(d) Colocación de concreto bajo agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Supervisor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de la exigida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un método aprobado por el Supervisor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

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

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

(e) Vibración

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

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

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

(f) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor. El Contratista no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Supervisor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las

juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

(g) Agujeros para drenaje

Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar por debajo de las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

(h) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

La remoción de encofrados de soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal que permita concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su propio peso.

Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayos deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

Estructuras para arcos.....	14 días
Estructuras bajo vigas	14 días
Soportes bajo losas planas.....	14 días
Losas de piso	14 días
Placa superior en alcantarillas de cajón.....	14 días
Superficies de muros verticales	48 horas
Columnas	48 horas
Lados de vigas	24 horas

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

(i) Curado

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

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

(1) Curado con agua

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

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

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

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.

Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.

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

Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.

Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.

Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.

Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.

Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente aceptada por el Supervisor.

Base de pago

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

Deberá cubrir, también todos los costos de construcción o mejoramiento de las vías de acceso a las fuentes, los de la explotación de ellas; la selección, trituración, y eventual lavado y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargas, transportes, descargas y

mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya fórmula de trabajo se haya aprobado, los aditivos si su empleo está previsto en los documentos del proyecto o ha sido solicitado por el Supervisor.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos por concepto de patentes utilizadas por El Contratista; suministro, instalación y operación de los equipos; la preparación de la superficie de las excavaciones, el suministro de materiales y accesorios para los encofrados y la obra falsa y su construcción y remoción; el diseño y elaboración de las mezclas de concreto, su carga, transporte al sitio de la obra, colocación, vibrado, curado del concreto terminado, ejecución de juntas, acabado, reparación de desperfectos, limpieza final de la zona de las obras y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados, y las instrucciones del Supervisor.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Concreto $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$	Metro Cúbico (m3)
Solado para concreto $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$	Metro Cúbico (m3)

04.02.03 MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA EN MORTERO
1:4
CANAL DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA EN
MORTERO 1:4

Descripción

Consiste en el suministro de piedras, para ser acomodadas y/o encofradas, fijadas con mortero de concreto 1:4, con el objeto de formar un muro vertical aplomado de contención, indicado en los planos o fuese ordenado por el Supervisor. Incluye la extracción, carguío, transporte y acomodo de piedras.

Materiales

Piedras: Las piedras serán de calidad y forma apropiadas, macizas, ser resistentes a la intemperie, durables, exentas de defectos estructurales y de sustancias extrañas y deberán conformarse a los requisitos indicados en los planos.

La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1).

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica.

Pueden proceder de la excavación de la explanación o de fuentes aprobadas y provendrán de cantos rodados o rocas sanas de buena calidad, compactas, resistentes y durables.

El tamaño máximo admisible dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte, el tamaño máximo de cualquier fragmento no deberá exceder de dos tercios ($2/3$) del espesor de la capa en la cual se vaya a colocar. Puede usarse piedras de 6".

En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de ochenta centímetros (80cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Supervisor y con las

limitaciones establecidas en la Especificación de Concreto en la parte de "Colocación del concreto".

Resistencia a la abrasión

Al ser sometido al ensayo de Abrasión, gradación E, según norma de ensayo ASTM C-535, el material por utilizar en la construcción, no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%).

Mortero: El mortero será de concreto 1:4, 1:5, de acuerdo a lo indicado en las presentes especificaciones, referente a Concretos.

Equipo

El equipo y/o herramientas empleado para la construcción de Muro de Contención con Mampostería de piedra, deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere aprobación previa del Supervisor, 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.

Los equipos deberán cumplir las exigencias técnicas ambientales tanto para la emisión de gases contaminantes y ruidos.

Método de Construcción

Luego de efectuados los trabajos de excavación para estructuras, se procederán a conformar la superficie. El grado de uniformidad deberá permitir la colocación de la Mampostería de piedra en forma estable y segura.

No se permitirá que exista material suelto que pudiera ocasionar asentamientos indeseables.

Se procederán a asentar el material rocoso alineándolo y aplomándolo de tal manera que las piedras queden embebidas en el mortero de concreto en por lo menos 1" de espesor y/o en todo caso hasta que las capas de mortero en la piedra cumplan con las dimensiones indicadas en los planos del Proyecto o las indicadas por el Supervisor.

Se deberá tratar de que todos los bloques de piedra estén embebidos en el concreto en la superficie de contacto una de otras.

Tramo de Prueba

Antes de iniciar los trabajos, El Contratista propondrá al Supervisor el método de construcción que considere más apropiado para cada tipo de material por emplear, con el fin de cumplir las exigencias de esta especificación.

En dicha propuesta se especificarán las características de la maquinaria por utilizar, los métodos de excavación, carga y transporte de los materiales, el procedimiento de colocación y el método para colocarlas. Además, se aducirán experiencias similares con el método de ejecución propuesto, si las hubiere.

Salvo que el Supervisor considere que con el método que se propone existe suficiente experiencia satisfactoria, su aprobación quedará condicionada a un ensayo en la obra, el cual consistirá en la construcción de un tramo experimental, en el volumen que estime necesario, para comprobar la validez del método propuesto o para recomendar todas las modificaciones que requiera.

Durante esta fase se determinará, mediante muestras representativas, la gradación del material colocado y embebido en el concreto; y se conceptuará sobre el grado de estabilidad y densificación alcanzado.

Limitaciones en la ejecución

La construcción de muros de mampostería de Piedra, no se llevará a cabo en instantes de lluvia o cuando existan fundados temores de que ella ocurra.

Durante los trabajos respectivos para realizar los muros de mamposterías de Piedra, se debe contar con un botiquín con todos medicamentos e implementos necesarios para salvar cualquier percance que pueda alcanzar al personal de obra.

Aceptación de los trabajos

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por El Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que los materiales que se empleen en la construcción de los muros de mamposterías de piedra, cumplan los requisitos de calidad mencionados en la presente especificación.
- Controlar la verticalidad, alineamiento, dimensiones y demás requisitos exigidos a los Muros de mamposterías de piedra.

Calidad de los materiales

De cada procedencia de los materiales empleados para la construcción de las estructuras de piedra con concreto y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- La granulometría.
- El desgaste Los Ángeles.

Cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en la presente especificación, so pena del rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el Supervisor examinará las diferentes descargas de los materiales y ordenará el retiro de aquellos que, a simple vista, contengan fracturas o tamaños inferiores o superiores al especificado.

Además, efectuará las verificaciones periódicas de calidad del material que se establecen en la presente especificación

Calidad del producto terminado

El Supervisor exigirá que:

- Los muros de mamposterías de piedra terminados no acusen irregularidades a la vista.

· La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la mampostería de piedra, no sea menor que la distancia señalada en los planos o modificada por él.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias de 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.

El trabajo de las estructuras de piedra con concreto, será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación, las indicaciones del Supervisor y se complete a satisfacción de este.

La evaluación de los trabajos de las estructuras de piedra se efectuará de acuerdo a lo indicado a las Disposiciones Generales de las Especificaciones Técnicas.

Medición

Este trabajo será medido en metros cúbicos (M3) de estructuras de piedra con concreto, de acuerdo con las especificaciones mencionadas indicadas en los planos a menos que el Supervisor haya ordenado cambios durante la construcción.

No habrá medida de estructuras de piedra con concreto, por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Supervisor, elaborados por El Contratista por error o conveniencia, para la operación de sus equipos.

Base de pago

Las cantidades de estructuras de piedra con concreto serán pagadas por metro cúbico (M3) al precio del contrato para la presente partida, aceptado por el Supervisor, en su posición final.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, la extracción, preparación y suministro de los materiales, así como su carga, transporte, descarga, almacenamiento, colocación, y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de las estructuras de piedra con concreto, de

acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación, las instrucciones del Supervisor.

El precio unitario comprende la compensación total de estos trabajos, incluyendo mano de obra, leyes sociales, impuestos, materiales, herramientas y equipos e imprevistos necesarios para culminar el trabajo a entera satisfacción del Supervisor.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.02.03 Muro de Mampostería de piedra en mortero 1:4	Metro Cúbico (m3)
Canal de Mampostería de piedra en mortero 1:4	Metro Cúbico (m3)

04.02.04 ACERO DE REFUERZO $f'y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Supervisor.

Materiales

Los materiales que se proporcionen a la obra deberán contar con Certificación de calidad del fabricante y de preferencia contar con Certificación ISO 9000.

(a) Barras de refuerzo

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: AASHTO M-31, ASTM A615 y ASTM A-706.

(b) Alambre y mallas de alambre

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M-221 y M-225.

(c) Pesos teóricos de las barras de refuerzo

Para efectos de pago de las barras, se considerarán los pesos unitarios que se indican en la Tabla siguiente:

Peso de las barras por unidad de longitud

Barra N°	Diámetro Nominal en mm (pulg.)	Peso kg/m
2	6,4 (¼")	0,25
3	9,5 (3/8")	0,56
4	12,7 (½")	1,00
5	15,7 (5/8")	1,55
6	19,1 (¾")	2,24
7	22,2 (7/8")	3,04
8	25,4 (1")	3,97
9	28,7 (1 1/8")	5,06
10	32,3 (1 ¼")	6,41

11	35,8 (1 3/8")	7,91
14	43,0 (1 3/4")	11,38
18	57,3 (2 1/4")	20,24

La resistencia de las varillas corrugadas debe ser $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$; además debe cumplir con lo siguiente:

Tensión de rotura	6,327 Kg/cm^2
Tensión de fluencia (Límite mínimo)	4,218 Kg/cm^2
Tensión Admisible	1,687 Kg/cm^2

El Contratista deberá presentar la certificación de calidad proporcionado por el fabricante para su aprobación por la Supervisión.

Equipo

Se requiere equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo, si se autoriza el empleo de soldadura, El Contratista deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Al utilizar el acero de refuerzo, los operarios deben utilizar guantes de protección. Los equipos idóneos para el corte y doblado de las barras de refuerzo no deberán producir ruidos por encima de los permisibles o que afecten a la tranquilidad del personal de obra y las poblaciones aledañas. El empleo de los equipos deberá contar con la autorización del Supervisor.

Requerimientos de Construcción

El acero de refuerzo deberá ser despachado en atadas corrientes debidamente rotulados y marcados; cada envío estará acompañado de los informes de los ensayos certificados por la fábrica, los cuales se entregarán al Supervisor antes de ingresar el material a la obra.

Planos y despiece

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, El Contratista deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por El Contratista para la aprobación del Supervisor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, El Contratista deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Suministro y almacenamiento

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote correspondiente.

Las barras ASTM-615 y ASTM 706 serán almacenadas en lugares separados, antes y después de la habilitación.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Se debe proteger el acero de refuerzo de los fenómenos atmosféricos, principalmente en zonas con alta precipitación pluvial. En el caso del almacenamiento temporal, se evitará dañar, en la medida de lo posible, la vegetación existente en el lugar, ya que su no protección podría originar procesos erosivos del suelo.

Todas las barras antes de usarlas deberán estar completamente limpias, es decir libres de polvo, pintura, óxido, grasas o cualquier otra materia que disminuya su adherencia.

Doblamiento

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Supervisor. Los diámetros mínimos de

doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, serán los indicados en la Tabla siguiente:

Diámetro Mínimo de Doblamiento

Numero de Barra	Diámetro mínimo
2 a 8	6 diámetros de barra
9 a 11	8 diámetros de barra
14 a 18	10 diámetros de barra

El diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que cuatro (4) diámetros de la barra, para barras N° 5 o menores. Las barras mayores se doblarán de acuerdo con lo que establece la Tabla anterior.

En caso de usarse ganchos para el anclaje de las barras y a menos que se estipule otra cosa en los planos, estos deberán tener un radio no menor de 3 veces el diámetro de la barra y una extensión al extremo libre de por lo menos 12 diámetros de la barra, para ganchos de más de 90 grados, el radio deberá ser menor de 3 veces el diámetro de la barra y una extensión al extremo libre de por lo menos 4 diámetros de la barra.

Colocación y amarre

Al ser colocado en la obra y antes de producir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser quitado del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto,

deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de treinta centímetros (0,30 m), en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1 5875 ó 2 032 mm, o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del Código ACI-318.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para uso en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

El Supervisor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que El Contratista inicie la colocación del concreto.

Traslapes y uniones

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Supervisor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Contratista podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Supervisor, los traslapes y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por El Contratista.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Contratista podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser

precalificados por el Supervisor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Contratista.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

Sustituciones

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del Supervisor. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por El Contratista.
- Solicitar al Contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

(b) Calidad del acero

Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes.

El Contratista deberá suministrar al Supervisor una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra. En caso de que El Contratista no cumpla este requisito, el Supervisor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en la Norma AWS D1.4.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión, serán rechazadas.

(c) Calidad del producto terminado

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

(1) Desviación en el espesor de recubrimiento

- Con recubrimiento menor o igual a cinco centímetros (≥ 5 cm) 5 mm.
- Con recubrimiento superior a cinco centímetros (> 5 cm) 10 mm.

(2) Área

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.

Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por El Contratista, a su costo, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Supervisor y a plena satisfacción de éste.

* Tener en cuenta que en el presente caso, se está especificando un recubrimiento de 3 cm para la armadura de la capa superior de la losa del tablero del puente.

Medición

La unidad de medida será el kilogramo (Kg.), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el Supervisor.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen barras a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para barras se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de barras utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la tabla de pesos de barras mostrada en las secciones materiales.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el Supervisor.

Pago

La partida Acero de refuerzo $f'y = 4200$ Kg/cm², se pagará sobre la base del precio unitario del Contrato y por la cantidad medida según el párrafo anterior. Dicho pago constituye compensación total por el suministro de materiales, desperdicio por retaceo, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos que fueren necesarios para la correcta ejecución de la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.02.04 Acero de Refuerzo $f'y = 4,200$ Kg/cm ²	Kilogramo (Kg.)

04.02.05 ENCOFRADO Y DESCENCOFRADO DE MADERA

Descripción

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

Ejecución

El Contratista diseñará y preparará planos y especificaciones del encofrado del puente. Estos planos y eventualmente sus hojas de cálculo respectivas, serán presentadas al "Supervisor" para su aprobación, antes de iniciarse su construcción.

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del llenado, y la carga viva durante la construcción, sin deformarse y teniendo en cuenta las contra-flechas correspondientes para cada caso.

Para los diseños, además del peso propio y sobre carga se considerará un coeficiente de amplificación por impacto, igual al 50% del empuje del material que debe ser recibido por el encofrado; se construirán empleando materiales adecuados que resistan los esfuerzos solicitados, debiendo obtener la aprobación de la Supervisión.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, El Contratista deberá obtener la autorización escrita del "Supervisor". La aprobación de los planos del encofrado y autorización para la construcción no relevan al Contratista de su responsabilidad de que éstos soporten adecuadamente las cargas a que estarán sometidos.

Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados y aquellos con aristas, serán fileteados.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados

posteriormente. En todo caso, deberán ser construidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de recibir al concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del concreto.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del "Supervisor", quien previamente habrá inspeccionado y comprobado la buena ejecución de los encofrados de acuerdo a los planos así como las características de los materiales empleados.

• Fondo de vigas	21 días
▪ Estructuras para arcos	14 días
▪ Estructuras bajo vigas	14 días
▪ Soportes bajo losas planas	14 días
▪ Losas de piso	14 días
▪ Placa superior en alcantarillas de cajón	14 días
▪ Superficies de muros verticales	48 horas
▪ Columnas	48 horas
▪ Lados de vigas	24 horas

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeo ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

Encofrado cara no vista

Los encofrados corrientes pueden ser construidos con madera en bruto, pero las juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

Encofrado cara vista

Los encofrados curvos y cara vista serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibras prensadas, madera machihembrado, aparejada y cepillada o metal. Las juntas de unión deberán ser calafateadas para impedir la fuga de la pasta.

En la superficie en contacto con el concreto las juntas deberán ser cubiertas con cintas aprobadas por el "Supervisor", para evitar la formación de rebabas. Dichas cintas deberán estar convenientemente sujetas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

Encofrado de losas y veredas

Los encofrados de losas y veredas deberán ser construidos adecuadamente siguiendo los alineamientos y dimensiones que se indican en los planos.

Para el diseño de estos encofrados, se tomarán en cuenta las contra-flechas necesarias; así como el bombeo correspondiente, evitando en lo posible la ejecución de calafateo.

Cuando El Contratista utilice encofrados metálicos o de patente reconocida, deberá previamente notificar al Supervisor para su revisión y/o aprobación; de igual manera El Contratista a su costo, deberá verificar que el peso de estos encofrados no modifique o altere las condiciones iniciales de diseño.

Medición

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, cuantificado en metros cuadrados (m²).

Pago

El pago de los encofrados se hará en base a los precios unitarios del Contrato por metro cuadrado (m²) de encofrado utilizado para el llenado del concreto.

Este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra, bonificaciones por trabajo bajo agua y el equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de accesos, indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.02.05 Encofrado y Desencofrado de madera	Metro Cuadrado (m ²)

04.02.06 APLICACIÓN DE ADITIVO

GENERALIDADES

Este trabajo comprende el suministro y aplicación de pegamento epóxico en la zona donde se va a pegar concreto nuevo con concreto viejo, de acuerdo a las dimensiones y especificaciones que se presentan en los planos.

EJECUCIÓN

La preparación y sistema de aplicación del pegamento epoxico dependerá de la marca y tipo de aditivo a utilizar.

Para proceder a la aplicación del pegamento epoxico, la estructura deberá estar limpia, sin agua estancada, exento de grasas y aceites, de partes mal adheridas, lechadas superficiales y restos de otros oficios. La preparación de la estructura a unir (concreto viejo) se hará preferiblemente de forma mecánica: repicado, chorro de arena, granallado, fresado, utilizando cepillos de púas de acero, aire comprimido, etc., hasta conseguir una superficie totalmente sana y suficientemente rugosa. Antes de la aplicación debe eliminarse el polvo y partículas depositadas. Para ello se debe utilizar aire comprimido limpio sin trazas de agua o aceite.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de pegamento epoxico aplicado en su posición final, con la debida aprobación del Supervisor.

BASE DE PAGO

La cantidad de metros cuadrados (m²), será pagada al precio unitario establecido en el Presupuesto, que incluirá toda mano de Obra, materiales, equipos y herramientas, utilizados para la correcta ejecución de esta partida que incluye el suministro y aplicación de pegamento epoxico.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.02.06 Aplicación de aditivo	Metro Cuadrado (m ²)

- 05.00.00 ALCANTARILLAS TMC
- 05.01.00 ALCANTARILLA T.M.C. D = 0.60 MTS

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo, armado y colocación de tubos de acero corrugado galvanizado, para el paso de agua superficial y desagües pluviales transversales. La tubería tendrá los tamaños, tipos, diseños y Dimensiones de acuerdo a los alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos u ordenados por el Supervisor. Comprende, además, el suministro de materiales, incluyendo todas sus conexiones o juntas, pernos, accesorios, tuercas y cualquier elemento necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Comprende también la construcción del solado a lo largo de la tubería; las conexiones de ésta a cabezales u obras existentes o nuevas y la remoción y disposición satisfactoria de los materiales sobrantes.

Materiales

Los materiales para la instalación de tubería corrugada deben satisfacer los siguientes requerimientos:

(a) Tubos conformados estructuralmente de planchas o láminas corrugadas de acero galvanizado en caliente.

Para los tubos, abovedados y sus accesorios (pernos y tuercas) entre el rango de doscientos milímetros (200 mm.) y un metro ochenta y tres (1.83 m.) de diámetro se seguirá la especificación AASHTO M-36.

Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-444. Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-307, A-449 y las tuercas con la especificación ASTM A-563.

El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a AASHTO M-36.

(b) Estructuras conformadas por planchas o láminas corrugadas de acero Galvanizado en caliente

Para las estructuras y sus accesorios (pernos y tuercas) de más de un metro ochenta y tres (1.83 m.) de diámetro o luz las planchas o láminas deberán

cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-569 y AASHTO M-167 y pernos con la especificación ASTM A-563 Grado C.

El galvanizado de las planchas o láminas deberá cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-123 ó ASTM A-444, y para pernos y tuercas con la especificación ASTM A-153 ó AASHTO M-232.

El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a AASHTO M-36.

(c) Tubos de planchas y estructuras de planchas con recubrimiento bituminoso
Deberán cumplir los requisitos indicados en la especificación AASHTO M-190 y las normas y especificaciones que se deriven de su aplicación. Salvo que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el recubrimiento será del tipo A.

(d) Material para solado y sujeción

El solado y la sujeción se construirán con material para sub.-base granular, cuyas características estarán de acuerdo con dichas especificaciones.

Equipo

Se requieren, básicamente, elementos para el transporte de los tubos, para su colocación y ensamblaje, así como los requeridos para la obtención de materiales, transporte y construcción de una sub.-base granular, según se indica en su especificación respectiva. Cuando los planos exijan apuntalamiento de la tubería, se deberá disponer de gatas para dicha labor.

Requerimientos de Construcción

Calidad de los tubos y del material

(a) Certificados de calidad y garantía del fabricante de los tubos

Antes de comenzar los trabajos, El Contratista deberá entregar al Supervisor un certificado original de fábrica, indicando el nombre y marca del producto que suministrará y un análisis típico del mismo, para cada clase de tubería.

Además, le entregará el certificado de garantía del fabricante estableciendo que todo el material que suministrará satisface las especificaciones requeridas, que

llevará marcas de identificación, y que reemplazará, sin costo alguno para la Entidad, cualquier metal que no esté de conformidad con el análisis, resistencia a la tracción, espesor y recubrimiento galvanizado especificados.

Ningún tubo será aceptado, sino hasta que los certificados de calidad de fábrica y de garantía del fabricante hayan sido recibidos y aprobados por el Supervisor.

(b) Inspección y muestreo en la fábrica o el taller

El Supervisor puede llevar a cabo la inspección de materiales en la fuente de origen.

Las plantas de producción serán inspeccionadas periódicamente para comprobar su cumplimiento con métodos especificados y se pueden obtener muestras de material para ensayos de laboratorio para comprobar su cumplimiento con los requisitos de calidad del material.

Esta puede ser la base de aceptación de lotes fabricados en cuanto a la calidad. En caso de que la inspección se efectúe en la planta, el Supervisor tiene que tener la cooperación y ayuda del Contratista y del productor de los materiales y contar con libre acceso a ella.

(c) Reparación de revestimientos dañados

Aquellas unidades donde el galvanizado haya sido quemado por soldadura, o dañado por cualquier otro motivo durante la fabricación, deberán ser regalvanizadas, empleando el proceso metalizado descrito en el numeral 24 de la especificación AASHTO M-36.

(d) Manejo, transporte, entrega y almacenamiento

Los tubos se deberán manejar, transportar y almacenar usando métodos que no los dañen. Los tubos averiados, a menos que se reparen a satisfacción del Supervisor, serán rechazados, aún cuando hayan sido previamente inspeccionados en la fábrica y encontrados satisfactorios.

Preparación del terreno base

Cuando el fondo de la tubería se haya proyectado a una altura aproximadamente igual o, eventualmente, mayor a la del terreno natural, éste se deberá limpiar,

excavar, rellenar, conformar y compactar; de manera que la superficie compactada quede ciento cincuenta milímetros (150 mm) debajo de las cotas proyectadas del fondo exterior de la tubería. El material utilizado en el relleno deberá clasificar como corona según la Tabla N° 210-1 y su compactación deberá ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo modificado de compactación (norma de ensayo MTC E 115).

Cuando la tubería se vaya a colocar en una zanja excavada, ésta deberá tener caras verticales, cada una de las cuales deberá quedar a una distancia suficiente del lado exterior de la tubería, que permita la construcción del solado en el ancho indicado por el Supervisor. El fondo de la zanja deberá ser excavado a una profundidad de no menos de ciento cincuenta milímetros (150 mm) debajo de las cotas especificadas del fondo de la tubería.

Solado

El solado se construirá con material de sub-base granular, en el ancho indicado en la Sección anterior, y de acuerdo con el procedimiento descrito en la

Instalación de la tubería

La tubería de acero corrugado y las estructuras de planchas deberán ser ensambladas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La tubería se colocará sobre el lecho de material granular, conformado y compactado, principiando en el extremo de aguas abajo, cuidando que las pestañas exteriores circunferenciales y las longitudinales de los costados se coloquen frente a la dirección aguas arriba.

Cuando los planos indiquen apuntalamiento, éste se hará alargando el diámetro vertical en el porcentaje indicado en aquellos y manteniendo dicho alargamiento con puntales, trozos de compresión y amarres horizontales. El alargamiento se debe hacer de manera progresiva de un extremo de la tubería al otro, y los amarres y puntales se deberán dejar en sus lugares hasta que el relleno esté terminado y consolidado, a menos que los planos lo indiquen en otra forma.

Relleno

La zona de terraplén adyacente al tubo, con las dimensiones indicadas en los planos o fijadas por el Supervisor, se ejecutará de acuerdo a lo especificado en la partida de Relleno para Estructuras. Su compactación se efectuará en capas horizontales de ciento cincuenta a doscientos milímetros (150 mm - 200 mm) de espesor compacto, alternativamente a uno y otro lado del tubo, de forma que el nivel sea el mismo a ambos lados y con los cuidados necesarios para no desplazar ni deformar los tubos.

La compactación en las capas del relleno no será inferior a las que se indican en la partidas de Relleno de Estructuras y la frecuencia de control será la que indique el Supervisor.

Limpieza

Terminados los trabajos, El Contratista deberá limpiar, la zona de las obras y sobrantes, transportarlos y disponerlos en sitios aceptados por el Supervisor, de acuerdo con procedimientos aprobados por éste.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

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

- Verificar que El Contratista emplee el equipo aprobado y comprobar su estado de funcionamiento.
- Verificar el cumplimiento de lo especificado en la partida "Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial".
- Comprobar que los tubos y demás materiales y mezclas por utilizar cumplan los requisitos de la presente especificación.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado.
- Verificar que el alineamiento y pendiente de la tubería estén de acuerdo con los requerimientos de los planos.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas satisfactoriamente por El Contratista.

(b) Marcas

No se aceptará ningún tubo, a menos que el metal esté identificado por un sello en cada sección que indique:

- Nombre del fabricante de la lámina
- Marca y clase del metal básico
- Calibre o espesor
- Peso del galvanizado.

Las marcas de identificación deberán ser colocadas por el fabricante de tal manera, que aparezcan en la parte exterior de cada sección de cada tubo.

(c) Calidad de la tubería

Constituirán causal de rechazo de los tubos, los siguientes defectos:

- Traslapes desiguales
- Forma defectuosa
- Variación de la línea recta central
- Bordes dañados
- Marcas ilegibles
- Láminas de metal abollado o roto.

La tubería metálica deberá satisfacer los requisitos de todas las pruebas de calidad mencionadas en la especificación ASTM A-444.

Además, el Supervisor tomará, al azar, muestras cuadradas de lado igual a cincuenta y siete milímetros y una décima, más o menos tres décimas de milímetro (57,1 mm \pm 0,3 mm), para someterlas a análisis químicos y determinación del peso del galvanizado, cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias de la especificación ASTM A-444. El peso del galvanizado se determinará en acuerdo a la norma ASTM A-525. Las muestras para estos ensayos se podrán tomar de la tubería ya fabricada o de láminas o rollos del mismo material usado en su fabricación.

(d) Calidad del recubrimiento bituminoso

Cuando los planos requieran la colocación de tubería con revestimiento bituminoso, tanto en la superficie exterior como interior dicho material deberá satisfacer las exigencias de calidad impuestas por la especificación AASHTO M-190.

(e) Tamaño y variación permisibles

La longitud especificada de la tubería será la longitud neta del tubo terminado, la cual no incluye cualquier material para darle acabado al tubo.

(f) Solado y relleno

El material para el solado deberá satisfacer los requisitos establecidos para la Subbase Granular y el del relleno.

La frecuencia de las verificaciones de compactación será establecida por el Supervisor, quien no recibirá los trabajos si todos los ensayos que efectúe, no superan los límites mínimos indicados para el solado y el relleno.

Todos los materiales que resulten defectuosos de acuerdo con lo prescrito en esta especificación deberán ser reemplazados por El Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste. Así mismo, El Contratista deberá reparar, a sus expensas, las deficiencias que presenten las obras ejecutadas, que superen las tolerancias establecidas en esta especificación y en aquellas que la complementan.

Medición

La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, de tubería metálica corrugada, suministrada y colocada de acuerdo con los planos, esta especificación y las indicaciones del Supervisor, a plena satisfacción de éste.

La medida se hará entre las caras exteriores de los extremos de la tubería o los cabezales, según el caso, a lo largo del eje longitudinal y siguiendo la pendiente de la tubería.

No se medirá, para efectos de pago, ninguna longitud de tubería colocada por fuera de los límites autorizados por el Supervisor.

Pago

El pago se hará al precio unitario del contrato, según el diámetro y espesor o calibre de la tubería, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación, aceptada a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, patentes e instalación de las tuberías; el apuntalamiento de éstas cuando se requiera; el suministro, colocación y compactación del solado de material granular; el revestimiento bituminoso de los tubos que lo requieran, incluido el suministro del material; las conexiones a cabezales, cajas de entrada y aletas; la limpieza de la zona de ejecución de los trabajos al término de los mismos; el transporte y adecuada disposición de los materiales sobrantes y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
05.01.00 Alcantarilla TMC D = 0.60 MTS	Metro lineal (ml)

06.00.00 T-I - 05.00.00 (T-II) SEÑALIZACION

06.01.00 - 05.01.00 (T-II) SEÑALES PREVENTIVAS

Descripción

Las señales preventivas constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente.

Se utilizarán para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando las precauciones necesarias.

Se incluye también en este tipo de señales las de carácter de conservación ambiental como la presencia de zonas de cruce de animales silvestres ó domésticos.

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales preventivas se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos del Expediente Técnico.

Materiales

Los materiales a emplear en las señales serán los que indiquen los planos y documentos del Expediente Técnico. Los materiales serán concordantes con algunos de los siguientes:

· Paneles:

Los paneles que servirán de sustento para los diferentes tipos de señales serán uniformes para un proyecto, es decir todos los paneles serán del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias. Los paneles de señales con dimensión horizontal mayor que dos metros cincuenta (2,50m.) podrán estar formados por varias piezas modulares uniformes de acuerdo al diseño que se indique en los planos y documentos del proyecto. No se permitirá en ningún caso traslapes, uniones, soldaduras ni añadiduras en cada panel individual.

Para proyectos ubicados por debajo de 3 000 m.s.n.m. y en zonas aledañas a áreas marinas se utilizarán paneles de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Para proyectos ubicados por encima de 3 000 m.s.n.m. se utilizarán paneles de fierro galvanizado, de aluminio o de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio. El sistema de refuerzo del panel y de sujeción a los postes de soporte será diseñado en función al tipo de panel y de poste o sistema de soporte, lo que debe ser definido en los planos y documentos del proyecto. En el caso de los paneles de fibra de vidrio de hasta 1.20m² se emplearán platinas en forma de cruz de 2" x 1/8"

(a) Paneles de Resina Poliéster

Los paneles de resina poliéster serán reforzados con fibra de vidrio, acrílico y estabilizador ultravioleta. El panel deberá ser plano y completamente liso en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva. Los refuerzos serán de un solo tipo (ángulos o platinas)

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, altere las dimensiones del panel o afecte su nivel de servicio.

La cara frontal deberá tener una textura similar al vidrio.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzo que se indique en los planos y documentos del proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos

(1) Espesor

Los paneles serán de tres milímetros y cuatro décimas con una tolerancia de más o menos 0,4 mm. (3,4 mm. \pm 0,4 mm.) .

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios de cada borde del panel.

(2) Color

El color del panel será gris uniforme en ambas caras (N.7.5. / N.8.5. Escala Munsel).

(3) Resistencia al Impacto

Paneles cuadrados de 750 mm. de lado serán apoyados en sus extremos a una altura de doscientos milímetros (200 mm.) del piso. El panel deberá resistir el impacto de una esfera de cuatro mil quinientos gramos (4 500 g.) liberado en caída libre desde dos metros (2 m.) de altura sin resquebrajarse.

(4) Pandeo

El pandeo mide la deformación de un panel por defectos de fabricación o de los materiales utilizados.

El panel a comprobar será suspendido de sus cuatro vértices. La deflexión máxima medida en el punto de cruce de sus diagonales y perpendicularmente al plano de la lámina no deberá ser mayor de doce milímetros (12 mm.). Esta deflexión corresponde a un panel cuadrado de 750 mm. de lado. Para paneles de mayores dimensiones se aceptará hasta veinte milímetros (20 mm.) de deflexión. Todas las medidas deberán efectuarse a temperatura ambiente.

(b) Paneles de Fierro Galvanizado

Estos paneles serán fabricados con láminas de fierro negro revestido por ambas caras y en los bordes con una capa de zinc aplicada por inmersión en caliente. La capa de revestimiento deberá resultar con un espesor equivalente a la aplicación de mil cien gramos (1,100 g) por metro cuadrado de superficie.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzos que se indique en los planos y documentos del proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos:

(1) Espesor

Deberá ser de dos milímetros (2 mm.) en la lámina de fierro antes del tratamiento de galvanizado.

(2) Color

A la cara posterior del panel se le aplicará una capa de pintura de base (wash prime) y una capa de pintura mate sintética de color gris.

(3) Resistencia al doblado

Los paneles deberán tener una suficiente resistencia al doblado sin presentar desprendimientos de la capa de zinc.

Para ello se ensayará una muestra de 5 cm. de lado que se doblará girando ciento ochenta grados (180°).

(4) Tratamiento de la Cara Frontal

La cara frontal no deberá presentar remaches, pliegues, fisuras, perforaciones o incrustaciones extrañas que afecten su rendimiento.

Antes de la aplicación de la lámina retroreflectiva, el panel deberá ser limpiado y desengrasado aplicando un abrasivo grado cien (100) o más fino.

(b) Paneles de Fierro Galvanizado

Estos paneles serán fabricados con láminas de fierro negro revestido por ambas caras y en los bordes con una capa de zinc aplicada por inmersión en caliente. La capa de revestimiento deberá resultar con un espesor equivalente a la aplicación de mil cien gramos (1,100 g) por metro cuadrado de superficie.

(c) Paneles de Aluminio

Los paneles de aluminio serán fabricados de acuerdo a la norma ASTM D-209M con aleaciones 6061-T6 o 5052-H38.

Los paneles serán de una sola pieza y no deben presentar perforaciones, ampollas, costuras, corrugaciones ni ondulaciones y deberán cumplir los siguientes requisitos:

(1) Espesor

Los paneles tendrán un espesor uniforme de dos milímetros (2 mm.) para paneles de 750 mm. de lado o menores. Los paneles que tengan alguna dimensión mayor de 750 mm. tendrán un espesor de tres milímetros (3 mm.).

(2) Color

La cara posterior del panel será limpiada y desengrasada para aplicar una capa de pintura base (wash prime) seguida de una capa de pintura mate sintética de color gris.

(3) Tratamiento de la Cara Frontal

La cara frontal del panel será limpiada y desengrasada.

La superficie deberá terminarse aplicando un abrasivo grado cien (100) o más fino, antes de la aplicación del material retroreflectivo.

Postes de Soporte

Los postes son los elementos sobre los que van montados los paneles con las señales que tengan área menor de 1,2 m². con su mayor dimensión medidas en forma vertical.

El poste tendrá las características, material, forma y dimensiones que se indican en los planos y documentos del proyecto. Los postes serán cimentados en el terreno y podrán ser fabricados en concreto, fierro y madera.

Los postes deberán ser diseñados con una longitud suficiente de acuerdo a las dimensiones del panel y su ubicación en el terreno, de tal forma que se mantengan las distancias (horizontal y vertical) al borde de la calzada indicado en el numeral 2.1.11 del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

Los postes serán de una sola pieza, no admitiéndose traslapes, soldaduras, uniones ni añadiduras.

(a) Postes de Concreto

Los postes de concreto portland tendrán las dimensiones y refuerzo indicados en los planos. Serán de concreto tipo E.

El acabado y pintura del poste será de acuerdo a lo indicado en los planos y en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras. El pintado de los mismos se efectuará de acuerdo a lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas de Calidad para Pinturas de Tráfico (Resolución Direct. N° 851-98-MTC/15.17.-)

La cimentación del poste tendrá las dimensiones indicadas en los planos y Expediente Técnico del proyecto.

(b) Postes de Fierro

Los postes de fierro podrán ser de tubos circulares de fierro negro o de perfiles metálicos.

La forma, dimensiones, color y cimentación deberán ser indicados en los planos y documentos del proyecto. El pintado de los mismos se efectuará igualmente de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de Calidad de Pinturas par Obras Viales (Resol. Direct. N° 851-98-MTC/15.17.-) .

El espesor de los elementos metálicos no debe ser menor de dos milímetros (2 mm.) y en el caso de tubos el diámetro exterior será no menor de cincuenta milímetros (50 mm.)

(c) Poste de Madera

Se utilizarán postes de madera en zonas del país en que su utilización sea más económica que los postes de concreto o fierro. El poste, de preferencia tendrá sección cuadrada.

El tipo de madera, forma y dimensiones del poste serán indicadas en los planos y Expediente Técnico del proyecto.

Previa a su instalación los postes serán sometidos a un tratamiento con preservantes indicados en el proyecto que los protejan del clima e infestaciones.

Los postes de madera se pintarán de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas de Calidad de Pinturas para Obras Viales (Resol. Direct. N°851-99-MTC/15.17.-)

· **Material Retroreflectivo:**

El material retroreflectivo debe responder a los requerimientos de la Especificación ASTM D-4956 y a los que se dan en esta especificación. Este tipo de material es el que va colocado por adherencia en los paneles para conformar una señal de tránsito visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal.

Todas las láminas retroreflectivas deben permitir el proceso de aplicación por serigrafía con tintas compatibles con la lámina y recomendados por el fabricante. No se permitirá en las señales el uso de cintas adhesivas vinílicas para los símbolos y mensajes.

(a) Tipos de material retroreflectivo

Los tipos de material retroreflectivo que se utilizarán para uso en las señales de tránsito y otros dispositivos de señalización son los siguientes:

(1) Tipo I

Conformado por una lámina retroreflectiva de mediana intensidad que contiene micro esferas de vidrio dentro de su estructura. Este tipo generalmente es conocido como "Grado Ingeniería".

Uso: Se utiliza este material en señales permanentes de tránsito de caminos rurales y caminos de bajo flujo de tránsito, señalización de zonas en construcción (temporal) y delineadores.

(2) Tipo III

Conformado por una lámina retroreflectiva de alta intensidad que contiene micro esferas de vidrio encapsuladas dentro de su estructura.

Uso: Se utiliza en señalización permanente, señalización de zonas en construcción (temporal) y delineadores.

(3) Tipo IV

Conformado por una lámina retroreflectiva de alta intensidad que contiene elementos micro prismático no metalizado dentro de su estructura.

Uso: Se utiliza en substratos plásticos recuperables tales como: tambores, tubos y postes empleados en zonas de construcción y mantenimiento.

(4) Tipo V

Conformado por una lámina retroreflectiva de súper alta intensidad que contiene elementos micro prismático metalizado dentro de su estructura.

Uso: Se utiliza en zonas de construcción (temporal) y delineadores.

(5) Tipo VI

Conformado por una lámina retroreflectiva flexible de gran intensidad sin adhesivo en su cara posterior que contiene material retroreflectivo micro prismático vinílico.

Uso: Se utiliza en señalización temporal para zonas en construcción, collares para conos y otros dispositivos.

(6) Tipo VII

Conformado por una lámina retroreflectiva de lentes prismáticos de gran brillantez y gran angularidad con funcionamiento optimizado sobre un rango amplio de ángulos de observación.

Uso: Se utiliza en señalización permanente para vías de alta velocidad, vías que presenten curvas pronunciadas y puntos negros (de alto índice de accidentes de tránsito).

(7) Tipo VIII

Conformado por una lámina retroreflectiva de lentes prismáticos de gran brillantez y gran angularidad con funcionamiento optimizado sobre ángulos extensos de entrada.

Uso: Se utiliza en señalización permanente para vías de alta velocidad que no presenten curvas pronunciadas.

Los planos y documentos del proyecto deben indicar el tipo de material retroreflectivo a utilizar en cada una de las señales que se diseñen para un determinado proyecto.

Para garantizar la duración uniforme de la señal, no se permitirá el empleo en una misma señal, cualquiera que ésta sea, de dos o más tipos de materiales retroreflectivos diferentes.

· Cimentación:

El Contratista efectuará las excavaciones para la cimentación de la instalación de las señales verticales de tránsito de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y documentos del proyecto.

Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada, sobre todo cuando se instala en taludes de rellenos, la profundidad de la excavación deberá ser también indicada en los planos y documentos del proyecto, pudiendo sobre elevarse la cimentación con encofrados de altura necesaria para que al vaciar el concreto la señal quede correctamente cimentada, estabilizada y presente la altura especificada.

La cimentación de postes y estructuras de soporte se efectuará con un concreto ciclópeo clase G y la sobre elevación para estructuras de soporte será con un concreto de clase E.

Se acepta para dar verticalidad y rigidez a los postes y soportes que se usen en la cimentación, dos capas de piedra de diez centímetros (10 cm.) de tamaño máximo, antes de vaciar el concreto.

Equipo

El contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Requerimientos de Construcción

La fabricación de las señales de tránsito deberá efectuarse considerando el tipo y calidad de los materiales.

Antes de iniciar la fabricación de las señales, el Supervisor deberá definir, de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, la ubicación definitiva de cada una de las señales, de tal forma que se respeten las distancias con respecto al pavimento que se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y carreteras del MTC y se fabriquen adecuadamente todos los dispositivos necesarios. El Contratista entregará al Supervisor para su aprobación una lista definitiva de las señales y dispositivos considerando las condiciones físicas del emplazamiento de cada señal.

El material retroreflectivo que se coloque en los paneles será en láminas de una sola pieza, así como los símbolos y letras. No se permitirá la unión, despiece y traslapes de material, exceptuando de esta disposición solo los marcos y el fondo de las señales de información.

Medición

La medición es por Unidad, colocado y aceptado por el ingeniero Supervisor.

Pago

El pago se hará por la unidad de medición al respectivo precio unitario del contrato por toda fabricación e instalación ejecutada de acuerdo con esta especificación, planos y documentos del proyecto y aceptados a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario cubrirá todos los costos de adquisición de materiales, fabricación e instalación de los dispositivos, postes, estructuras de soporte y señales de tránsito incluyendo las placas, sus refuerzos y el material retroreflectivo.

El pago constituirá compensación total por todos los trabajos correctamente ejecutados y prescritos en esta Sección.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
06.01.00 Señales Preventivas	Unidad (Und.)
05.01.00 T-II Señales Preventivas	Unidad (Und.)

06.02.00 - 05.02.00 (T-II) SEÑALES REGLAMENTARIAS

Descripción

Las señales reglamentarias constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente.

Se utilizan para indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al Reglamento de la Circulación Vehicular.

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales preventivas se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos del Expediente Técnico.

La fabricación, materiales, exigencias de calidad, pruebas, ensayos e instalación son los que se indican en la Sección 06.02.02 de estas especificaciones.

Materiales

Los materiales a emplear en las señales serán los que indiquen los planos y documentos del Expediente Técnico. Los materiales serán concordantes con algunos de los siguientes:

· Paneles:

Los paneles que servirán de sustento para los diferentes tipos de señales serán uniformes para un proyecto, es decir todos los paneles serán del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias. Los paneles de señales con dimensión horizontal mayor que dos metros cincuenta (2,50m.) podrán estar formados por varias piezas modulares uniformes de acuerdo al diseño que se indique en los planos y documentos del proyecto. No se permitirá en ningún caso traslapes, uniones, soldaduras ni añadiduras en cada panel individual.

Para proyectos ubicados por debajo de 3 000 m.s.n.m. y en zonas aledañas a áreas marinas se utilizarán paneles de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Para proyectos ubicados por encima de 3 000 m.s.n.m. se utilizarán paneles de fierro galvanizado, de aluminio o de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio. El sistema de refuerzo del panel y de sujeción a los postes de soporte serán diseñados en función al tipo de panel y de poste o sistema de soporte, lo que debe ser definido en los planos y documentos del proyecto. En el caso de los paneles de fibra de vidrio de hasta 1.20m² se emplearan platinas en forma de cruz de 2" x 1/8"

(a) Paneles de Resina Poliéster

Los paneles de resina poliéster serán reforzados con fibra de vidrio, acrílico y estabilizador ultravioleta. El panel deberá ser plano y completamente liso en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva. Los refuerzos serán de un solo tipo (ángulos o platinas)

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, altere las dimensiones del panel o afecte su nivel de servicio.

La cara frontal deberá tener una textura similar al vidrio.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzo que se indique en los planos y documentos del proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos

(1) Espesor

Los paneles serán de tres milímetros y cuatro décimas con una tolerancia de más o menos 0,4 mm. (3,4 mm. \pm 0,4 mm.) .

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios de cada borde del panel.

(2) Color

El color del panel será gris uniforme en ambas caras (N.7.5. / N.8.5. Escala Munsel).

(3) Resistencia al Impacto

Paneles cuadrados de 750 mm. de lado serán apoyados en sus extremos a una altura de doscientos milímetros (200 mm.) del piso. El panel deberá resistir el impacto de una esfera de cuatro mil quinientos gramos (4 500 g.) liberado en caída libre desde dos metros (2 m.) de altura sin resquebrajarse.

(4) Pandeo

El pandeo mide la deformación de un panel por defectos de fabricación o de los materiales utilizados.

El panel a comprobar será suspendido de sus cuatro vértices. La deflexión máxima medida en el punto de cruce de sus diagonales y perpendicularmente al plano de la lámina no deberá ser mayor de doce milímetros (12 mm.). Esta deflexión corresponde a un panel cuadrado de 750 mm. de lado. Para paneles de mayores dimensiones se aceptará hasta veinte milímetros (20 mm.) de deflexión. Todas las medidas deberán efectuarse a temperatura ambiente.

(b) Paneles de Fierro Galvanizado

Estos paneles serán fabricados con láminas de fierro negro revestido por ambas caras y en los bordes con una capa de zinc aplicada por inmersión en caliente. La capa de revestimiento deberá resultar con un espesor equivalente a la aplicación de mil cien gramos (1,100 g) por metro cuadrado de superficie.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzos que se indique en los planos y documentos del proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos:

(1) Espesor

Deberá ser de dos milímetros (2 mm.) en la lámina de fierro antes del tratamiento de galvanizado.

(2) Color

A la cara posterior del panel se le aplicará una capa de pintura de base (wash prime) y una capa de pintura mate sintética de color gris.

(3) Resistencia al doblado

Los paneles deberán tener una suficiente resistencia al doblado sin presentar desprendimientos de la capa de zinc.

Para ello se ensayará una muestra de 5 cm. de lado que se doblará girando ciento ochenta grados (180°).

(4) Tratamiento de la Cara Frontal

La cara frontal no deberá presentar remaches, pliegues, fisuras, perforaciones o incrustaciones extrañas que afecten su rendimiento.

Antes de la aplicación de la lámina retroreflectiva, el panel deberá ser limpiado y desengrasado aplicando un abrasivo grado cien (100) o más fino.

(b) Paneles de Fierro Galvanizado

Estos paneles serán fabricados con láminas de fierro negro revestido por ambas caras y en los bordes con una capa de zinc aplicada por inmersión en caliente. La capa de revestimiento deberá resultar con un espesor equivalente a la aplicación de mil cien gramos (1,100 g) por metro cuadrado de superficie.

(c) Paneles de Aluminio

Los paneles de aluminio serán fabricados de acuerdo a la norma ASTM D-209M con aleaciones 6061-T6 o 5052-H38.

Los paneles serán de una sola pieza y no deben presentar perforaciones, ampollas, costuras, corrugaciones ni ondulaciones y deberán cumplir los siguientes requisitos:

(1) Espesor

Los paneles tendrán un espesor uniforme de dos milímetros (2 mm.) para paneles de 750 mm. de lado o menores. Los paneles que tengan alguna dimensión mayor de 750 mm. tendrán un espesor de tres milímetros (3 mm.).

(2) Color

La cara posterior del panel será limpiada y desengrasada para aplicar una capa de pintura base (wash prime) seguida de una capa de pintura mate sintética de color gris.

(3) Tratamiento de la Cara Frontal

La cara frontal del panel será limpiada y desengrasada.

La superficie deberá terminarse aplicando un abrasivo grado cien (100) o más fino, antes de la aplicación del material retroreflectivo.

Postes de Soporte

Los postes son los elementos sobre los que van montados los paneles con las señales que tengan área menor de 1,2 m². con su mayor dimensión medidas en forma vertical.

El poste tendrá las características, material, forma y dimensiones que se indican en los planos y documentos del proyecto. Los postes serán cimentados en el terreno y podrán ser fabricados en concreto, fierro y madera.

Los postes deberán ser diseñados con una longitud suficiente de acuerdo a las dimensiones del panel y su ubicación en el terreno, de tal forma que se mantengan las distancias (horizontal y vertical) al borde de la calzada indicado en el numeral 2.1.11 del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

Los postes serán de una sola pieza, no admitiéndose traslapes, soldaduras, uniones ni añadiduras.

(a) Postes de Concreto

Los postes de concreto portland tendrán las dimensiones y refuerzo indicados en los planos. Serán de concreto tipo E.

El acabado y pintura del poste será de acuerdo a lo indicado en los planos y en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras. El pintado de los mismos se efectuará de acuerdo a lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas de Calidad para Pinturas de Tráfico (Resolución Direct. N° 851-98-MTC/15.17.-)

La cimentación del poste tendrá las dimensiones indicadas en los planos y Expediente Técnico del proyecto.

(b) Postes de Fierro

Los postes de fierro podrán ser de tubos circulares de fierro negro o de perfiles metálicos.

La forma, dimensiones, color y cimentación deberá ser indicados en los planos y documentos del proyecto. El pintado de los mismos se efectuará igualmente de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de Calidad de Pinturas par Obras Viales (Resol. Direct. N° 851-98-MTC/15.17.-) .

El espesor de los elementos metálicos no debe ser menor de dos milímetros (2 mm.) y en el caso de tubos el diámetro exterior será no menor de cincuenta milímetros (50 mm.).

(c) Poste de Madera

Se utilizarán postes de madera en zonas del país en que su utilización sea más económica que los postes de concreto o fierro. El poste, de preferencia tendrá sección cuadrada.

El tipo de madera, forma y dimensiones del poste serán indicados en los planos y Expediente Técnico del proyecto.

Previa a su instalación los postes serán sometidos a un tratamiento con preservantes indicados en el proyecto que los protejan del clima e infestaciones.

Los postes de madera se pintarán de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas de Calidad de Pinturas para Obras Viales (Resol. Direct. N°851-99-MTC/15.17.-)

· Material Retroreflectivo:

El material retroreflectivo debe responder a los requerimientos de la Especificación ASTM D-4956 y a los que se dan en esta especificación. Este tipo de material es el que va colocado por adherencia en los paneles para conformar una señal de tránsito visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal.

Todas las láminas retroreflectivas deben permitir el proceso de aplicación por serigrafía con tintas compatibles con la lámina y recomendados por el fabricante. No se permitirá en las señales el uso de cintas adhesivas vinílicas para los símbolos y mensajes.

(a) Tipos de material retroreflectivo

Los tipos de material retroreflectivo que se utilizarán para uso en las señales de tránsito y otros dispositivos de señalización son los siguientes:

(1) Tipo I

Conformado por una lámina retroreflectiva de mediana intensidad que contiene micro esferas de vidrio dentro de su estructura. Este tipo generalmente es conocido como "Grado Ingeniería".

Uso: Se utiliza este material en señales permanentes de tránsito de caminos rurales y caminos de bajo flujo de tránsito, señalización de zonas en construcción (temporal) y delineadores.

(2) Tipo III

Conformado por una lámina retroreflectiva de alta intensidad que contiene micro esferas de vidrio encapsuladas dentro de su estructura.

Uso: Se utiliza en señalización permanente, señalización de zonas en construcción (temporal) y delineadores.

(3) Tipo IV

Conformado por una lámina retroreflectiva de alta intensidad que contiene elementos microprismáticos no metalizados dentro de su estructura.

Uso: Se utiliza en substratos plásticos recuperables tales como: tambores, tubos y postes empleados en zonas de construcción y mantenimiento.

(4) Tipo V

Conformado por una lámina retroreflectiva de super alta intensidad que contiene elementos microprismáticos metalizados dentro de su estructura.

Uso: Se utiliza en zonas de construcción (temporal) y delineadores.

(5) Tipo VI

Conformado por una lámina retroreflectiva flexible de gran intensidad sin adhesivo en su cara posterior que contiene material retroreflectivo microprismático vinílico.

Uso: Se utiliza en señalización temporal para zonas en construcción, collares para conos y otros dispositivos.

(6) Tipo VII

Conformado por una lámina retroreflectiva de lentes prismáticos de gran brillantez y gran angularidad con funcionamiento optimizado sobre un rango amplio de ángulos de observación.

Uso: Se utiliza en señalización permanente para vías de alta velocidad, vías que presenten curvas pronunciadas y puntos negros (de alto índice de accidentes de tránsito).

(7) Tipo VIII

Conformado por una lámina retroreflectiva de lentes prismáticos de gran brillantez y gran angularidad con funcionamiento optimizado sobre ángulos extensos de entrada.

Uso: Se utiliza en señalización permanente para vías de alta velocidad que no presenten curvas pronunciadas.

Los planos y documentos del proyecto deben indicar el tipo de material retroreflectivo a utilizar en cada una de las señales que se diseñen para un determinado proyecto.

Para garantizar la duración uniforme de la señal, no se permitirá el empleo en una misma señal, cualquiera que ésta sea, de dos o más tipos de materiales retroreflectivos diferentes.

· Cimentación:

El Contratista efectuará las excavaciones para la cimentación de la instalación de las señales verticales de tránsito de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y documentos del proyecto.

Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada, sobre todo cuando se instala en taludes de rellenos, la profundidad de la excavación deberá ser también indicada en los planos y documentos del proyecto, pudiendo sobre elevarse la cimentación con encofrados de altura necesaria para que al vaciar el concreto la señal quede correctamente cimentada, estabilizada y presente la altura especificada.

La cimentación de postes y estructuras de soporte se efectuará con un concreto ciclópeo clase G y la sobre elevación para estructuras de soporte será con un concreto de clase E.

Se acepta para dar verticalidad y rigidez a los postes y soportes que se usen en la cimentación, dos capas de piedra de diez centímetros (10 cm.) de tamaño máximo, antes de vaciar el concreto.

Equipo

El contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Requerimientos de Construcción

Antes de iniciar la fabricación de las señales, el Supervisor deberá definir, de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, la ubicación definitiva de cada

una de las señales, de tal forma que se respeten las distancias con respecto al pavimento que se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y carreteras del MTC y se fabriquen adecuadamente todos los dispositivos necesarios. El Contratista entregará al Supervisor para su aprobación una lista definitiva de las señales y dispositivos considerando las condiciones físicas del emplazamiento de cada señal.

El material retroreflectivo que se coloque en los paneles será en láminas de una sola pieza, así como los símbolos y letras. No se permitirá la unión, despiece y traslapes de material, exceptuando de esta disposición solo los marcos y el fondo de las señales de información.

Medición

La medición es por Unidad, colocado y aceptado por el ingeniero Supervisor.

Pago

El pago se hará por la unidad de medición al respectivo precio unitario del contrato por toda fabricación e instalación ejecutada de acuerdo con esta especificación, planos y documentos del proyecto y aceptados a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario cubrirá todos los costos de adquisición de materiales, fabricación e instalación de los dispositivos, postes, estructuras de soporte y señales de tránsito incluyendo las placas, sus refuerzos y el material retroreflectivo.

El pago constituirá compensación total por todos los trabajos correctamente ejecutados y prescritos en esta Sección.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
06.02.00 Señales Reglamentarias	Unidad (Und.)
05.02.00 T-II Señales Reglamentarias	Unidad (Und.)

06.03.00 - 05.03.00 (T-II) POSTES DELINEADORES

Descripción

Los postes delineadores son elementos que tienen por finalidad remarcar o delinear segmentos de carretera que por su peligrosidad o condiciones de diseño o visibilidad requieran ser resaltados para advertir al usuario de su presencia.

La forma, dimensiones y tipo de material de los delineadores será indicados en los planos y documentos del Proyecto.

Materiales

Los Postes Delineadores podrán ser fabricados utilizando concreto armado de acuerdo a las indicaciones del numeral 3.4.2(b) del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC o de madera según el numeral 3.4.2(c) del mismo Manual.

El concreto a utilizar será del tipo $f'c=175\text{kg/cm}^2$.

El material retroreflectivo que se coloque en la parte superior del poste en un ancho de 15 cm. será del tipo III o IV que se indica en la Subsección 800.06 de las EG-2000.

Requerimientos de Construcción

Localización

El Contratista deberá localizar los delineadores solo en la parte externa de las curvas que se quieren resaltar y de acuerdo con los planos y las instrucciones del Supervisor.

Los postes delineadores se instalarán siguiendo las indicaciones que se dan en la Subsección 800.04 de las EG-2000 en lo que corresponda.

Control del tránsito

Será responsabilidad del Contratista la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos, así como el

ordenamiento del tránsito automotor durante el tiempo requerido, según lo indicado en la Sección 01.03.00 de estas Especificaciones.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la colocación de postes en instantes de lluvia. Además, deberán atenderse todas las limitaciones atmosféricas adicionales que establezcan los fabricantes del adhesivo y de las tachas.

El Supervisor sólo aceptará el trabajo, si los delineadores (postes y tachas) han sido colocados de acuerdo con los planos, la presente especificación y sus instrucciones.

Todas las deficiencias que presenten los trabajos deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, y a plena satisfacción del Supervisor.

Medición

Los postes delineadores se medirán por unidad (Un.) instaladas de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptadas por el Supervisor.

Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por todo poste delineador. El precio unitario deberá cubrir todos los costos inherentes al suministro de materiales y equipos, preparación de los sitios de colocación; transportes, almacenamiento, colocación y cimentación del poste y del adhesivo de las tachas; señalización temporal y ordenamiento del tránsito; limpieza, remoción, transporte y disposición de desperdicios y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

Se incluye en el pago, el concreto utilizado en la cimentación de los postes delineadores.

Ítem de Pago		Unidad de Pago
06.03.00	Postes Delineadores	Unidad (Und.)
05.03.00 T-II	Postes Delineadores	Unidad (Und.)

06.04.01 – 05.04.00 (TII) POSTES KILOMETRICOS

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, manejo, almacenamiento, pintura e instalación de postes indicativos del kilometraje en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el Supervisor.

El diseño del poste deberá estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" de la Entidad y demás normas complementarias.

Materiales

Concreto

Los postes serán prefabricados y se elaborarán con un concreto reforzado del tipo $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, según lo indicado en las especificaciones de calidad de concreto.

Para el anclaje del poste podrá emplearse un concreto de $F'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, según lo indicado en las especificaciones de calidad de concreto.

Refuerzo

La armadura de refuerzo cumplirá con lo indicado en los planos y documentos del proyecto y el "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras". Los postes serán reforzados con acero que cumpla las exigencias de lo indicado en las especificaciones de Acero de Refuerzo.

Pintura

El color de los postes será blanco y se pintarán con esmalte sintético. Su contenido informativo en bajo relieve, se hará utilizando esmalte negro y caracteres del alfabeto serie C y letras de las dimensiones mostradas en el "Manual de Dispositivos de Control del Tránsito para Calles y Carreteras de la Entidad".

Equipo

Se deberá disponer de todos los equipos necesarios para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados.

Requerimientos de Construcción

Fabricación de los postes

Los postes se fabricarán fuera del sitio de instalación, con un concreto y una armadura que satisfagan los requisitos de calidad establecidos para el concreto y el

acero de refuerzo de estas especificaciones y con la forma y dimensiones establecidas para el poste de kilometraje en el "Manual de Dispositivos de Control del Tránsito para Calles y Carreteras de la Entidad".

La pintura del poste se realizará con productos acordes con lo indicado en el ítem de Pinturas y con los colores establecidos para el poste.

Ubicación de los postes

Los postes se colocarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o señale el Supervisor, como resultado de mediciones efectuadas por el eje longitudinal de la carretera. La colocación en el caso de carreteras de una pista bidimensional se hará en el costado derecho de la vía para los kilómetros pares y en el izquierdo para el kilometraje impar. En caso de autopistas se colocará un poste de kilometraje en cada pista y en cada kilómetro. Los postes se colocarán a una distancia del borde de la berma de cuando menos un metro y medio (1,5 m), debiendo quedar resguardado de impactos que puedan efectuar los vehículos.

Excavación

Las dimensiones de la excavación para anclar los postes en el suelo deberán ser las indicadas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras de la Entidad.

Colocación y anclaje del poste

El poste se colocará verticalmente de manera que su leyenda quede perpendicular al eje de la vía. El espacio entre el poste y las paredes de la excavación se rellenará con el concreto de anclaje.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la colocación de postes de kilometraje en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre demasiado húmedo, a juicio del Supervisor.

Toda agua retenida en la excavación deberá ser retirada por El Contratista antes de colocar el poste y su anclaje.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

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

Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por El Contratista.

Comprobar que los materiales y mezclas satisfagan las exigencias de la presente especificación

Verificar que los postes tengan las dimensiones correctas y que su instalación esté conforme con los planos y las exigencias de esta especificación.

Contar, para efectos de pago, los postes correctamente elaborados e instalados.

(b) Calidad de los materiales

El Supervisor no admitirá tolerancias en relación con los requisitos establecidos para el concreto, acero de refuerzo y Pintura que conforman los postes y su anclaje.

(c) Excavación

La excavación no podrá tener dimensiones inferiores a las establecidas. El Supervisor verificará, además, que su fondo sea horizontal y se encuentre debidamente compactado, de manera que proporcione apoyo uniforme al poste.

(d) Instalación del poste

Los postes de kilometraje sólo serán aceptados por el Supervisor, si su instalación está en un todo de acuerdo con lo que se indica en la

(e) Dimensiones del poste

No se admitirán postes cuyas dimensiones sean inferiores a las indicadas en el "Manual de Dispositivos de Control para Tránsito en Calles y Carreteras de la Entidad" para el poste de kilometraje.

Tampoco se aceptarán si una o más de sus dimensiones exceden las indicadas en el manual en más de dos centímetros (2 cm).

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

Medición

Los postes de kilometraje se medirán por unidad (Und.) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptada por el Supervisor.

Base de pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por todo poste de kilometraje instalado a satisfacción del Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de materiales, fabricación, pintura, manejo, almacenamiento y transporte del poste hasta el sitio de instalación; la excavación y el concreto para el anclaje; carga, transporte y disposición en los sitios que defina el Supervisor de los materiales excavados; la instalación del poste y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

Ítem de pago	Unidad de pago
06.04.00 Postes kilométricos	Unidad (und.)
05.04.00 T-II Postes kilométricos	Unidad (und.)

06.05.00 – 05.05.00 (TII) MARCAS EN EL PAVIMENTO

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 autopistas 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 y a las disposiciones del Supervisor.

Clasificación

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

Retroreflectividad de las pinturas de tránsito

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 post mezcladas con la pintura y que deben reunir las características de calidad y tamaño.

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.-)

Tabla 05.01 - 1

REQUISITOS PARA MICROESFERAS DE VIDRIO

CARACTERISTICAS TECNICAS EVALUADAS		ESPECIFICACIONES				
01	% Granulometría (material que pasa)	I	II	III	IV	V
	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.
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.

USOS.- Para reflectorizar la señalización de las carreteras.
Para reflectorizar zonas de Aterrizaje (Aeropuertos, Aeródromos, etc.).

El tipo E de la clasificación de las marcas en el pavimento corresponde a cualquiera de las pinturas y materiales de la clasificación A y B sin aplicación de microesferas de vidrio. El tipo de material D por lo general incorpora microesferas de vidrio en su fabricación.

Materiales

Pintura de Tráfico Convencional (Tipo I)

(a) Tipo TT-P-115F

Esta debe ser una pintura premezclada y lista para su uso en pavimentos asfálticos o de cemento portland. 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.

	Tipo I	Tipo II
Pigmentos (%)		
Blanco	54 mínimo	57 mínimo
Amarillo	54 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

	Tipo I	Tipo II
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.	

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 Portland. 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.

(a) Composición

La formulación del material debe ser determinado por el fabricante, teniendo en consideración la Tabla 05.01 - 2

Tabla 05.01 – 2

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
Estabilidad al helado/deshelado (unidades Krebs)	-	± 5
Flexibilidad	Sin marcas o escamas	Sin marcas o escamas
Opacidad	0,96	-
Sangrado	0,96	-
Resistencia a la Abrasión (ciclos/min.)	300	-
Disminución en la resistencia de restregado (%)	-	10

(b) Reflectancia Diurna

Con respecto a óxido de magnesio standard.

84% para pintura blanca.

55% para pintura amarilla.

Pintura de Tránsito Termoplástica (III)

La pintura termoplástica consiste en un material a ser aplicado a un pavimento asfáltico o de concreto portland 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° 05.01 - 3 y la Norma AASHTO M-249.

Tabla N° 05.01 - 3

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 D)

El material preformado para ser aplicado a pavimentos asfálticos o de concreto portland 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

(a) Clasificación

Según Norma ASTM 4505 el plástico preformado se clasifica según el contenido de material retroreflectivo y según el adherente que posee. De la clasificación indicada se ha seleccionado para el país el siguiente.

Tipo I: Que 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.

(b) 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.

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

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

e) Retroreflectividad

El material debe mostrar los valores de retroreflectividad que se indican en la Tabla N° 05.01 - 6.

Tabla N° 05.01 - 6

Valores de Retroreflectividad para el Tipo D

Angulo de Entrada	Angulo de Observación	Retroreflectividad en cd / m ² / 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 microesferas de vidrio.

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.-)

APLICACION

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 substrato.

PROCESOS 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 tres procesos:

a) 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 microesferas 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.

b) **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 microesferas deben ser aplicadas inmediatamente después de la aplicación del material para garantizar el perfecto anclaje de las mismas.

c) **MANUALMENTE:**

Las microesferas de vidrio serán extendidas sobre el material recién aplicado, con el impulso de las manos, este proceso solamente debe ser empleado cuando fuera imposible la utilización de los otros dos procesos, pues no hay una perfecta distribución de las esferas en la superficie del material, ni consistencia en el anclaje, lo que representa un inconveniente en términos de obtención de la máxima retroreflectividad.

CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

a) Las Microesferas 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.

b) Obtención de muestras de Microesferas 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.

Nota.- Cabe indicar que el muestreo por saco de microesfera estará condicionado a la cantidad existente in situ.

c) Identificación de las muestras.- 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.

d) Parámetros considerados para un mejor Control de Calidad en Obra.- Para un buen control de calidad en obra (Inspección y la evaluación de la señalización vial horizontal) debe considerarse:

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

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 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 microesferas por litro). En todo caso, el Supervisor debe definir la velocidad de la máquina de pintar para obtener la dosificación y el espesor indicados

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° 05.01 - 7.

Tabla N° 05.01 - 7

Gradación de Microesferas 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.

Requerimientos de Construcción

General

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 continuas. 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.

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, 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 microesferas por litro). En todo caso, el Supervisor debe definir la velocidad de la máquina de pintar para obtener la dosificación y el espesor indicados.

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.

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.

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.

Cuando sea aprobado por el Supervisor, 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 dispuesta por el Supervisor.

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 periodos 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 cuarentiocho (48 h) de aplicada no deberá mostrar síntomas de peladuras o descascamiento.

Marcas Termoplásticas

Cuando se aplique el material termoplástico sobre un pavimento de concreto portland 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 fijados 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.

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.)

Marcas de Plástico Preformadas

La aplicación 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 tiene que ser aplicadas sólo a superficies con temperaturas dentro de los límites especificados por el fabricante 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.

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 periodo de instalación. El vendedor tiene que proporcionar asistencia técnica con respecto al funcionamiento y mantenimiento del equipo, así como la aplicación del material.

Limitaciones en la Ejecución

(a) 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.

(b) 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)

Fecha de fabricación y número de lote del despacho.

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 el Supervisor 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 la Sección 103 de las EG-2000.
- 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 a plena satisfacción del Supervisor.

La calidad del material individualmente será evaluado y aceptado, 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 microesferas de vidrio.

La aceptación de los trabajos estarán sujetos a las dos siguientes condiciones:

(a) Inspección Visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del Supervisor y estándares de la industria,

(b) Conformidad con las mediciones y ensayos de control: las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones de cada partida, Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias indicadas por el Supervisor.

El Supervisor a su criterio y de considerarlo conveniente 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 mil quinientos kilogramos (1 500 Kg.) de microesferas de vidrio.

Medición

La unidad de medición 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:

Las líneas que se hayan aplicado sobre el pavimento serán medidas por su longitud total y ancho para obtener la cantidad de metros cuadrados que les corresponde.

La medición longitudinal se hará a lo largo de la línea central o eje del camino.

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

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

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.

Los precios unitarios del Contratista definidos para cada partida del presupuesto, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.

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

Ítem de pago		Unidad de pago
06.05.00	Marcas en el Pavimento	Metro cuadrado (m ²)
05.05.00 T-II	Marcas en el Pavimento	Metro cuadrado (m ²)

07.00.00 - 06.00.00 (T-II)	TRANSPORTES
07.01.00 - 06.01.00 (T-II)	TRANSPORTE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1KM
07.02.00 - 06.02.00 (T-II)	TRANSPORTE MATERIAL EXCEDENTE D > 1KM

Descripción

Bajo estas partidas se considera el material en general que requieren ser transportados de un lugar a otro de la obra.

Clasificación

El transporte se clasifica según el material transportado, que puede ser:

Proveniente de excedentes de corte a botaderos.

Escombros a ser depositados en los botaderos.

Proveniente de excedentes de corte transportados para uso en terraplenes y subbases.

Proveniente de derrumbes, excavaciones para estructuras y otros.

Materiales

Los materiales a transportarse son:

Materiales provenientes de la excavación de la explanación.

Hacen parte de este grupo los materiales provenientes de las excavaciones requeridas para la explanación, y préstamos. También el material excedente a ser dispuesto en botaderos indicados en el Proyecto o autorizados por el Supervisor.

Incluye, también, los materiales provenientes de la remoción de la capa vegetal y otros materiales blandos, orgánicos y objetables, provenientes de las áreas en donde se vayan a realizar las excavaciones de la explanación, terraplenes y pedraplenes, hasta su disposición final.

Materiales provenientes de derrumbes

Hacen parte de este grupo los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o del terreno natural, depositados sobre una vía existente o en construcción.

Escombros

Este material corresponde a los escombros de demolición de edificaciones, de pavimentos, estructuras, elementos de drenaje y cualquier otro que no vayan a ser utilizados en la obra. Estos materiales deben ser trasladados y dispuestos en los Depósitos de Deshecho indicados en el Proyecto o autorizados por el Supervisor.

Los materiales transportados, de ser necesarios, deberán ser humedecidos adecuadamente (sea piedras o tierra, arena, etc.) y cubiertos para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o tolva.

Equipo

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Supervisor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental.

Ningún vehículo de los utilizados por El Contratista podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas en el Reglamento de Pesos y Dimensión Vehicular para Circulación en la Red Vial Nacional (D.S. 013-98-MTC).

Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Además, debe reglamentarse su velocidad, a fin de disminuir las emisiones de polvo al transitar por vías no pavimentadas y disminuir igualmente los riesgos de accidentalidad y de atropellamiento.

Todos los vehículos, necesariamente tendrán que humedecer su carga (sea piedras o tierra, arena, etc.) y demás, cubrir la carga transportada para evitar la

dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o tolva.

Todos los vehículos deberán tener incorporado a su carrocería, los contenedores o tolvas apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material húmedo durante el transporte. Esta tolva deberá estar constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios, así también, deben estar en buen estado de mantenimiento.

El equipo de construcción y maquinaria pesada deberá operarse de tal manera que cause el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. De otro lado, cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse.

El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, balanceo, y calibración de llantas.

El lavado de los vehículos deberá efectuarse de ser posible, lejos de las zonas urbanas y de los cursos de agua.

Los equipos pesados para la carga y descarga deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones en reverso en las cabinas de operación, no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador.

Se prohíbe la permanencia de personal en la parte inferior de las cargas suspendidas.

Método de Trabajo

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Supervisor, quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

Aceptación de los trabajos

Los trabajos serán recibidos con la aprobación del Supervisor considerando:

Controles

Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.

Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.

Exigir al Contratista la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, El Contratista deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a su costo.

Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.

(b) Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

El Supervisor sólo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus instrucciones. Si El Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el Supervisor, éste solamente computará la distancia más corta que se haya definido previamente.

Medición

Las unidades de medida para el transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes, serán las siguientes:

La unidad de pago de esta partida será el metro cúbico - kilómetro (m^3 -km) trasladado, o sea, el volumen en su posición final de colocación, por la distancia real de transporte. El Contratista debe considerar en los precios unitarios de su oferta los esponjamientos y las contracciones de los materiales, diferenciando los volúmenes correspondientes a distancias menores a 1.00 Km. y distancias

mayores a 1.00 Km.

A continuación se precisa los métodos de cómputo según el origen del material a transportar:

Material procedente del Corte de la plataforma o de las DEMOLICIONES a su posición final

Se pagará el transporte desde el Centro de Gravedad del corte (determinado en el campo y aprobado por la Supervisión), desde el kilómetro entre las Progresivas i - j descontando los volúmenes propios (compensados dentro de los 120 mts) y la distancia de acarreo libre (120 mts), hasta el centro de gravedad correspondiente de la disposición final del material que pueden ser terraplenes o depósitos de desechos, aprobado por la Supervisión.

$T = V_{i-j} \times (c+d)$ Depósito de desechos

Donde : T : Transporte a pagar (m^3 -Km.)

V_{i-j} : Volumen de "Corte de material granular de la plataforma" en su posición inicial, entre Progresivas i-j. (m^3), descontando los volúmenes propios.

C Distancia desde el centro de Gravedad del depósito de desechos a la carretera (km)

D Distancia desde la salida del depósito de desechos hasta el centro de Gravedad entre Progresivas i - j.(km)

Cuando el material es dispuesto para terraplenes sobre el prisma de carretera el valor de c, es cero (0).

Materiales procedentes de derrumbes

Es el mismo procedimiento que se aplica para materiales Material procedente del Corte de la plataforma o de las demoliciones a su posición final.

Material procedente de Cantera

Se considera el transporte del material desde el Centro de Gravedad de la cantera hasta el Centro de Gravedad del km en su posición final compactado, descontando la distancia libre de transporte (120 m).

$$T = V_{i-j} \times (c+d)$$

Donde :

T : Transporte a pagar (m³-km)

V_{i-j} : Volumen de capa de Base en su posición final de colocación entre Progresivas i - j. (m³).

C : Distancia desde el Centro de Gravedad de la cantera a la carretera (km).

D : Distancia entre la salida de la cantera hasta el Centro de Gravedad entre Progresivas i - j.(km).

Base de pago

El pago de las cantidades de transporte de materiales determinados en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario pactado en el contrato, por unidad de medida, conforme a lo establecido en estas partidas y a las instrucciones del Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo y, en general, todo costo relacionado para ejecutar correctamente los trabajos aquí contemplados y lo indicado en las Disposiciones Generales.

El precio unitario no incluirá los costos por concepto de la carga, descarga, tiempos muertos y disposición del material, los cuales se encuentran incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
07.01 Transporte material excedente D <= 1 Km	Metro cúbico-kilómetro(m ³ -km)
07.02 T-I Transporte material excedente D > 1 Km	Metro cúbico-kilómetro(m ³ -km)
06.01 Transporte material excedente D <= 1 Km	Metro cúbico-kilómetro(m ³ -km)
06.02 T-II Transporte material excedente D > 1 Km	Metro cúbico-kilómetro(m ³ -km)

08.00.00 - 07.00.00 (T-II)	IMPACTO AMBIENTAL
08.01.00 - 07.01.00 (T-II)	ACONDICIONAMIENTO DE LOS DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción y ejecución

Comprenderá el tratamiento del depósito de material excedente, una vez concluidas las obras de ingeniería indicadas en los planos.

Esta partida considera la ejecución de las siguientes acciones:

Compactación del material dispuesto

El material excedente a eliminar destinado a los depósitos de material excedente (DME), previa autorización y aprobación del Supervisor para su ubicación, será extendido y compactado convenientemente por medios mecánicos y/o manuales, para evitar su dispersión; la compactación se realizará por capas de espesores variables entre 0,50 m y 1,00 m, procurando que la compactación alcance una densidad de 60% a 80%.

Colocado de una capa superficial de suelo orgánico

Consiste en efectuar el recubrimiento del DME, una vez compactado, con una capa superficial de suelo orgánico, que inicialmente fue retirado y almacenado antes de inicio de la eliminación, acorde con el paisaje circundante.

Método de medición

La medición para el caso de la compactación del material excedente será por m³ y por Ha. Para el caso de la colocación de la capa superficial de suelo orgánico.

Base de Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

Ítem de pago	Unidad de pago
08.01.00 Acondicionamiento depósitos de material excedente	Metro Cúbico (m3)
07.01.00 T-II Acondicionamiento depósitos de material excedente	Metro Cúbico (m3)

08.02.00 RESTAURACION Y MEJORAMIENTO DE CAMPAMENTOS

1. Campamento

Descripción y ejecución

Este trabajo consistirá en restaurar el área ocupada por el campamento levantado. Es obligación del Contratista llevarlo a cabo una vez concluida la obra, mediante las siguientes acciones:

Eliminación de desechos

Los desechos productos del desmantelamiento serán trasladados al depósito de material excedente acondicionado para tal fin. De tal manera que el ambiente quede libre de materiales de construcción.

Clausura del silo

Una vez concluidas las obras, se procederá también al cierre del silo, utilizando para ello el material excavado inicialmente, cubriendo el área afectada y compactando el material que se use para rellenar.

Eliminación de pisos

Deben ser levantados los restos de pisos que fueron construidos, y estos se trasladan al depósito de material excedente habilitado. De esta forma se garantiza que el ambiente utilizado para este propósito quede libre de desmontes.

Recuperación de la morfología

Se procede a realizar el renivelado del terreno. Asimismo, las zonas que hayan sido compactadas en el área deben ser humedecidas y el suelo removido, acondicionándolo de acuerdo al paisaje circundante.

2. Patio de Maquinas

Descripción y Ejecución

Consiste en la ejecución de las actividades de reacondicionamiento del área intervenida. Comprende las siguientes tareas:

Limpieza de desechos

Con una cuadrilla de trabajadores, se procederá a limpiar todos los materiales, desechados en el patio de maquinas, tales como: restos de aceites, grasas y combustibles, suelos contaminados y otros residuos producto del mantenimiento de las máquinas.

Eliminación de pisos

Esta tarea se realiza con una cuadrilla de trabajadores y equipos, que efectuarán el levantamiento del piso del taller y el ripio del área de circulación de los vehículos, los cuales deben ser trasladados al depósito de material excedente habilitado.

Recuperación de la morfología

Se procede al nivelado del terreno alterado, acondicionándolo de acuerdo al entorno circundante

Almacenaje de aceites usados

Los aceites usados producto del mantenimiento de la maquinaria y demás vehículos de obra, deben ser almacenados en recipientes herméticos tan pronto sean generados.

Eliminación de aceites usados

Los aceites usados almacenados previamente deben ser trasladados a lugares adecuados para su disposición final o su comercialización a terceros.

Método de medición

La medición es por Ha. cuando el campamento y patio de máquinas hayan sido retirados y éste concluido el tratamiento ambiental de las áreas.

Base de Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

Ítem de pago	Unidad de pago
08.02.00 Restauración y mejoramiento de campamento	Metro cuadrado (M2)

08.03.00 - 07.02.00 (T-II) SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL

Descripción

Además de lo contemplado en el Manual de Señalización vigente, El Contratista debe implementar la señalización ambiental del tipo preventivo e informativo; las cuales se deben colocar en sitios visibles del área de obras e instalaciones auxiliares (cantera, depósito de material excedente y fuente de agua).

Método de construcción

Las señales preventivas serán confeccionadas en planchas de triplay de 12 mm de espesor, de dimensiones $L = 1,20 \text{ m} \times 0,60 \text{ m}$ y pintado con esmalte sobre base de madera.

El panel (señales) será fijado a un poste de madera y éste al terreno con una cimentación de $0,40 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} \times 0,60 \text{ m}$ de concreto, de $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$. Estos postes serán cubiertos con alquitrán hasta una altura de 0,80 m.

- El símbolo y el borde del marco serán pintados en color negro con el sistema de serigrafía.
- Todas las señales deberán fijarse a los postes con clavos.

Método de medición

La medición es unidad de señal "und" cuando encuentran todas las señales colocadas en las ubicaciones indicadas y aprobadas por el Supervisor.

Base de Pago

La señalización ambiental, se pagará al precio unitario del contrato de dicha partida, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

Ítem de pago		Unidad de pago
08.03.00	Señalización Ambiental	Unidad (und)
07.02.00 T-II	Señalización Ambiental	Unidad (und)

08.04.00 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

Descripción y ejecución

Esta partida consiste en la adquisición de equipos contra incendios (extintores), equipo de comunicaciones y equipo de emergencias ante accidentes, los cuales serán utilizados ante eventuales contingencias que puedan ocurrir durante el desarrollo del proceso constructivo del puente proyectado.

Método de medición

La medición será por "unid" de extintores y equipos de comunicaciones adquiridos, y "Glb" para el caso de los equipos de emergencias ante accidentes.

Base de Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

Ítem de pago		Unidad de pago
08.04.00	Programa de Contingencias	Global (Glb)

08.05.00 PROGRAMA DE VIGILANCIA

Descripción y ejecución

Esta partida consiste en la contratación de un Especialista Ambiental, quien se encargará de la aplicación y seguimiento de las medidas de manejo ambiental contenidas en este Programa, así como de las medidas de manejo ambiental contenidas en los demás programas de manejo ambiental que conforman el Plan de Manejo Socio-ambiental del Informe de Evaluación Socio-ambiental del tramo proyectado.

Método de medición

La medición será por “Mes” de prestación de servicios profesionales, durante el tiempo que demande la construcción de la obra proyectada.

Base de Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

ANEXO II

INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL

ASPECTOS GENERALES

DEL PROYECTO

Introducción

Dentro del marco propio de lo que constituye el Desarrollo Nacional es importante el mejoramiento de las vías de comunicación que integran el territorio Nacional en sus diferentes ámbitos geográficos; rol importante para desarrollar aquéllas vías que interconectan en forma transversal los diferentes lugares ubicados en las diferentes regiones de nuestro amplio territorio peruano.

En este contexto, en el marco del Convenio N° 002-2006-MTC/22 de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Provías Departamental y la Municipalidad Distrital de Pachacámac, tiene considerado realizar el mantenimiento del tramo de la Carretera Manchay – Pachacámac, encargando a la Subgerencia de Estudios de Provías Departamental, la elaboración del Expediente Técnico para el Mantenimiento de la carretera, comprendido entre la Ruta Departamental 686 y 707.

Los tramos materia del presente estudio son:

Tramo I: La Planicie – Manchay Bajo – Pachacamac (km 0+000 - km 16+564).

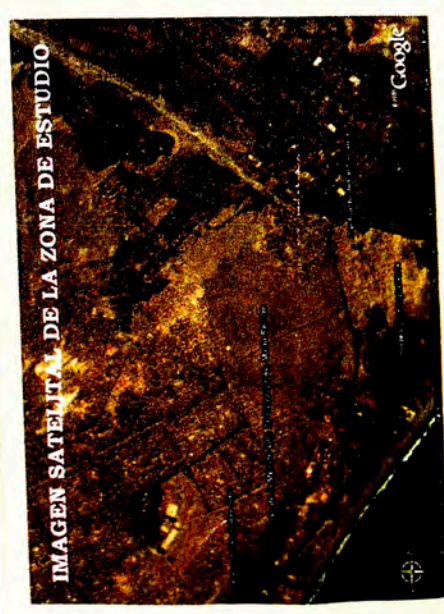
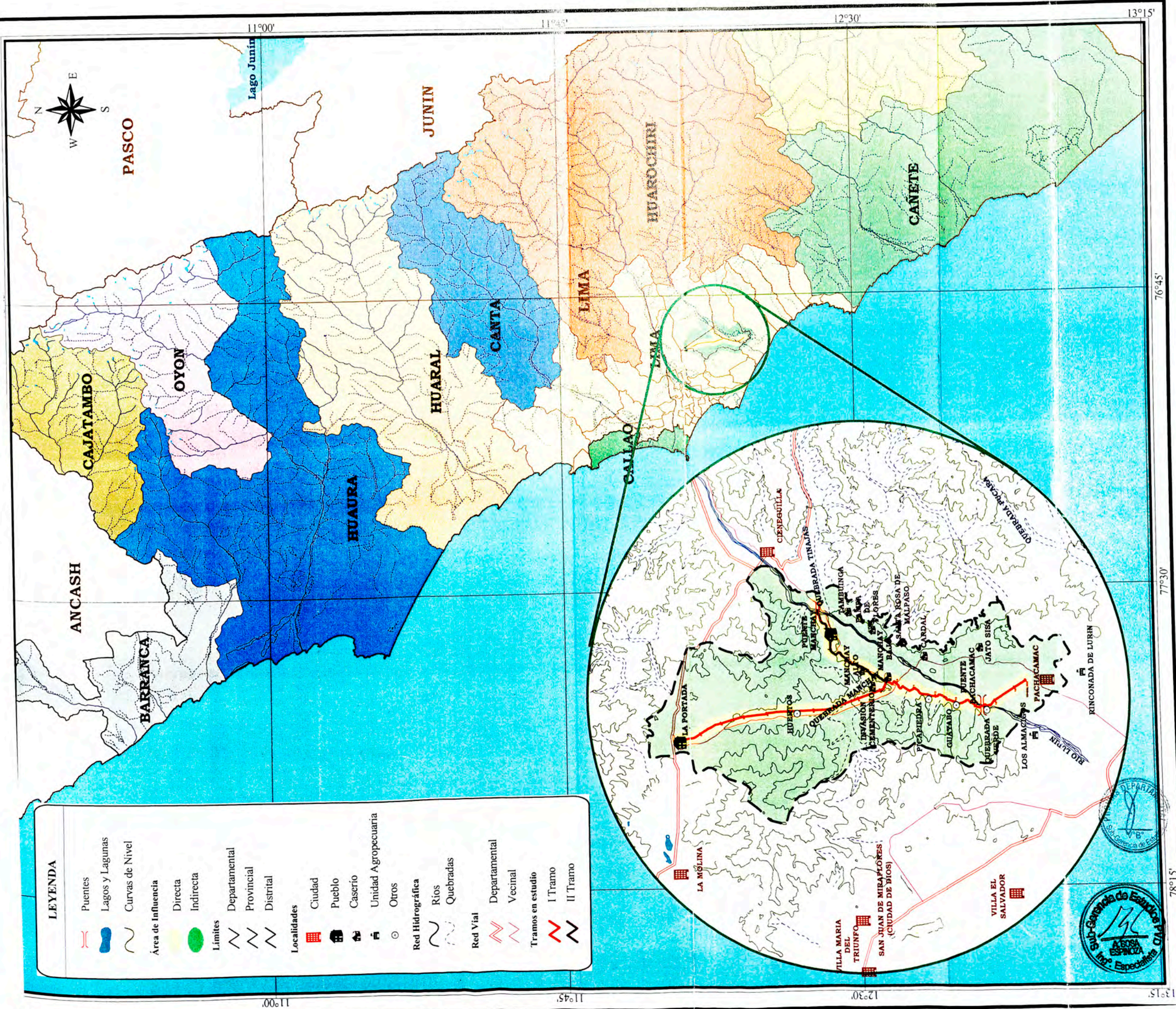
Tramo II: Manchay Bajo – Puente Manchay (km 0+000 - km 04+949).

Localización y Ubicación

El área de estudio se encuentra en la Provincia de Lima, Departamento de Lima, distrito de Pachacamac.

El tramo I de la carretera comienza en el Km. 00+000 en la localidad de La Planicie, pasando por Manchay Bajo, Picapiedra, Guayabo, Pachacamac en el Km 16+564, y finalmente llega a la zona urbana de Pachacamac.

El Km 00+000 del tramo II se inicia a la altura del Km 9+500 del Tramo I discurriendo por las localidades de: Manchay Alto, Rumi Wasi, Curva Zapata hasta llegar al Puente Manchay en el Km 4+940, límite entre Pachacamac y Cieneguilla. (Ver Mapa N° 01: Mapa de Ubicación).



MAPA DE UBICACIÓN



Escala : 1:1000000

Sistema de Referencia WGS_1984_UTM_Zona 18S

MTC | **PROVIAS** | **DEPARTAMENTAL**

SECRETARÍA DE PROYECCIONES, SURVEILLANCIA DE ESTUDIOS

PROYECTO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC

Tramo I - La Planicie - Picapiedra - Quebrada Verde (Km. 0+000 - Km. 16+564)

Tramo II - Manchay Bajo - Puente Manchay (Km. 0+000 - Km. 4+949)

INFORME DE EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL

MAPA DE UBICACIÓN

Escala:	Fecha:	Fuente:	Revisado:
1:1000000	Marzo 2006	IGN	Ing. Angel Sosa Espinoza (Especialista en SIG)
Elaborado por:			Mapa N°
Pavel D. Alvarez Neyra (Especialista en SIG)			18-1

Objetivo

El objetivo del Estudio es la evaluación cualitativa y cuantitativa de los daños presentado en la carretera por los años de uso y con el aporte de los especialistas, deben conjugarse en soluciones teóricas y prácticas que armonicen el comportamiento de la estructura vial y garanticen las buenas condiciones de transitabilidad con un mantenimiento periódico dentro del tiempo de servicialidad de 3 años.

DEL INFORME DE EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL

Objetivos

A) Objetivo General

Identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales positivos y negativos que pueden ocurrir por el mejoramiento de la carretera, y sobre esta base proponer medidas para prevenir, mitigar o corregir impactos negativos, así como para fortalecer los impactos positivos; logrando de esta manera que el mantenimiento y funcionamiento de esta obra vial se realice en armonía con la conservación del ambiente.

B) Objetivos Específicos

- Identificar las acciones del Proyecto con potencial de generación de impactos ambientales.
- Realizar el diagnóstico ambiental preoperacional del área de influencia del proyecto.
- Identificar, evaluar e interpretar los impactos ambientales potenciales, cuya ocurrencia tendría lugar durante las diferentes etapas del proyecto.
- Proponer medidas que permitan prevenir, mitigar o corregir los efectos adversos significativos de la obra proyectada, así como fortalecer los impactos positivos.

Metodología

La Evaluación Ambiental del proyecto vial en referencia se ha realizado mediante el análisis matricial, en particular se ha empleado la matriz de Leopold, modificada según las características de los proyectos, cuyo detalle se presenta en la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales.

La secuencia metodológica del estudio fue estructurada en las tres etapas siguientes:

A) Etapa preliminar de gabinete

Constituye la primera etapa del Informe de Evaluación Socioambiental (IES) del proyecto y comprendió las actividades de recopilación y análisis preliminar de información temática (cartográfica y alfanumérica) sobre el tema y área de estudio, así como la preparación de los instrumentos técnicos (fichas técnicas de campo) para el levantamiento de información complementaria en la siguiente etapa.

B) Etapa de campo

Constituye la segunda etapa del IES y consistió en la inspección in-situ del área del proyecto, así como, en la recopilación de información complementaria sobre los diversos tópicos que comprende el IES: aspectos físicos, biológicos y socio-económicos del área de influencia del proyecto.

C) Etapa Final de Gabinete

En esta tercera y última etapa del IES, se realizó el procesamiento de la información obtenida en las etapas anteriores, lo que permitió obtener Mapas, Cuadros estadísticos, gráficos e indicadores de utilidad para la evaluación ambiental correspondiente; aspecto que se realizó en coordinación con los demás especialistas integrantes del equipo técnico asignado al Proyecto.

Alcances

El Informe de Evaluación Socioambiental (IES) incluye, entre los aspectos principales, una descripción de las características técnicas del proyecto; un diagnóstico de las condiciones preoperacionales del ambiente de las áreas de influencia del proyecto; la identificación de los impactos potenciales –positivos y negativos- que podrían ocurrir en el ambiente; así como un Plan de Manejo Ambiental que contiene un conjunto de medidas estructuradas en programas de manejo ambiental que permitirán mitigar, controlar o evitar los impactos ambientales negativos, durante la ejecución de la obra así como durante su puesta en operación, incluyendo los costos estimados para su implementación.

En el IES se tuvieron en cuenta las principales actividades del proyecto y los posibles grados de afectación sobre los elementos o componentes del ambiente del ámbito de influencia. Estos elementos fueron determinados luego de analizar la información existente acerca de los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos que tendrían interrelación con las actividades del proyecto.

Marco Legal

La legislación Ambiental, en nuestro país, ha logrado un significativo avance en éstas últimas décadas; pues, han sido promulgadas importantes normas que constituyen los instrumentos jurídicos para regular la relación entre el hombre y su ambiente, con el propósito de lograr el desarrollo sostenible de nuestro país.

Así podemos referirnos a un gran marco general y a otro específico dentro de los cuales vamos a encontrar las normas siguientes:

A) Normatividad General

- Ley de Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
- Reglamento de la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
- Código Penal - Delitos contra la Ecología
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
- Ley General de Aguas
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
- Ley General del Ambiente
- Ley General de Expropiación.
- Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil
- Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley General de Residuos Sólidos
- Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre

B) Normatividad Específica

- Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones

- Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- Dirección General de Asuntos Socioambientales
- Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-Sector Transportes
- Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes
- Aprueban Términos de Referencia para EIAs en la Construcción Vial
- Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Sub-Sector Transportes – MTC.
- Aprueban Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte.
- Declaran que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectas a estas
- Aprovechamiento de canteras de materiales de construcción
- Explotación de canteras
- Reglamento de la Ley N° 26737, que regula la explotación de materiales que acarrear y depositan las aguas en sus álveos o cauces
- Uso de Canteras en Proyectos Especiales
- Provías Departamental
- Seguridad e Higiene
- Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental

AUTORIDAD COMPETENTE

La Ley General del Ambiente establece en su artículo 56° El CONAM es la autoridad ambiental nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. En el artículo 58° establece que, los ministerios y sus respectivos organismos públicos descentralizados, así como los organismos regulatorios o de fiscalización, ejercen funciones y atribuciones ambientales sobre las actividades y materias señaladas en la Ley. Igualmente establece que, las autoridades sectoriales con competencia ambiental, coordinan y consultan entre sí con las autoridades de los gobiernos regionales y locales, con el fin de

armonizar sus políticas, evitar conflictos o vacíos de competencia y responder, con coherencia y eficiencia, a los objetivos y fines de la presente Ley y del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D. Leg. N° 757), establece las competencias sectoriales de los Ministerios para tratar los asuntos ambientales, señalados en la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611 del 13-10-05).

El Proyecto de mantenimiento de la carretera Pachacamac – Manchay, involucra actividades que son de competencia del Ministerio de Transportes y Comunicaciones; por lo tanto, este Ministerio es la autoridad competente para tratar los asuntos ambientales del Proyecto.

CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

Se ha fijado como meta el mantenimiento cerca de 22 Km. de la vía actual, definiendo dos tramos, para obtener una mayor eficiencia en la provisión de los servicios sociales básicos, reducir los costos de operación vehicular y disminuir el riesgo de accidentes.

VÍAS DE ACCESO

Desde la ciudad de Lima se toma la Carretera Panamericana Sur, hasta llegar al distrito de Surco, y mediante un desvío se ingresa al distrito de La Molina hasta el final de la localidad de Musa. En este punto se inicia el proyecto atravesando las localidades de La Planicie, , Guayabo, Picapiedra, Manchay Bajo, Quebrada Verde para llegar a la localidad de Pachacamac. El acceso al tramo II es desde el empalme del Km 9+500 del Tramo I por las localidades de: Manchay Alto, Rumi Wasi, Curva Zapata hasta llegar al Puente Manchay en límite entre Pachacamac y Cieneguilla.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y ESTRUCTURALES DE LA CARRETERA

- | | |
|--------------|---|
| ➤ Categoría | Vecinal de Tercera Clase RV 686 y 707 |
| ➤ Longitud | Tramo I : 16.564 km y Tramo II : 4.949 km |
| ➤ Topografía | Semiondulada de pendiente suave. |

➤ IMD Actual	:	523, 565 , 553 veh/d (según tramos)
➤ Superficie de rodadura	:	Superficie reconformada con estabilizador químico.
➤ Ancho de superficie	:	6.00 m
➤ Cunetas	:	No existirán
➤ Radio Mínimo	:	En intersección: 6.00 m Resto de la vía: 12.00 m
➤ Pendiente Máxima	:	9 %
➤ Alcantarillas/cruce canal	:	Reparadas y/o reconstruidas
➤ Puentes y Pontones	:	En buen estado
➤ Muros	:	Reconstruidos
➤ Puntos críticos	:	Construcción de nuevos muros, cortes para estabilizar taludes y reconstrucción de alcantarillas.

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Para el desarrollo de los trabajos de ingeniería, el grupo de especialistas y técnicos de la subgerencia de estudios de Provias Departamental, ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Referenciación del camino en estudio:
- Cuantificación en campo de las cantidades a ejecutar por partida.
- Obras de arte y drenaje.
- Pavimentos
- Señalización

INSTALACIONES AUXILIARES

Para un mejor entendimiento, a continuación desarrollamos la descripción de las instalaciones auxiliares necesarias para el proyecto (ver Mapa N° 2 y Plano: Instalaciones Auxiliares):

A) Instalación de Campamento y Patio de Máquinas

Para facilitar las operaciones de mantenimiento de la obra vial se ha previsto instalar el campamento y el patio de máquinas en el Km. 8+600, hacia el lado izquierdo de la vía, en el sector perteneciente a la Comunidad de Santa Rosa; este terreno pertenece al Sr. Filiberto Pezo Choquehuanca miembro de dicha

comunidad, quien ha concedido la autorización de uso mediante documento escrito (Ver anexo).

Su ubicación se indica en el cuadro 1:

CUADRO 1.- UBICACIÓN DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MÁQUINAS

Instalación	Ubicación			
	Lugar	Progresiva	Lado	Área (m ²)
Campamento y Patio de Máquinas	Santa Rosa	8 + 600	Izquierdo	4,000



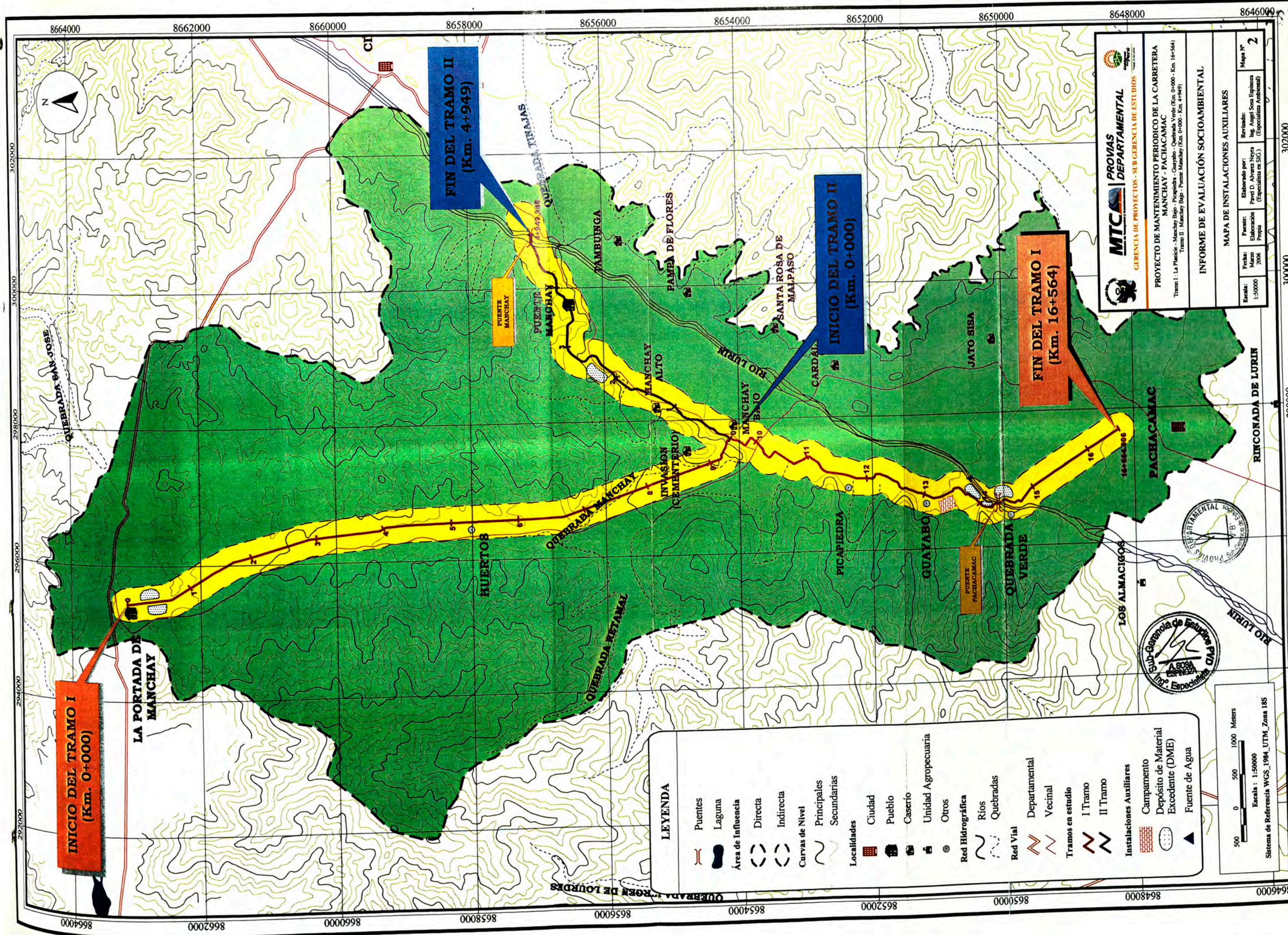
La utilización del Campamento y Patio de Máquinas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, el cual forma parte del presente informe.

A fin de proporcionar facilidades para el personal (Ingenieros, empleados, obreros, etc.), el campamento contará con áreas de oficinas, almacenes, talleres, laboratorios. Asimismo, está provisto de instalaciones eléctricas, sanitarias, mobiliario, equipamiento, enseres y menaje.

B) Fuentes de agua

Con la finalidad de determinar la calidad del agua para fines de empleo en conformación de capas granulares y otras labores, se ha seleccionado como fuente de agua el río Lurín que cuenta con caudal permanente.

La fuente de agua ha sido verificada mediante la siguiente serie de ensayos



**INICIO DEL TRAMO I
(Km. 0+000)**

**FIN DEL TRAMO II
(Km. 4+949)**

**INICIO DEL TRAMO II
(Km. 0+000)**

**FIN DEL TRAMO I
(Km. 16+564)**

LEYENDA

	Puentes
	Laguna
	Área de Influencia
	Directa
	Indirecta
	Curvas de Nivel
	Principales
	Secundarias
Localidades	
	Ciudad
	Pueblo
	Caserío
	Unidad Agropecuaria
	Otros
Red Hidrográfica	
	Ríos
	Quebradas
Red Vial	
	Departamental
	Vecinal
Tramos en estudio	
	I Tramo
	II Tramo
Instalaciones Auxiliares	
	Campamento
	Depósito de Material Excedente (DME)
	Fuente de Agua

500 0 500 1000 Meters
Escala : 1:50000
Sistema de Referencia WGS_1984_UTM_Zona 18S

MTC | **PROVIAS** | **DEPARTAMENTAL**
GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

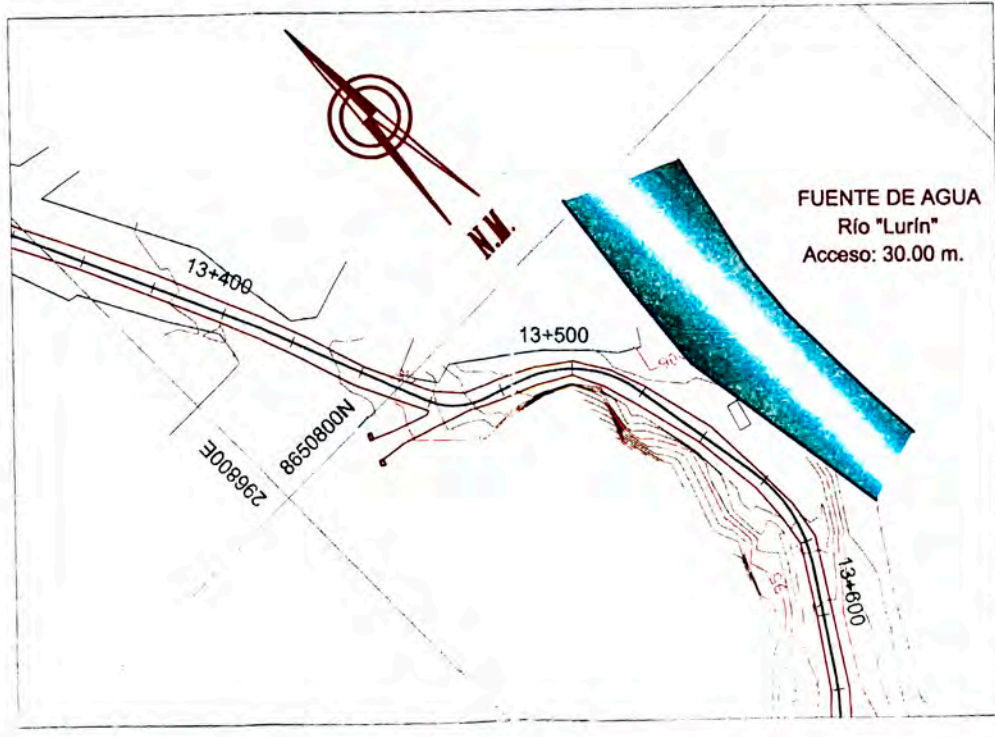
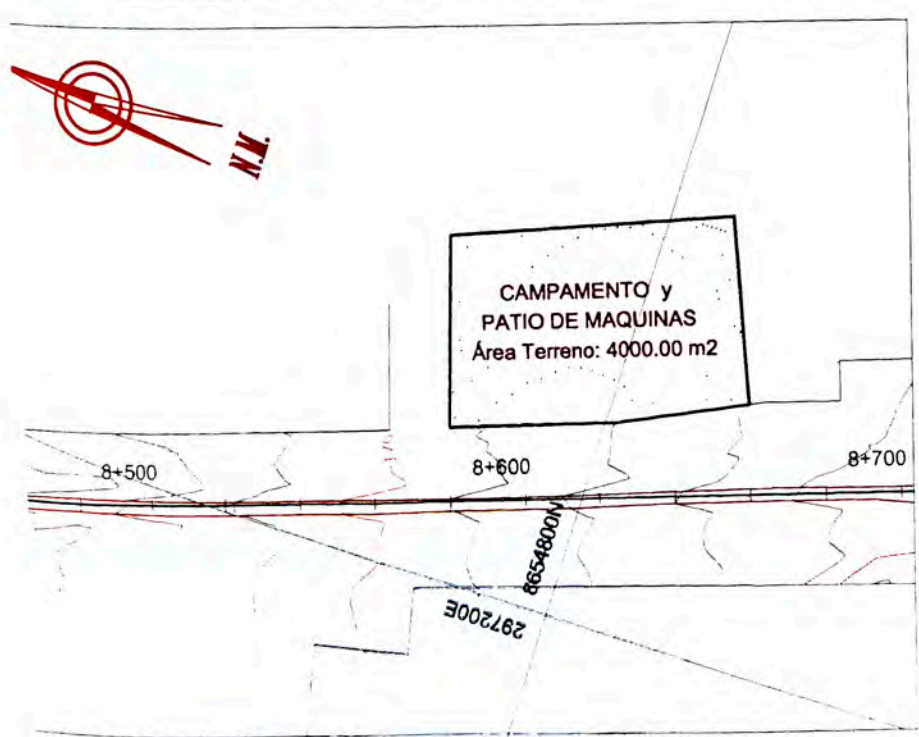
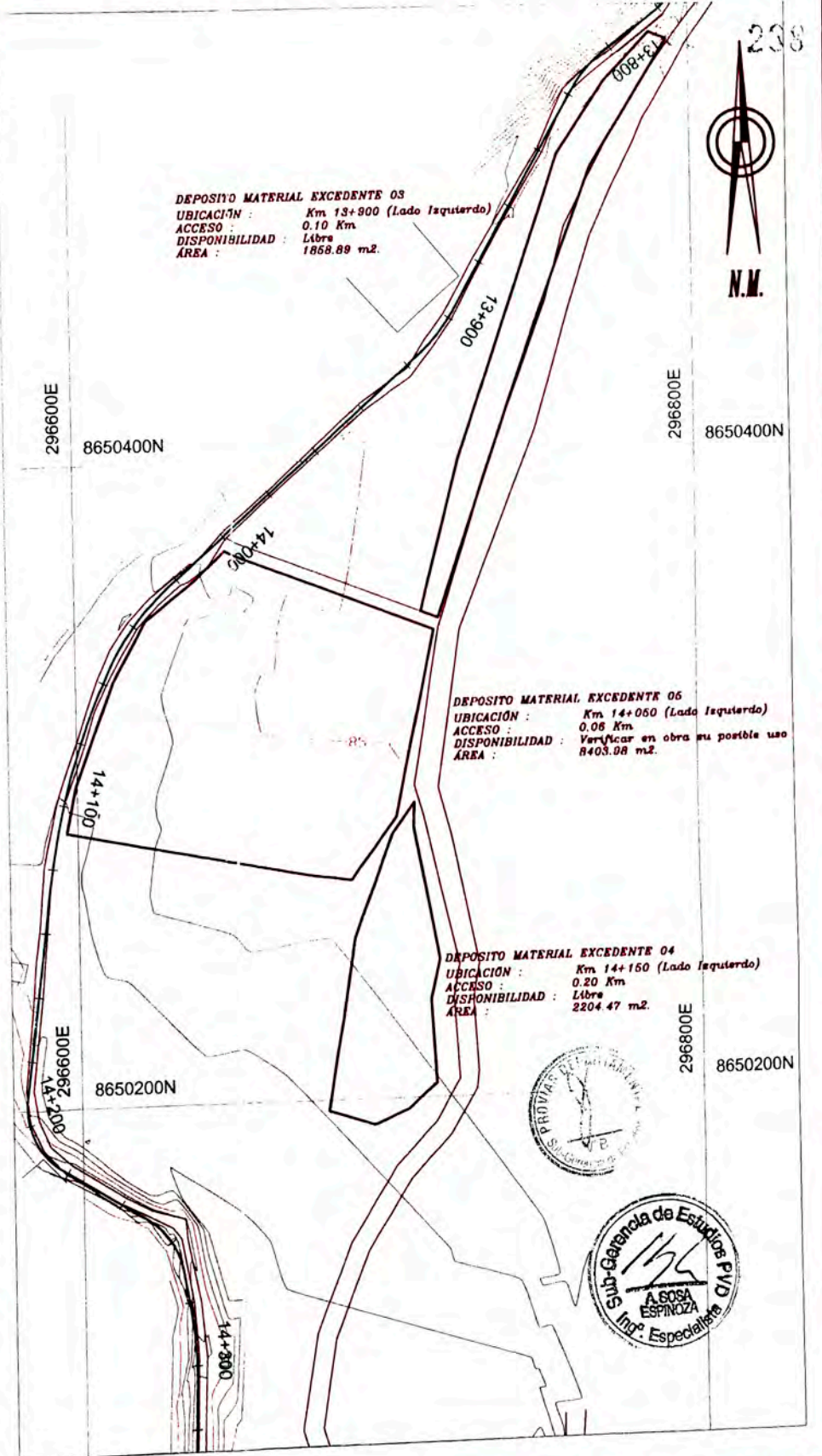
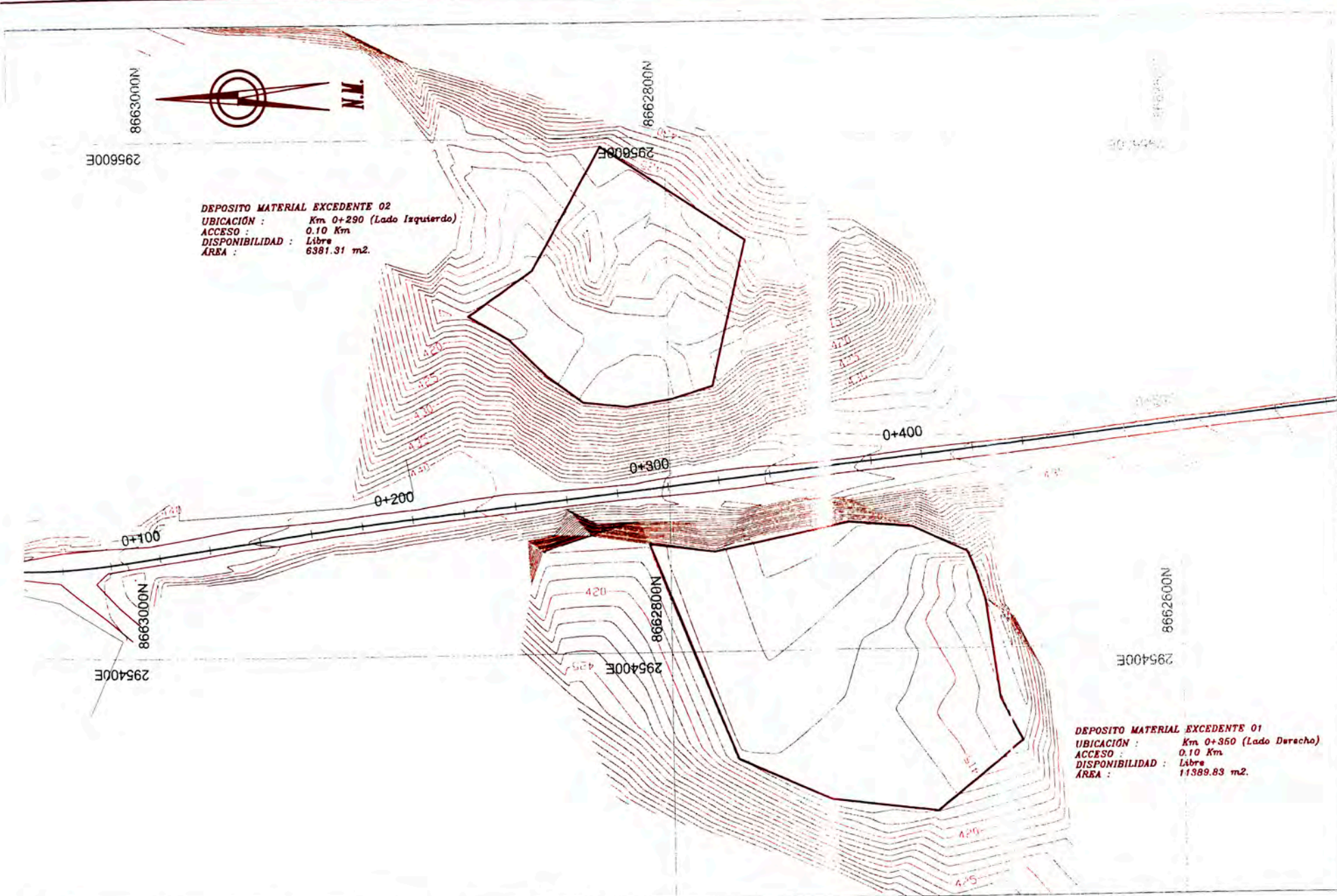
PROYECTO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC
Tramo I : La Planicie - Manchay Bajo - Picapietra - Guayabo - Quebrada Verde (Km. 0+000 - Km. 16+564)
Tramo II : Manchay Bajo - Puente Manchay (Km. 0+000 - Km. 4+949)

INFORME DE EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL

MAPA DE INSTALACIONES AUXILIARES

Fecha:	Elaborado por:	Revisado:	Mapa N°
Marzo 2006	Pavel D. Alvarez Neyra (Especialista en SIG)	Ing. Angeli Sosa Espinoza (Especialista Ambiental)	2





MTCS Ministerio de Transportes y Comunicaciones		PROVIAS DEPARTAMENTAL	
GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS			
PROYECTO : ESTUDIO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC			
TRAMO I : Km. 00+000 - Km. 16+564.91			
UBICACIÓN DE INSTALACIONES AUXILIARES			
DEPARTAMENTO	PROYECTO	REVISADO POR	APROBADO POR
LIMA	Ing° Luis Chen Cardozo	Ing° Alcides Villaluz V.	Ing° Joaquín Bonilla González
FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
LIMA	Ing° Andres Choque	Marzo - 2006	1/2000
PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO
PACHACAMAC	E. Guerrero E.	Carlos Tarazona	N° - 2006 IA - 01



N.M.

DEPOSITO MATERIAL EXCEDENTE 06
 UBICACIÓN : Km 2+160 (Lado Izquierdo)
 ACCESO : 0.16 Km
 DISPONIBILIDAD : Libre
 ÁREA : 8961.00 m2.

298600E

8656000N

298800E

8656000N

2+100.00

2+200.00

2+300.00

233

MTC **PROVIAS DEPARTAMENTAL**
 Gerencia de Proyectos - Sub Gerencia de Estudios

PROYECTO ESTUDIO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMA
 TRAMO II Km. 00+000 - Km. 4+949.988

UBICACIÓN DE INSTALACIONES AUXILIARES

LIMA	Ing° Luis Chan Cardoso	Ing° Alcides Villaluz V.	Ing° Joaquin Bonilla Gonzalez
LIMA	Ing° Andres Choque	Marzo - 2006	1/1000 N° - 2006
PACHACAMA	E. Guerrero E.	Carlos Tarazona	IA - 01

efectuados en laboratorio según la Norma Técnica Peruana 339.088.

CUADRO 2.- FUENTES DE AGUA

Progresiva	Lado	Descripción
13+500	Derecho	Rio Lurin

La utilización del volumen de agua establecido en el proyecto durante el período que va a durar la ejecución, no es significativa; más aún, esta disponibilidad de agua no va a generar ningún tipo de conflicto de uso con otros usuarios.

C) Canteras

El material empleado para la reconfiguración del pavimento afirmado será utilizado del material proveniente de los cortes que se van a realizar en dicha obra, por tanto el requerimiento de uso de canteras no será necesario.

Sin embargo, a una distancia de 3.5 Km del punto final del Tramo II, en la localidad de Cieneguilla existen dos canteras denominadas Tinajas I (304180 E- 8657528 N) y Tinajas II (304489 E- 8657425 N) respectivamente, las mismas que podrían ser utilizadas en la eventualidad de necesidad de material agregado.

D) Depósitos de materiales excedente/s

Tras el balance de tierras (cortes y rellenos para conformación de la plataforma y construcción de obras de arte) que se obtiene del trazado previsto, se desprende la necesidad de utilizar depósitos de material excedente (DME) para la disposición final del material excedente de la obra; razón por la que, a continuación se presenta la relación de DME: Ver cuadro 3.

CUADRO 3.- VOLUMEN DE MATERIAL EXCEDENTE A SER DISPUESTO Y ÁREA DISTURBADA, EN LOS DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE

TRAMO	Ubicación	Lado	Capacidad de los DMEs	
			Capacidad Total (m ³)	Volumen a Depositar (m ³)
I	0+290	Izquierdo	9,571.97	173.79
I	0+350	Derecho	17,084.74	225.82
I	13+900	Derecho	2,788.34	2,770.51

I	14+050	Izquierdo	3,306.70	2,608.07
II	2+160	Izquierdo	13,441.50	3,773.17
Total			46,193.25	9,551.35

Es importante mencionar que el proyecto ha considerado un DME alterno u opcional en la medida que la obra lo requiera, éste se encuentra ubicado en el **Tramo I** al lado izquierdo de la vía y en la progresiva: 14+150.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas para un adecuado manejo durante la etapa de abandono se detallan en el anexo.

CRONOGRAMA

El tiempo requerido para la ejecución de la obra se ha estimado en tres (03) meses.

ACTIVIDADES		Meses		
		1	2	3
1.0	Programa de Prevención y o Mitigación	x	x	x
1.1	Señalización Ambiental	x		
2.0	Programa de contingencias	x	x	x
3.0	Programa de seguimiento, vigilancia y/o Monitoreo	x	x	x
4.0	Programa de abandono de obras			
4.1	Reacondicionamiento del área del campamento y patio de máquinas			x
4.2	Compactación de material excedente y readecuación morfológica del área.		x	x

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia ambiental está conformada por dos áreas bien definidas. El Área de Influencia Directa (AID), que constituye la zona aledaña al eje de la carretera en la cual las actividades de mantenimiento vial afectaran directamente los ecosistemas existentes dentro de su ámbito; y la otra, más alejada, que corresponde al Área de Influencia Indirecta (AII), donde los efectos de la obra sobre el entorno se ejercen en forma indirecta o inducida.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Teniendo presente que las obras previstas se limitan en gran parte al derecho de vía, el AID se ha definido como una faja a lo largo del eje de la carretera

proyectada de 400 m. de ancho (200 m. a cada lado del eje), la que incluye los centros de concentración poblacional existentes a lo largo de la vía y sus instalaciones, si hubiere; el derecho de vía del proyecto, las áreas necesarias para la instalación del campamento y patio de máquinas, depósitos de material excedente, fuentes de agua, etc. (Ver Mapa N° 03. Mapa de Área de Influencia)

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

En general, para el caso de las vías proyectadas ha sido definida en base al orden geográfico, áreas destinadas a la actividad comercial, por considerar que los intercambios de orden económico y de comercialización estarían vinculados con la carretera, la que está orientada al desarrollo socioeconómico y social del lugar.

La AII Incluye el ámbito de los centros poblados aledaños así como las cuencas hidrográficas ligadas al proyecto, por otras vías de transporte existentes y por su dependencia político – social y económica.

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL (AIS)

Para la configuración del AIS hemos partido de la proyección que implicará el mantenimiento de la vía, en ese sentido los poblados por los cuales circulará y, cambiará los usos y costumbres de la población tendrán una influencia directa, mientras que por los que a través de estos poblados se unen en otras vías constituirán el área de influencia indirecta.

A su vez el proyecto que contempla el mejoramiento mediante el mantenimiento de la actual vía, beneficiará a las provincias de Lima, siendo los directos beneficiados Lurín, Pachacamac, La Molina, el sur de Lima y Lima capital. Además de localidades menores tales como los CPR (Centros Poblados Rurales): Huayabo, Picapiedra, Manchay Bajo, Rumi Wasi, Curva Zapata, Manchay Alto entre otros.

CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTALES DEL AREA DE INFLUENCIA

Las características ambientales del área donde se ejecutará el proyecto son importantes, pues su conocimiento sirve de base para la identificación y valoración de los potenciales impactos que pueden ocurrir por el desarrollo de las obras durante sus etapas de mantenimiento y operación.

proyectada de 400 m. de ancho (200 m. a cada lado del eje), la que incluye los centros de concentración poblacional existentes a lo largo de la vía y sus instalaciones, si hubiere; el derecho de vía del proyecto, las áreas necesarias para la instalación del campamento y patio de máquinas, depósitos de material excedente, fuentes de agua, etc. (Ver Mapa N° 03. Mapa de Área de Influencia)

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

En general, para el caso de las vías proyectadas ha sido definida en base al orden geográfico, áreas destinadas a la actividad comercial, por considerar que los intercambios de orden económico y de comercialización estarían vinculados con la carretera, la que está orientada al desarrollo socioeconómico y social del lugar.

La AII Incluye el ámbito de los centros poblados aledaños así como las cuencas hidrográficas ligadas al proyecto, por otras vías de transporte existentes y por su dependencia político – social y económica.

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL (AIS)

Para la configuración del AIS hemos partido de la proyección que implicará el mantenimiento de la vía, en ese sentido los poblados por los cuales circulará y, cambiará los usos y costumbres de la población tendrán una influencia directa, mientras que por los que a través de estos poblados se unen en otras vías constituirán el área de influencia indirecta.

A su vez el proyecto que contempla el mejoramiento mediante el mantenimiento de la actual vía, beneficiará a las provincias de Lima, siendo los directos beneficiados Lurín, Pachacamac, La Molina, el sur de Lima y Lima capital. Además de localidades menores tales como los CPR (Centros Poblados Rurales): Huayabo, Picapiedra, Manchay Bajo, Rumi Wasi, Curva Zapata, Manchay Alto entre otros.

CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTALES DEL AREA DE INFLUENCIA

Las características ambientales del área donde se ejecutará el proyecto son importantes, pues su conocimiento sirve de base para la identificación y valoración de los potenciales impactos que pueden ocurrir por el desarrollo de las obras durante sus etapas de mantenimiento y operación.

Por ello, en este capítulo se realiza el diagnóstico de la situación ambiental preoperacional del área de influencia del proyecto, destacando los aspectos referidos al clima, geología, geomorfología, suelos e hidrología en el ambiente físico; ecología, flora y fauna en el ambiente biológico, y población, servicios y actividades económicas en el ambiente socioeconómico y cultural.

DESCRIPCION DEL MEDIO FISICO

Clima

Dentro del área de influencia del proyecto funcionó la estación climatológica ordinaria de Manchay Bajo, con datos del periodo 1965-1971, ésta es la más cercana al estudio y que si bien ya no se encuentra en funcionamiento sus datos permiten ilustrar de forma más real el comportamiento de los parámetros meteorológicos de precipitación y temperatura del área de estudio.

Cuadro N° 1.- Estación Climatológica De Manchay Bajo

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD m.s.n.m.	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO
Estación de Manchay Bajo	12°11' S	76°52' O	184	Lima	Lima	Pachacámac

A) Precipitación

Los valores registrados por la estación climatológica de Manchay Bajo durante el periodo comprendido de 1965-1971 (cuadro N° 4.2), presenta que las fluctuaciones mes a mes son mínimas ello demuestra que en esta área las precipitaciones pluviales no tienen mayor importancia ya que su promedio anual no es significativo.

Encontrando así también meses muchos más lluviosos (6.6 mm) y otros más secos (0.0 mm), marcado por el cambio de las estaciones.

Cuadro N° 2.- Precipitación Total Mensual

Estación meteorológica: Manchay Bajo

Unidad de medida : mm.

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual
1965	-----	----- -	----- -	----- -	1.6	0.7	----- -	5.6	7.1	2.3	0.3	2.2	-----
1966	-----	----- -	0.0	0.0	0.0	0.6	2.0	2.1	2.2	1.8	2.7	1.2	-----
1967	0.3	2.4	0.4	0.0	0.0	0.6	2.8	1.3	4.4	0.4	0.1	4.4	17.1
1968	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.5	2.3	6.1	0.1	0.0	10.4
1969	2.2	0.0	0.6	0.5	5	6.6	2.7	4.4	4.4	1.6	3.7	2.4	34.1
1970	17.8	1.7	0.0	0.0	0.2	2.9	6.5	1.1	2.8	0.2	0.9	0.0	34.1
1971	1.2	0.0	1.4	0.0	0.5	7.4	3	19	5.5	2.6	1.0	0.0	41.6

Fuente: Inventario y Evaluación de Recursos Naturales del Proyecto Marcapomacocha, elaborado por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN). 1975.

También es necesario mencionar que las precipitaciones pueden ser mayores en intensidad dependiendo de la ocurrencia de años húmedos (aquéllos, en los cuales la precipitación es abundante y sobrepasan los valores normales), años secos (aquéllos, en los que la precipitación es escasa, es decir, por debajo de los valores normales) y/o años normales (aquéllos, en los que la precipitación guarda relación con los valores estadísticos normales); éste conocimiento de la intensidad es de gran importancia para las obras a desarrollarse durante la construcción del Proyecto; pues, es importante tener conocimiento de las mayores intensidades de precipitación durante los años húmedos que es cuando producirán mayor impacto en los diferentes componentes del entorno ligados al proyecto.

B) Temperatura

En el cuadro N° 4.3 se observa que las temperaturas mensuales tomadas por la estación climatológica de Manchay Bajo durante el periodo 1965 – 1971 son regulares, siendo algo mayores en los meses de noviembre a mayo. El rango máximo de oscilación de la temperatura media anual es de 8.9 ° C, que corresponde a la diferencia entre el promedio mensual de 23.8 ° C en verano (Marzo) y el de 14.9 ° C en invierno (julio).

Cuadro N° 3.- Temperatura Media Anual

Estación climatológica: Manchay Bajo

Unidad de medida: ° C

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual
1965	23.2	23	24.6	23	20.6	19.7	18.1	15.2	16.3	18.1	20	21.9	20.5
1966	23.3	23.7	23.5	21.7	19.2	16.9	16.0	15.8	16.8	18.3	18.9	21.4	19.6
1967	22.2	23.6	22.9	22.0	19.8	16.6	15.6	15.6	15.4	15.9	18.8	20.4	19.7
1968	22.6	22.9	22.1	19.9	17.2	16.1	16.0	16.6	17.4	17.3	19.2	21.6	19.1
1969	23.3	23.7	23.8	22.5	20.8	18.6	16.9	16.6	18.0	19.1	20.1	21.1	20.4
1970	22.7	22.7	22.5	20.5	18.3	16.3	14.9	15.1	16.0	17.0	18.2	19.5	18.6
1971	21.0	22.2	21.6	21.0	17.6	16.0	15.6	14.9	16.2	17.4	19.5	21.2	18.7

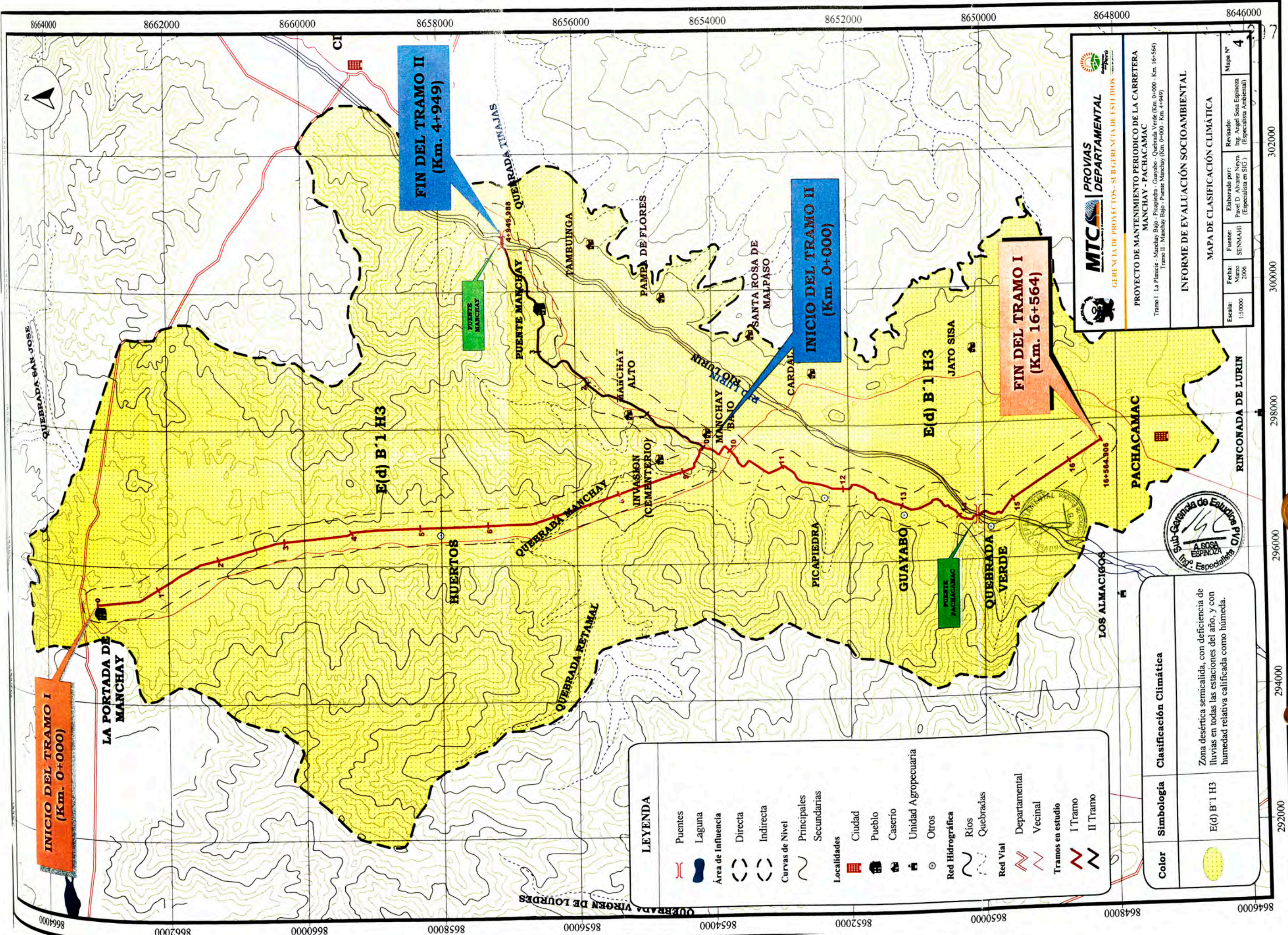
Fuente: Inventario y Evaluación de Recursos Naturales del Proyecto Marcapomacocha, elaborado por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN) 1975.

Asimismo, es importante mencionar que el ritmo diario de la temperatura presenta sus valores máximos después del medio día, para luego declinar en horas de la tarde y más aún durante la noche.

D) Tipos Climáticos

La descripción climática general de nuestro territorio ha sido realizada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), tomando como información base, datos meteorológicos de veinte años (1965 – 1984), a partir de la cual se procedió a formular “índices climáticos”. Esta información toma en cuenta: la precipitación y la temperatura del aire, por ser las más características para la descripción de un clima, además incluye la humedad del aire.

Observando el Mapa de Clasificación Climática del Perú, elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología -SENAMHI-, en la zona de estudio, se identifica un clima árido, con deficiencia de precipitación en todas las estaciones del año, térmicamente definido como semicálido y con humedad relativa calificada como húmeda: E (d) B'1 H3. Este clima se extiende a lo largo del valle del río Lurín, ente 0 y 600 m.s.n.m. y cubre la totalidad del área por donde discurre la vía. (Ver mapa N° 04).



**INICIO DEL TRAMO I
(Km. 0+000)**

**FIN DEL TRAMO II
(Km. 4+949)**

**INICIO DEL TRAMO II
(Km. 0+000)**

**FIN DEL TRAMO I
(Km. 16+564)**

LEYENDA

	Puentes
	Laguna
	Área de Influencia
	Directa
	Indirecta
	Curvas de Nivel
	Principales
	Secundarias
	Localidades
	Ciudad
	Pueblo
	Caserío
	Unidad Agropecuaria
	Otros
	Red Hidrográfica
	Ríos
	Quebradas
	Red Vial
	Departamental
	Vecinal
	Tramos en estudio
	I Tramo
	II Tramo

Color	Simbología	Clasificación Climática
	E(d) B'1 H3	Zona desértica semicalida, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año, y con humedad relativa calificada como húmeda.

MTC **PROVIAS** **DEPARTAMENTAL**

GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

PROYECTO DE MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC

Tramo I - La Planicie - Manchay Bajo - Picapietra - Guayabo - Quebrada Verde (Km. 0+000 - Km. 16+564)

Tramo II - Manchay Bajo - Puente Manchay (Km. 0+000 - Km. 4+949)

INFORME DE EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL

MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

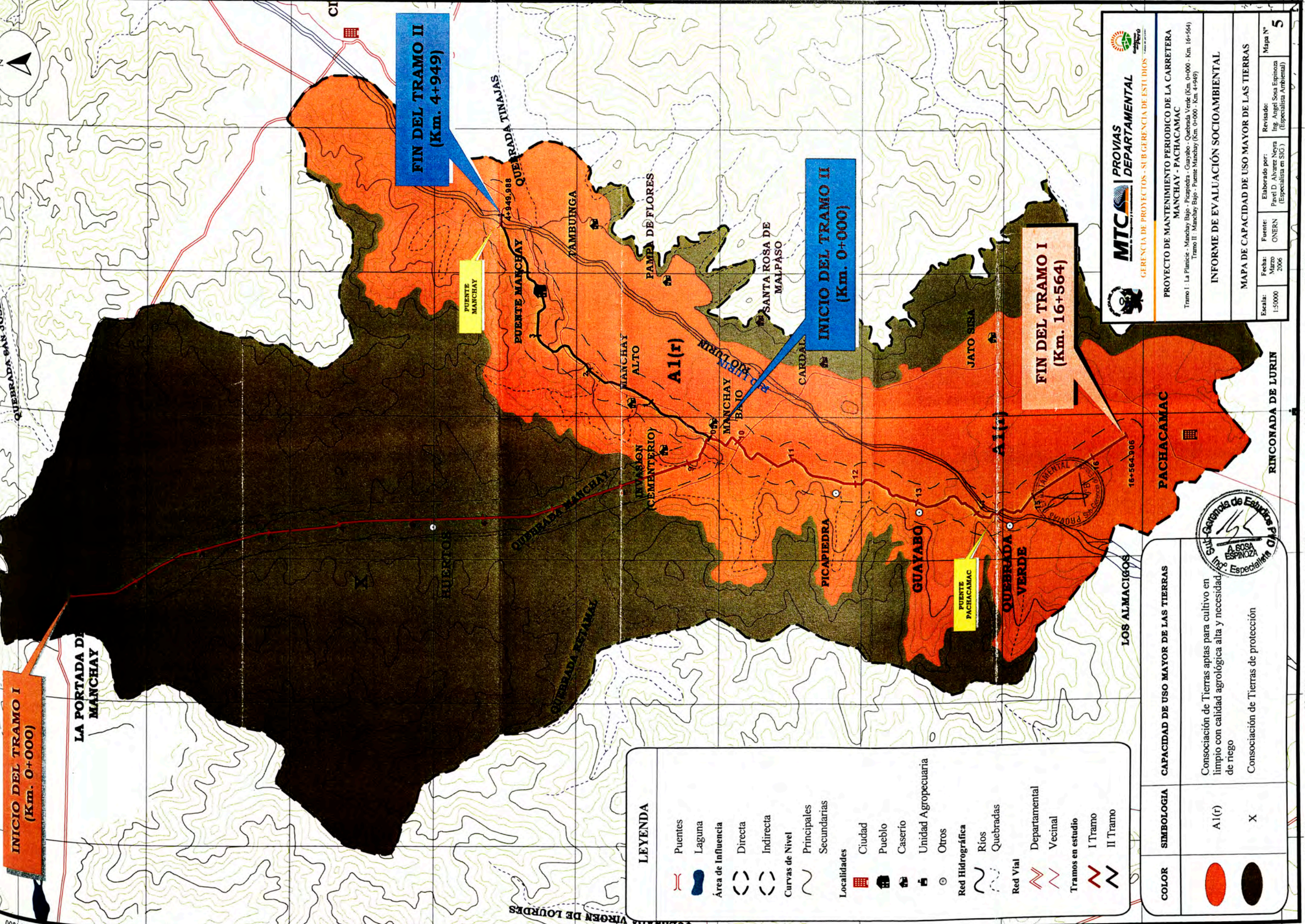
Escala:	1:50000
Fecha:	Marzo 2006
Fuente:	SENMAH
Elaborado por:	Pavel D. Alvarez Neyra (Especialista en SIG)
Revisado:	Ing. Angel Sosa Espinoza (Especialista Ambiental)
Mapa N°	4



8664000 8662000 8660000 8658000 8656000 8654000 8652000 8650000 8648000 8646000

292000 294000 296000 298000 300000 302000

8664000 8662000 8660000 8658000 8656000 8654000 8652000 8650000 8648000 8646000



**INICIO DEL TRAMO I
(Km. 0+000)**

**LA PORTADA DE
MANCHAY**

**FIN DEL TRAMO II
(Km. 4+949)**

**INICIO DEL TRAMO II
(Km. 0+000)**

**FIN DEL TRAMO I
(Km. 16+564)**

PUENTE
MANCHAY

PUENTE
PACHACAMAC

LEYENDA

	Puentes
	Laguna
	Área de Influencia
	Directa
	Indirecta
	Curvas de Nivel
	Principales
	Secundarias
	Localidades
	Ciudad
	Pueblo
	Casertio
	Unidad Agropecuaria
	Otros
	Red Hidrográfica
	Ríos
	Quebradas
	Red Vial
	Departamental
	Vecinal
	Tramos en estudio
	I Tramo
	II Tramo

COLOR	SIMBOLOGIA	CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS
	A1(r)	Consociación de Tierras aptas para cultivo en limpio con calidad agroológica alta y necesidad de riego
	X	Consociación de Tierras de protección

MTC **PROVIAS** **DEPARTAMENTAL**
GERENCIA DE PROYECTOS - SI B GERENCIA DE ESTUDIOS

PROYECTO DE MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA
 MANCHAY - PACHACAMAC
 Tramo I : La Palmita - Manchay Bajo - Picapiedra - Guayabo - Quebrada Verde (Km. 0+000 - Km. 16+564)
 Tramo II : Manchay Bajo - Puente Manchay (Km. 0+000 - Km. 4+949)

INFORME DE EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL

MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

Escala: 1:50000
 Fecha: Marzo 2006
 Fuente: ONERN
 Elaborado por: Pavel D. Alvarez Neyra (Especialista en SIG)
 Revisado: Ing. Angel Sosa Espinoza (Especialista Ambiental)
 Mapa N° 5



292000 294000 296000 298000 300000 302000

Capacidad de Uso Mayor de Tierras

La capacidad de uso de un suelo puede ser definida como su aptitud natural para producir en forma constante bajo tratamientos continuos y usos específicos. El criterio básico que rige la Clasificación de Capacidad de Uso de las Tierras se basa fundamentalmente en la naturaleza y grado de las limitaciones que impone el uso del suelo, de acuerdo con las variaciones de sus características físicas. Observando el Mapa de Clasificación de Uso Mayor de Tierras del Perú, elaborado por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales – ONERN- en la actualidad Instituto Nacional de Recursos Naturales –INRENA- (ver mapa N° 05), en la zona de estudio se encuentran los siguientes tipos de suelos:

- A lo largo del recorrido de la carretera proyectada se identifican tierras aptas para cultivos en limpios con alta calidad agrológica y con necesidad de riego. Esta categoría es simbolizada en el mapa como A1 (r). Estas tierras se desarrollan dentro de un medio climático árido, y, en consecuencia, sólo es posible su producción agrícola mediante el riego permanente que subsane su condición de aridez. Sin embargo, las temperaturas favorables permiten la fijación de un extenso y diversificado cuadro de cultivos de condicione tropicales hasta templado cálidas. Edáficamente, estos suelos presentan características físicas favorables en cuanto a la profundidad, textura y drenaje; no obstante, presentan un déficit de nitrógeno. Aunque estas tierras poseen excelentes cualidades agrológicas y, por tanto, presentan muy ligeras limitaciones en cuanto a su uso, requieren de la aplicación de prácticas o tratamientos de manejo sencillos para mantener su bondad productiva. Exigen de la aplicación continuada de fertilizantes nitrogenados y del suministro adecuado del agua, que son los dos aspectos o factores que gobiernan la producción de estas tierras.
- Finalmente, hacia ambas márgenes del río Lurín, en la parte Norte y Sur del área de influencia del proyecto predominan las tierras de protección. En el mapa se distingue como X.

Las formas y características de estas tierras presentan limitaciones muy severas o extremas que las hacen inapropiadas para propósitos agrícolas o pecuarios.

Ellas están representadas por aquellas superficies de suelos esqueléticos o líticos, de fuerte gradiente y dominados por la condición climática árida. Algunos de los exponentes característicos de este grupo de tierras están representados por las quebradas y llanos aluvionales secos y pedregosos.

Suelos

De acuerdo a la clasificación Edáfica dada Por Zamora y Bao la zona del proyecto corresponde a la región Yermosólica.

A lo largo y ancho de la carretera se presentan los 2 grupos de suelos observado en el cuadro 4.4:

Cuadro N° 4.- Grupos De Suelos

Grupo Dominante	Grupo Sub-dominante	Pendiente	Potencial
Fluvisol eútrico (irrigado)	Regosol eútrico Solonchak órtico	Nivel ondulado(a)	Tierras muy buenas para cultivos intensivos y otros usos
Litosol desértico Lítico (no suelo)	Yermosol cálcico	Desechado	Sin Uso

Fuente: Inventario y Evaluación de Recursos Naturales del Proyecto Marcapomacocha, elaborado por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN). 1975.

El primer grupo dominante presentado en el cuadro se desarrolla a lo largo del tramo, y segundo grupo se ubica en los alrededores y en el área de influencia indirecta de la zona en cuestión. (ver mapa N° 06)

Geología

En la zona de la carretera proyectada se distribuyen rocas de naturaleza ígnea, sedimentaria y depósitos inconsolidados, las cuales tienen edades desde el Cretáceo inferior al Cuaternario holocénico (INGEMMET, 1992).

La carretera se desarrolla en la margen derecha del río Lurín, entre los primeros contrafuertes de la Cordillera de la Costa y los terrenos de cultivo del valle que forma dicho río. Su configuración topográfica es suave a ondulada, cubriendo una zona de pendiente regular.

Los taludes de las laderas, vecinos a la vía, no tienen cobertura vegetal natural ni cultivada; son áreas desnudas con presencia de rocas y material coluvial, las cuales están sometidas a la erosión y al intemperismo, en especial a las ráfagas

8664000 8662000 8660000 8658000 8656000 8654000 8652000 8650000 8648000 8646000

8664000 8662000 8660000 8658000 8656000 8654000 8652000 8650000 8648000 8646000

3020000

2920000

2820000

2720000



**INICIO DEL TRAMO I
(Km. 0+000)**

**FIN DEL TRAMO II
(Km. 4+949)**

**INICIO DEL TRAMO II
(Km. 0+000)**

**FIN DEL TRAMO I
(Km. 16+564)**

LEYENDA

	Puentes
	Laguna
	Área de Influencia
	Directa
	Indirecta
	Curvas de Nivel
	Principales
	Secundarias
	Localidades
	Ciudad
	Pueblo
	Casero
	Unidad Agropecuaria
	Otros
	Red Hidrográfica
	Ríos
	Quebradas
	Red Vial
	Departamental
	Vecinal
	Tramos en estudio
	I Tramo
	II Tramo

NDOS GRUPOS DE SUELOS

COLOR	SIMBOLOGIA	GRUPOS DOMINANTES
	Fe (i)	Fluvisol eútrico (seco)
	Ll d	Lítico (no suelo) Litosol desértico



MTC | **PROVIAS** | **DEPARTAMENTAL**
GERENCIA DE PROYECTOS - SUBGERENCIA DE ESTUDIOS

PROYECTO DE MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA
MANCHAY - PACHACAMAC

Tramo I - La Planicie - Manchay Bajo - Picapietra - Quebrada Verde (Km. 0+000 - Km. 16+564)
 Tramo II - Manchay Bajo - Puente Manchay (Km. 0+000 - Km. 4+949)

INFORME DE EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL

Elaborado por: Pavel D. Alvarez Soria (Especialista en SIG)	Revisado: Ing. Angel Soza Espinoza (Especialista Ambiental)	Mapa N° 6
Fecha: Marzo 2006	Fuente: INRENA	
Escala: 1:50000		

3020000

3000000

2980000

2960000

2940000

2920000

RINCONADA DE LURIN

PACHACAMAC

JATO SISA

GUAYABO

PICAPIEDRA

SANTA ROSA DE MALPASO

INVASION (CEMENTERIO)

QUEBRADA MANCHAY

HUERTOS

Ll d - c (VIII - VII)

QUEBRADA VIRGEN DE LOURDES

QUEBRADA RETAMAL

QUEBRADA TINAJAS

TAMBUINGA

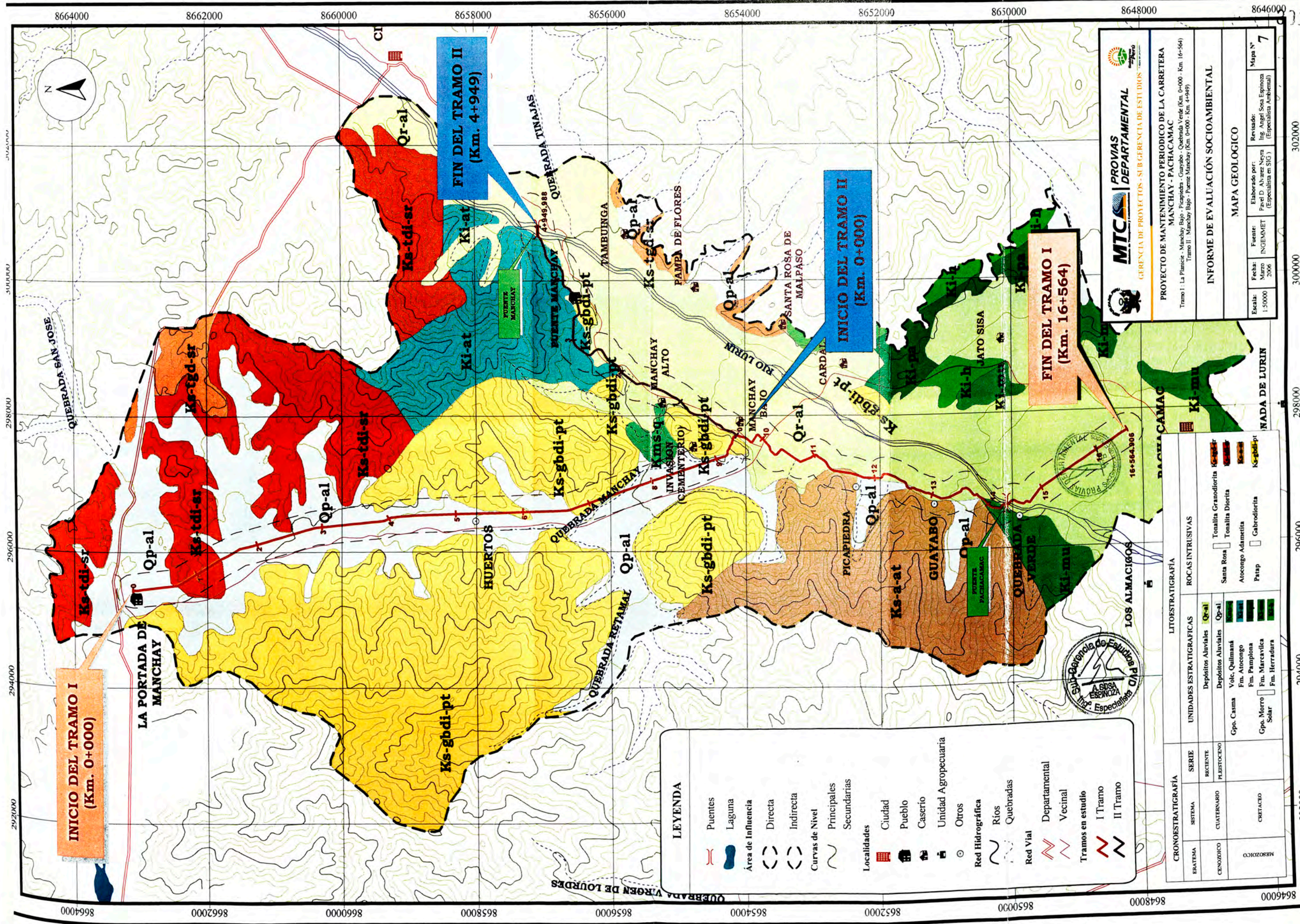
PAMPA DE FLORES

ALTO MANCHAY

PUENTE MANCHAY

PUENTE MANCHAY

LA PORTADA DE MANCHAY



LEYENDA

	Puentes
	Laguna
	Área de Influencia
	Directa
	Indirecta
	Curvas de Nivel
	Principales
	Secundarias
	Localidades
	Ciudad
	Pueblo
	Caserío
	Unidad Agropecuaria
	Otros
	Red Hidrográfica
	Rios
	Quebradas
	Red Vial
	Departamental
	Vecinal
	Tramos en estudio
	I Tramo
	II Tramo

CRONOESTRATIGRAFÍA		LITOESTRATIGRAFÍA	
FRATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS
MESOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	ROCAS INTRUSIVAS
		PLUSTOCENO	Depósitos Aluviales Qp-al
MESOZOICO	CUATERNARIO	GEOLOGICO	Depósitos Aluviales Qp-al
			Depósitos Aluviales Qp-al
			Gpo. Casma
			Volc. Quilmaná
			Fm. Atocongo
			Fm. Pamplona
MESOZOICO	CUATERNARIO	GEOLOGICO	Gpo. Morro Solar
			Fm. Mavecilla
MESOZOICO	CUATERNARIO	GEOLOGICO	Fm. Herradura
			Fm. Mavecilla
MESOZOICO	CUATERNARIO	GEOLOGICO	Patap
			Gabrodiortita
MESOZOICO	CUATERNARIO	GEOLOGICO	Atocongo Adametta
			Santa Rosa
MESOZOICO	CUATERNARIO	GEOLOGICO	Tonalita Diorita
			Tonalita Granodiorita Ks-gbdi-sr
MESOZOICO	CUATERNARIO	GEOLOGICO	Ks-gbdi-pt
			Ks-tdi-sr

MTC | **PROVIAS** | **DEPARTAMENTAL**
GERENCIA DE PROYECTOS - SUBGERENCIA DE ESTUDIOS

PROYECTO DE MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA
MANCHAY - PACHACAMAC
 Tramo I: La Planicie - Manchay Bajo - Picapietra - Guayabo - Quebrada Verde (Km. 0+000 - Km. 16+564)
 Tramo II: Manchay Bajo - Puente Manchay (Km. 0+000 - Km. 4+949)

INFORME DE EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL

MAPA GEOLOGICO

Fecha:	Elaborado por:	Revisado:	Mapa N°
Marzo 2006	Paol D. Alvarez Noya (Especialista en SIG)	Ing. Angel Sosa Espinoza (Especialista Ambiental)	7

Escala: 1:50000



8664000 8662000 8660000 8658000 8656000 8654000 8652000 8650000 8648000 8646000

2920000 2920000 2920000 2920000 2920000 2920000 2920000 2920000 2920000 2920000

3020000 3000000 2980000 2960000 2940000 2920000

de viento y el eventual drenaje de las escorrentías. Sin embargo en cuanto se avanza y casi al tramo final se desarrollan algunos cultivos propios de la zona.

La descripción que se presenta a continuación está basada en la inspección y reconocimiento en campo, y complementada con estudios del INGEMMET y otros sobre la zona (Cuenca del río Lurín). (Ver mapa N° 07).

A) Geomorfología

Los rasgos geomorfológicos en el área son el resultado de procesos tectónicos, plutónicos y geodinámicos, que han configurado el actual relieve de la región. El modelado de éstos ha sido implantado sobre las formas estructurales definidas en las rocas ígneas, como los anticlinales de Pachacámac, Loma de Manzano y Manchay, y sobre las fallas que son producto de la dislocación regional. Así mismo, la incisión del río Lurín y la acumulación de depósitos eólicos sobre grandes extensiones de la cuenca baja contribuyen al actual aspecto del paisaje. El área de estudio comprende dos paisajes geomorfológicos perfectamente diferenciados: una zona montañosa y un llano aluvial (valle del río Lurín).

Zona Montañosa Árido – Andina

Corresponde a las grandes cadenas de cerros que constituyen los contrafuertes occidentales de la Cordillera de los Andes. En el área de estudio, este tipo de paisaje está representado por rocas ígneas intrusivas que le otorgan al relieve un aspecto escarpado, presentando evidencias típicas de notable aridez.

Llano Aluvial

Es el típico producto del curso inferior de un río, formado por un llano relativamente amplio situado en la parte baja del río Lurín e interrumpido por algunos bloques montañosos bajos de origen sedimentario - volcánico. Litológicamente, el material de relleno aluviónico está constituido principalmente por residuos de rocas volcánicas y volcánico – sedimentarias.

La principal unidad geomorfológica de este paisaje corresponde a las denominadas terrazas, las cuales están dispuestas en tres niveles. Se han originado en los periodos de acción y profundización del río y están constituidas principalmente por gravas, arenas y material fino. La unidad geomorfológica de playones de río corresponde a áreas pertenecientes al cauce reciente del río. La parte no cubierta por el agua forma espacios de playa y sus materiales

componentes son principalmente cantos rodados y arenas y, en menor proporción, arcillas. Ciertos sectores, por contener sedimentos finos y por efecto de la humedad, están cubiertos de monte silvestre. La unidad geomorfológica aluvial reciente con huellas de cauces antiguos, corresponde a áreas pertenecientes a cauces antiguos del río que han quedado aislados; está formado principalmente por depósitos de cantos rodados y, en menor proporción, por arenas y arcillas.

B) Estratigrafía

La geología del sector está conformada por rocas ígneas intrusivas correspondientes al Batolito de la Costa, rocas volcánicas con intercalaciones de sedimento representadas por el Grupo Casma del Cretáceo Inferior, así como por depósitos aluviales recientes.

Grupo Morro Solar

Los mejores lugares de exposición de este grupo esta en el Morro Solar determinados por Lisson (1907) y se exponen en el entorno de Lima y hasta las islas El Frontón conforman el anticlinal de Lima. En la zona del proyecto dentro este grupo se encuentra conformado por: Volc. Quilmaná y por la Formación Atocongo

Grupo Casma

El Grupo Casma consiste en derrames de andesita, dacita, riolita y piroclásticos, que totalizan 6,600 m. de grosor. Las unidades inferiores son marinas y seguidas, hacia arriba y hacia el este por cantidades crecientes de volcánicos subaéreos. Este afloramiento está interrumpido por el complejo intrusivo del Batolito Costanero. En el área de estudio, este grupo está representado por la Formación Marivilca y la Formación Herradura.

Rocas Intrusivas

- Complejo Santa Rosa

El complejo Santa Rosa es el componente principal del batolito y se extiende, como un afloramiento continuo, a través de la parte occidental y central del batolito. En el área de estudio comprende las siguientes unidades: Tonalita Granodiorita y Tonalita Diorita.

- Complejo Atocongo

Se emplaza subyaciendo a la Volcánico Quilmaná aflora en la zona de estudio conformando las colinas que están parcialmente cubiertas por arenas eólicas y están constituidas por bancos de calizas bituminosas intercalados por lutitas, margas grises caliza crética, margas negras a grises y intercalados por derrames de andesíticos. En la zona de estudio de encuentra la unidad: Adametita.

- Complejo Patap

El complejo Patap se presenta como afloramientos dispersos, siendo además extensamente cortados y metamorfizados por complejos intrusivos más modernos. Se encuentran constituyendo parte del batolito y la mayoría de las veces forman tabiques entre las intrusiones más modernas y las rocas del país. Este complejo consiste de diorita a hornablenda y en menor cantidad de gabro a hornablenda que fueron emplazados por etapas. Ellos poseen una gran variedad en el tamaño de los granos y tienen terrazas ígneas y metamórficas. En la zona de estudio, el complejo se representa por la unidad de: Gabrodiorita (Ks-gbdi-pt)

Depósitos Cuaternarios

Depósitos Aluviales (Qr-al; Qp-al)

Estos depósitos se asientan a lo largo de todo el tramo de la carretera, en la zona baja de las márgenes del río Lurín, conformando principalmente el área agrícola. Están constituidos por arena, grava, arcilla y conglomerados semiconsolidados, generalmente horizontales. De acuerdo a sus diferencias de nivel, indican antiguas etapas de valle.

C) Geodinámica Externa

En la zona del proyecto el principal agente de geodinámica externa es la acción del río Lurín fundamentalmente a partir del Km.13+500 hacia delante y otro agente viene hacer la acción eólica que produce el desplazamiento de arenas; igualmente, en algunos puntos de los dos tramos existen esporádicos derrumbes o desprendimientos.

La magnitud y peligrosidad de las áreas inestables está en función directamente proporcional a la cantidad de material en movimiento y de la mayor o menor gradiente del terreno.

D) Evaluación de las Condiciones de Estabilidad de los Taludes

Los parámetros básicos que determinan o condicionan el comportamiento de un talud o de los movimientos que se producen en éste, son diversos e involucran factores geológicos, hidrológicos, topográficos, climáticos, biológicos, antrópicos, geotécnicos, etc. Dentro de ellos, un aspecto que cobra vital importancia en la evaluación de la estabilidad de los taludes es la identificación de los fenómenos de geodinámica externa, actuantes o potenciales.

En concordancia con lo expresado, el tratamiento de los taludes está dirigido básicamente a modificar la inclinación de éstos (relación de corte H:V), la proyección de banquetas en los taludes existentes (según su altura) en base al comportamiento geotécnico, las características litológicas, geomorfológicas y estructurales observados in-situ a fin de minimizar el riesgo de colapso o desprendimiento de rocas, que pudieran derivar en flujos de escombros, y a aumentar el grado de estabilidad de los taludes, dentro de las limitaciones geotécnicas que presenta la zona.

Los materiales sobre los que discurrirá la vía proyectada son clasificados de acuerdo a las características geomecánicas de los mismos y correlacionados con el grado de removilidad o arranque con maquinaria convencional y/o explosivos.

Los materiales para efectos de explanación (excavación y/o remoción) son clasificados como:

Excavación en roca fija (RF)

Comprende el corte o excavación de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas, indicadas en los planos y secciones transversales del Proyecto, que, debido a su grado de cementación y consolidación, así como escaso o poco fracturamiento, requieren el empleo sistemático de explosivos. Incluye desquinche y peinado de talud.

Excavación en roca suelta (RS)

Comprende el corte o excavación, indicadas en los planos y secciones transversales del Proyecto, de masas de rocas cuyo grado de fracturamiento, cementación y consolidación, permiten el uso maquinaria y explosivos, siendo el empleo de este último en menor proporción que para el caso de roca fija. Comprende, también, la excavación de bloques de rocas con volumen individual

mayor de un metro cúbico (1.0 m^3), procedentes de macizos alterados o de masas transportadas o acumuladas por acción natural, que para su fragmentación requieran el uso de explosivos.

Excavación de material suelto (MS)

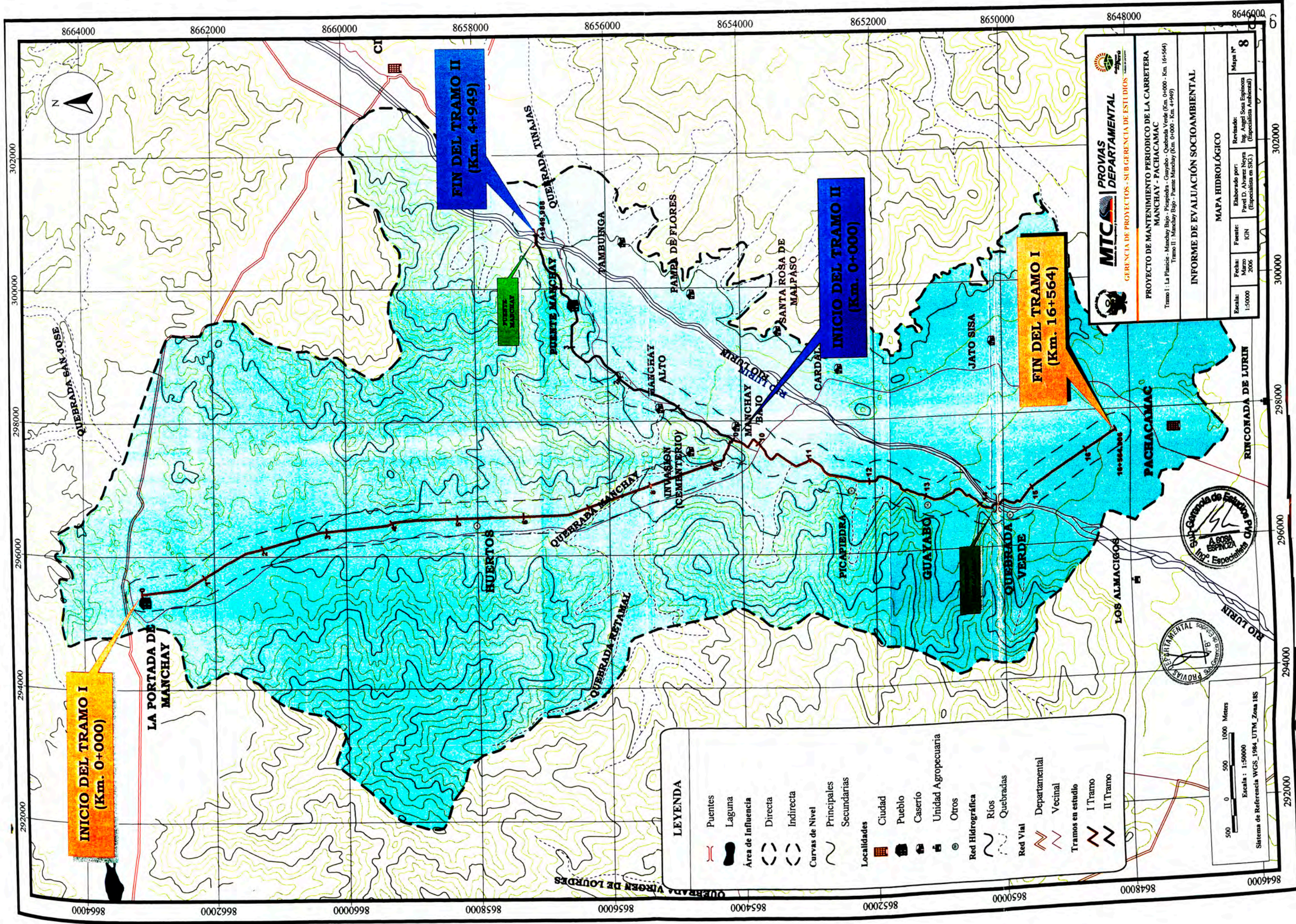
Comprende el corte o excavación de materiales, indicados en los planos y secciones del Proyecto, constituidos por suelos de distinta naturaleza, origen, compacidad y consistencia, cuya remoción y/o extracción sólo requiere el empleo de herramientas manuales y/o maquinaria. Incluye la eliminación y peinado de los taludes.

Respecto a los taludes de cortes a ser definidos en el Proyecto se establecen las siguientes recomendaciones:

- Los taludes de corte en material suelto ofrecerán una relación de corte de 1:1 (V:H), a excepción de materiales compactos que pueden soportar taludes de corte más abruptos por su grado de compactación. Sin embargo cuando los taludes naturales sean muy elevados de tal forma que obtener 1:1 (V:H) es muy costoso (excesivos movimientos de tierra) se deberá optar por construir al pie del talud superior de una berma de recepción y ofrecer taludes de corte de 6:1 (V:H), como máximo, según lo establecido en el Cuadro de Clasificación de Materiales y Áreas Críticas.
- Los taludes de corte en roca suelta ofrecerán una relación de corte de 8:1 (V:H), a excepción de materiales conformados por roca blanda susceptibles de ser cortados sin el uso de explosivos (cuchara de cargador frontal o ripper), según lo establecido en el Cuadro de Clasificación de Materiales y Áreas Críticas.
- Los taludes de corte en roca fija ofrecerán una relación de corte de 10:1 (V:H).

Hidrografía

El principal sistema hidrográfico de la zona lo conforma el río Lurín, principal colector de la cuenca, pertenece al Sistema Hidrográfico del Pacífico y tiene su origen en los nevados y lagunas de la Cordillera Occidental de los Andes. El cauce en su inicio toma el nombre de río "Chalilla" y al juntarse éste con la quebrada Taquíá cambia de nombre al de río Lurín. Tiene una longitud media de



**INICIO DEL TRAMO I
(Km. 0+000)**

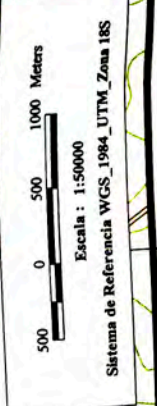
**FIN DEL TRAMO II
(Km. 4+949)**

**INICIO DEL TRAMO II
(Km. 0+000)**

**FIN DEL TRAMO I
(Km. 16+564)**

LEYENDA

- Puentes
- Laguna
- Área de Influencia
- Directa
- Indirecta
- Curvas de Nivel
- Principales
- Secundarias
- Localidades
- Ciudad
- Pueblo
- Casertio
- Unidad Agropecuaria
- Otros
- Red Hidrográfica
- Ríos
- Quebradas
- Red Vial
- Departamental
- Vecinal
- Tramos en estudio
- I Tramo
- II Tramo



MTC | **PROVIAS DEPARTAMENTAL**
GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

PROYECTO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC
 Tramo I : La Planicie - Manchay Bajo - Picapiedra - Quebrada Verde (Km. 0+000 - Km. 16+564)
 Tramo II : Manchay Bajo - Puente Manchay (Km. 0+000 - Km. 4+949)

INFORME DE EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL

MAPA HIDROLÓGICO

Elaborado por:
 Pavel D. Alvarez Noya
 (Especialista en SIG)

Revisado por:
 Ing. Angel Soza Espinoza
 (Especialista Ambiental)

Fecha: Mes: Año: 2006

Fuente: IGN

Mapa N° 8



108,57 km, y en su recorrido recibe el aporte de numerosos ríos y quebradas, siendo los más importantes Taquí, Llacomayqui, Tinajas, Numincancho y Canchahuara por la margen izquierda y la quebrada Chamacna por la margen derecha.

La pendiente del río Lurín, a medida que se acerca al mar, va disminuyendo; así en su curso superior hasta la localidad de San Damián, la pendiente es de 6,8% y en el curso medio hasta la localidad de Manchay es de 3,2% y en el curso inferior hasta su desembocadura al Océano Pacífico es de 1,8%.

La carretera proyectada se desarrolla sobre la margen derecha del río Lurín, colindando con los cerros que limitan el valle y cortando las salidas de las quebradas que bajan de la cordillera de la Costa. Por lo general, el trazo se ubica un tanto alejado del curso de agua principal, aunque existen tramos de la vía bastante cercanos al cauce, como en las progresivas 13+500; 14+400-14+500, 14+600 -14+700 14+800 (Puente Pachacámac) (mapa N° 08)

En el recorrido de la vía existen diversas quebradas secas que la interceptan, éstas al llegar al valle, han formado con los volúmenes de material sólido provenientes del lavado de los cerros áreas planas denominadas "abanicos", en donde se han establecido poblaciones rurales. Actualmente, los volúmenes de material sólido provenientes de las quebradas han cesado, presentándose, de modo eventual, solo durante extraordinarios sucesos de precipitación.

Los cursos de agua que interceptan la vía por lo general se mantienen secos, activándose eventualmente durante los periodos de lluvias originados por el fenómeno del Niño. Las quebradas que logran drenar agua las hacen con bastante material sólido, debido a que el intemperismo, durante años, produce gran cantidad de material suelto que es acarreado por el eventual caudal de drenaje.

Hidrometría

El río Lurín presenta un caudal que varía a lo largo del año, con un comportamiento de incremento en verano (Diciembre a Mayo) debido a las precipitaciones pluviales en la región andina y descenso durante los meses de "invierno" (de Junio a Noviembre), periodo en el cual se mantiene un pequeño caudal que discurre debajo de los cantos rodados y la bolonería del cauce.

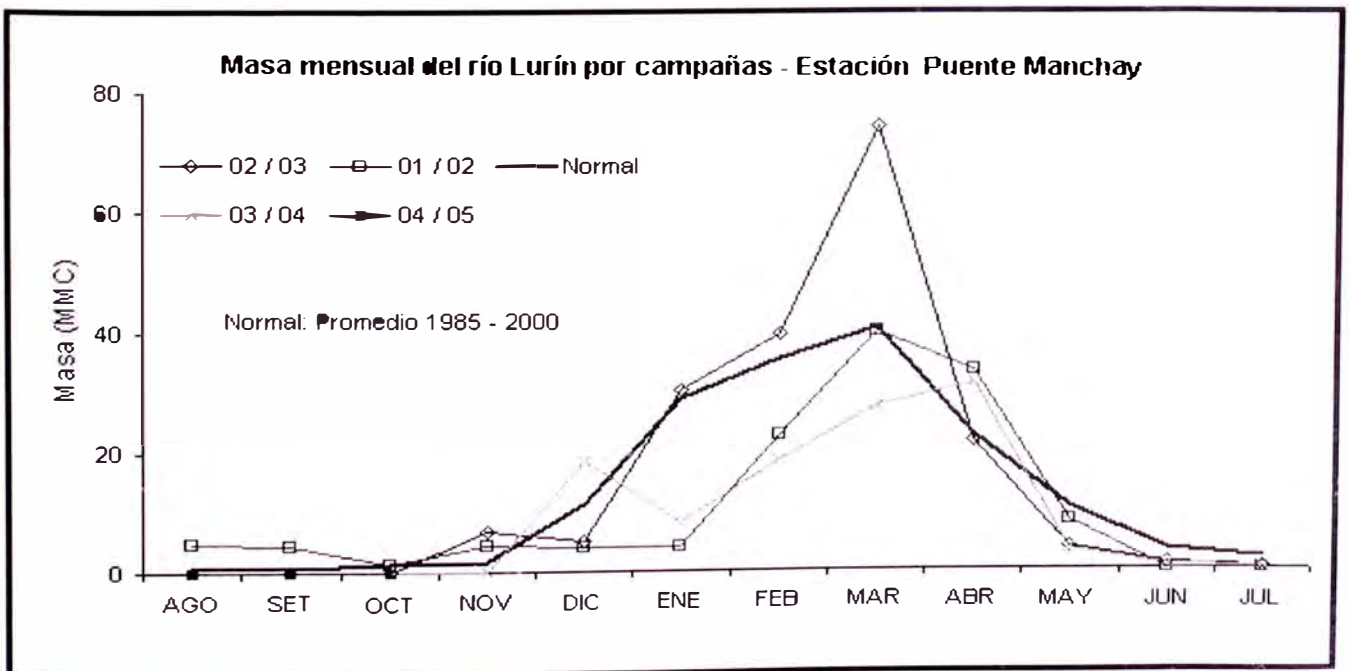
El río Lurín cuenta con dos estaciones de aforo en operación, las dos limnimétricas (Antapocro y San Damián) y cuatro paralizadas y desmontadas.

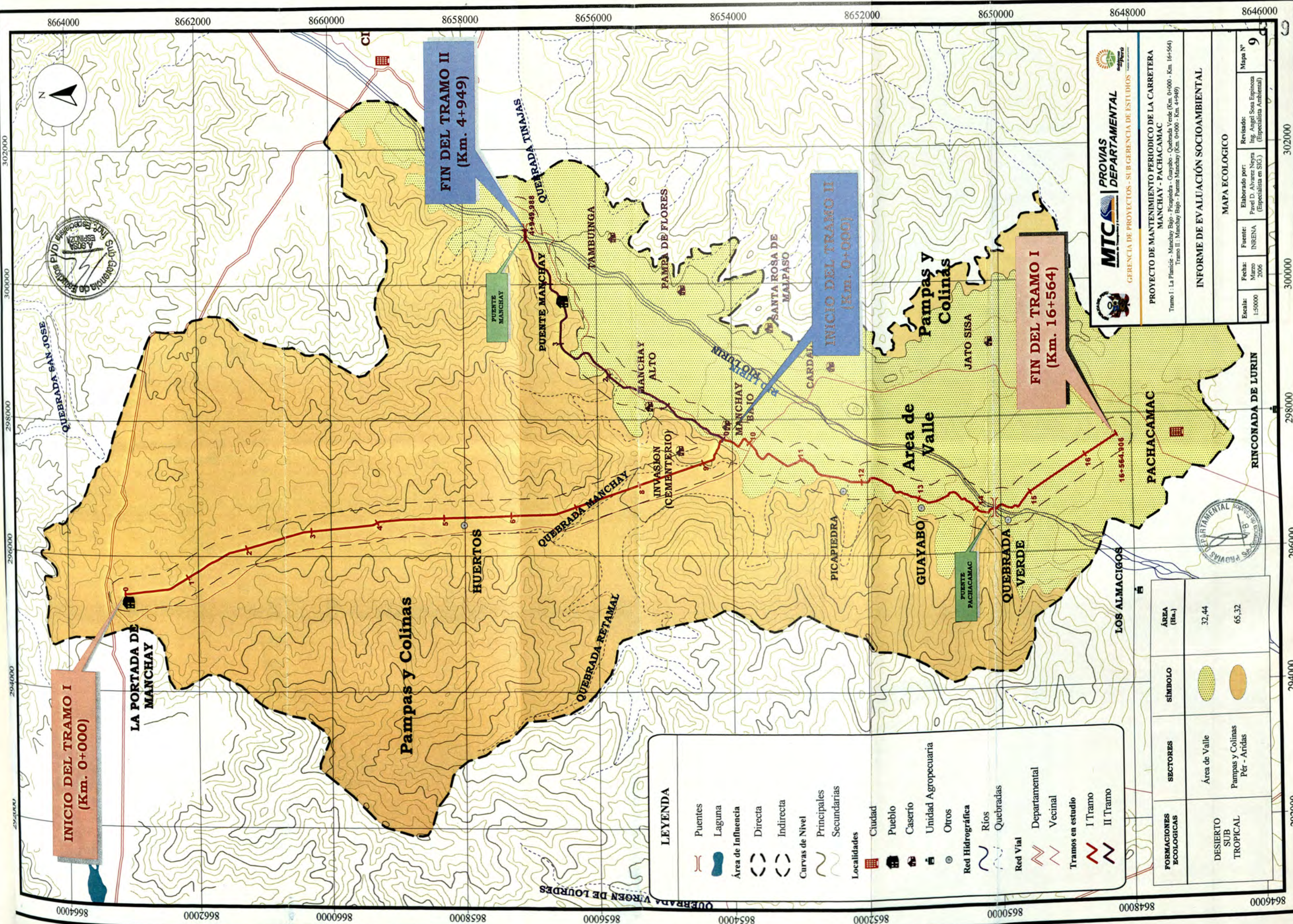
Para los fines del análisis hidrológico de este río. La ONERN (1979) empleó los registros de la estación Puente Manchay, para el periodo 1938-1961, estación que controla los recursos de una cuenca colectora total de 1,425.0 Km² de la cual 788 Km², constituyen la denominada cuenca húmeda.

El análisis de la información hidrométrica considerada muestra que el río Lurín, al igual que la mayoría de los ríos de la Costa, presenta un régimen de descarga irregular y de carácter torrencioso, con una diferencia bastante pronunciada entre sus valores extremos. La descarga máxima controlada en Puente Manchay ocurrió en el año 1959 y fue de 100.00 m³/seg y la mínima fue de cero y se presenta durante gran parte de los registros. La descarga media estimada por el ONERN para el periodo 1938-1968 ha sido de 4.43 m³/seg, que representa un volumen medio anual de 139.70 millones de m³. El déficit estacional del recurso hídrico en esta cuenca agua ha obligado a intensificar la explotación del agua subterránea, mediante la construcción de pozos para diversos usos, razón por la cual este aspecto reviste una singular importancia para la cuenca baja.

Según las estadísticas que maneja el Ministerio de Agricultura del río Lurín, durante el año 2002- 2003 el caudal máximo fue de 857.0 m³/s correspondiente para el mes de Marzo del 2003 y el mínimo de 0.0 m³/s durante los meses de enero, febrero y marzo.

Grafico 1





**INICIO DEL TRAMO I
(Km. 0+000)**

**FIN DEL TRAMO II
(Km. 4+949)**

**INICIO DEL TRAMO II
(Km. 0+000)**

**FIN DEL TRAMO I
(Km. 16+564)**

LEYENDA

	Puentes
	Laguna
	Área de Influencia
	Directa
	Indirecta
	Curvas de Nivel
	Principales
	Secundarias
	Localidades
	Ciudad
	Pueblo
	Casero
	Unidad Agropecuaria
	Otros
	Red Hidrográfica
	Ríos
	Quebradas
	Departamental
	Vecinal
	Tramos en estudio
	I Tramo
	II Tramo

FORMACIONES ECOLÓGICAS	SECTORES	SÍMBOLO	ÁREA (Ha.)
DESERTO SUB TROPICAL	Área de Valle		32,44
	Pampas y Colinas Për - Áridas		65,32

MTC | **PROVIAS DEPARTAMENTAL**
 GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

PROYECTO DE MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC
 Tramo I : La Planicie - Manchay Bajo - Picapietra - Guayabo - Quebrada Verde (Km. 0+000 - Km. 16+564)
 Tramo II : Manchay Bajo - Puente Manchay (Km. 0+000 - Km. 4+949)

INFORME DE EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL

Elaborado por: Pavel D. Alvarez Neyra (Especialista en SIG.)	Revisado: Ing. Angel Sosa Espinoza (Especialista Ambiental)
Fecha: Marzo 2006	Fuente: INRENA
Escala: 1:50000	Mapa N° 9



Hidrología

El drenaje actual de la carretera es insuficiente, estando conformado básicamente por alcantarillas y badenes que presentan deficiencias en cuanto al diámetro y al estado de conservación, lo que no garantiza su vida útil. Por ello, se proyecta su mantenimiento, incrementándose las áreas hidráulicas de algunas alcantarillas y colocando alcantarillas nuevas.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

Ecología

Según la Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, a lo largo de la carretera y en el área de influencia del proyecto se han identificado básicamente las siguientes formaciones ecológicas, observado en el cuadro 4.5, en función al Estudio de Marcapomacocha de la ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, actualmente INRENA, correspondiente a la evaluación de la cuenca del río Lurín: (ver mapa N° 09).

Cuadro N° 5.- Formaciones Ecológicas

Formaciones Ecológicas	Altitud	Sectores de Uso	Características Medioambientales	Aprovechamiento de los Recursos Vegetales y Edáficos	
				Actual	Potencial
Desierto Sub-Tropical	0-800	Área de valle	Clima extremadamente árido y semicálido. Suelos aluviales de relieve plano	Agricultura intensiva y diversificada bajo riego permanente	Potencial muy bueno, requiere mejoramiento de riego
	0-800	Pampas y Colinas Peráridas	Clima extremadamente árido y semiárido. Relieve ondulado a semiaccidentado	Sin utilización agropecuaria	Muy pobre. Factores limitantes decisivos en el clima y la topografía

Fuente: Inventario y Evaluación de Recursos Naturales del Proyecto Marcapomacocha, elaborado por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN). 1975.

El primer sector de uso: Área de Valle, correspondiente del cuadro anterior pertenece al área de influencia directa de la carretera mientras que el sector de uso: Pampas y colinas Peráridas, al área de influencia indirecta y alrededores.

Flora y Fauna

La vegetación natural que se desarrolla en el área de influencia del proyecto es escasa aún así existen sectores que están conformados principalmente por una cobertura arbustiva y herbácea poco diversificada. Las especies más representativas son: carrizo (*Arundo donax*), chilca (*Baccharis latifolia*), caña brava (*Gynerium sagittatum*) y pájaro bobo (*Tesaria integrifolia*), formaciones propias de las riberas de los valles aluviales, conocida como vegetación de monte ribereño.

A lo largo del valle del río Lurín, y en especial hacia la margen derecha de la carretera en estudio, correspondiente a los CPR (Centros Poblados Rurales) de Guayabo, Picapiedra, Manchay Bajo y Manchay Alto, se observan cultivos tales como: ají, zapallo, lechuga, tomate, algodón, arveja, alfalfa, y maíz, y frutales como la lúcuma, palta, naranja, etc.

Aún así, al no existir cubierta vegetal en gran parte de la zona de estudio, la diversidad de animales es muy sectorizada, observándose únicamente aves en pleno vuelo, dirigiéndose a las plantaciones cercanas, tales como: cuculí (*Zenaida asiatica*), tórtola ó tortolita (*Eupelia cruzania*), gallinazo, guardacaballo, turtupilín (*Pyrocephalus rubinis*) y cernicalo, entre otros.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

La carretera en Estudio se encuentra a nivel de afirmado pero en mal estado. Comprende dos tramos desde La Portada pasando por Manchay Bajo hasta el ingreso a la ciudad de Pachacamac; y un pequeño tramo desde Manchay Bajo hasta el Puente Manchay que en cuyo transcurso pasa por Manchay Alto.

La carretera en estudio atraviesa por los principales centros poblados del distrito, ya que la Av. Malásquez, -avenida en mantenimiento- es una de las principales vías de comunicación del distrito.

Delimitación del área de Influencia

El área de influencia se define como el área geográfica, que permite determinar, en este caso, el uso de la carretera en un determinado espacio del tiempo, es

decir es aquella parte del espacio provincial sobre el cual directamente la carretera modificara sus usos y costumbres.

Para la configuración de la zona de influencia hemos partido de la proyección que implicará el mantenimiento de la carretera, en ese sentido los poblados por los cuales permitirá una circulación o afluencia directa serán considerados como el área de influencia directa, mientras que por los que a través de estos poblados posibilitan la conexión a otros constituirán el área de influencia indirecta.

Entre los criterios adoptados se contemplan:

La división política

El comportamiento de los servicios de transporte, en especial las rutas de acceso y conexión.

El espacio y accidentes geográficos

Los intercambios sociales y culturales –como la creación de futuras- entre los poblados

Para el presente estudio, se ha determinado el área de estudio al distrito de Pachacamac, debido a que la carretera atraviesa a los principales y centros poblados del distrito, los cuales poseen más habitantes; asimismo la Av. Malásquez (tramo I) es una avenida de acceso y que comunica al distrito de La Molina y a través de ésta a los diferentes distritos de Lima Metropolitana.

En el Cuadro 6 se presenta los centros poblados comprendidos en el área de estudio.

Cuadro 6. Categoría de los Centros Poblados comprendidos en el área de influencia

Área	Distrito	Centro Poblado	Categoría
A. I. Directa	Pachacamac	Pachacamac	Ciudad
		Portada de Manchay	Pueblo
		Huertos	Otros
		Manchay Bajo	Otros
		Guayabo	Otros
		Quebrada Verde	Otros
		Picapiedra	Otros
		La Chacra	Otros

		Manchay Alto	Otros
A. I. Indirecta	Pachacamac	Pampa Grande	Anexo
		Libertad	Anexo
		Manzano	Anexo
		San Fernando	Anexo
		Santa Rosa	Otros

Aspectos Demográficos

Distribución de la población

La población comprendida en el área de estudio asciende a 54,763 habitantes, según el X Censo de Población de 2005, de los cuales 47,515 habitantes corresponden al área de influencia directa, lo que representa el 86.76%, mientras que el área de influencia indirecta congrega a 7248 habitantes, lo que representa el 13.24%.

La distribución de la población nos muestra que en el área de estudio el 81.09% reside en centros urbanos mientras que el 18.91% habita en centros rurales, no obstante en el área de influencia directa el 93.46% se distribuye de manera urbana y sólo el 6.54% residen en centros rurales.

En el Cuadro 7 se presenta la distribución de la población en el área de estudio.

Cuadro 7. Distribución de la Población

Área	Población Urbana		Población Rural		Total
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
A. I. Directa	44409	93.46%	3106	6.54%	47515
A. I. Indirecta	0	0.00%	7248	100.00%	7248
Total	44409	81.09%	10354	18.91%	54763

Fuente: X Censo Nacional de Población, 2005, INEI. Resultados Preliminares

Actualización del Plan de Desarrollo Concertado 2004, Municipalidad de Pachacamac

Composición de la Población

En el área de estudio, la composición de la población nos muestra que 27,530 habitantes son hombres –lo que representa el 50.27%- y 27,233 mujeres –lo que representa el 49.73%-. El índice de masculinidad nos indica un valor de 98.9; lo que significa que en el área de estudio existen alrededor de 99 mujeres por cada cien hombres, lo cual muestra la paridad entre estas dos poblaciones.

En el Cuadro 8 se presenta la composición de la población

Cuadro 8. Composición de la Población

Distrito	Población Masculina		Población Femenina		Total
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Pachacamac	27530	50.27%	27233	49.73%	54763

Fuente: X Censo Nacional de Población, 2005, INEI. Resultados Preliminares

Población por Grupos de Edad

La población en el área de estudio según grupos de edad y sexo nos muestra un similar comportamiento, siendo el grupo comprendido entre los 05 y 14 años el más numeroso, seguido muy de cerca del grupo de 15 a 24 años; lo que nos indica que la población en el área de estudio está conformada por los etapas de la niñez y jóvenes.

En el Cuadro 9 se presenta la población según grupos de edad y sexo.

Cuadro 9. Población según Grupos de Edad y Sexo

Grupo de Edad	Hombre	Mujer
0-4	10.99%	11.09%
05-14	23.14%	22.31%
15-24	20.08%	19.81%
25-34	18.38%	19.74%
35-44	13.78%	13.78%
45-54	7.20%	6.86%
55-64	3.43%	3.48%
65 y más	3.00%	2.94%
Total	100%	100%

Fuente: X Censo Nacional de Población 2005, INEI. Resultados Preliminares

Tasa de Crecimiento

La tasa de crecimiento intercensal nos muestra un valor de 1.05%, para los períodos entre 1993 y 2005, el cual ha disminuido considerablemente ya que en el período entre 1982 – 1993 la tasa de crecimiento intercensal fue de 9%; ello se explicaba en ese período por la migración que sucedió en el distrito sobre todo en la zona de Manchay.

En el Cuadro 10 se presenta el crecimiento poblacional en el área de estudio.

Cuadro 10. Crecimiento Poblacional

Distrito	Población 1993	Población 2005	Tasa de Crecimiento Intercensal
Pachacamac	19850	54763	1.05

Fuente: X Censo Nacional de Población 2005, INEI. Resultados Preliminares

Densidad Poblacional

La densidad poblacional, si bien es un indicador que deja de lado otros aspectos como calidad del suelo, servicios, etc., es un indicador que, de alguna manera, nos muestra la concentración de la población en el área de estudio. Así tenemos que en el área de estudio la densidad poblacional es de 341.78 Hab./Km². Esta densidad ha aumentado considerablemente desde el último censo donde registro 208 Hab./Km².

En el Cuadro 11 se presenta la densidad poblacional del área de estudio.

Cuadro 11. Densidad Poblacional

Distrito	Población	Superficie	Densidad poblacional
	2005	Km ²	Hab./Km ²
Pachacamac	54763	160.23	341.78

Fuente: X Censo Nacional de Población 2005, INEI. Resultados Preliminares

Aspectos Económicos

La estructura económica del distrito gira alrededor de tres grandes rubros: la actividad agropecuaria, la actividad del comercio y turismo, y la actividad industrial extractiva.

La actividad agropecuaria se caracteriza por la producción de frutas, hortalizas y legumbres, destacando los productos que se observan en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Principales Cultivos

Cultivos	Especies
Tubérculos y raíces	Yuca, camote
Cereales y granos	Maíz amarillo duro
Leguminosas	Frijol

Forrajes	Alfalfa
Hortalizas	Tomate, pimienta, ají, col, coliflor, brócoli, zanahoria, rabanito, betarraga, lechuga, cebolla, zapallito
Aromaticas	Hierba luisa, ruda
Frutales	Fresa, plátano, manzana, durazno, palta

Fuente: Actualización del Plan de Desarrollo 2004, Municipalidad de Pachacamac

Las hectáreas cultivables han disminuido, pasando de 7077 ha en 1982, a 4020 ha en 1988 y a 2500 ha en 1993; asimismo según datos de 1999 la superficie cultivable era de 1712 ha. Esta reducción se ha debido principalmente a la escasez del recurso hídrico, el limitado nivel tecnológico, el incremento de costos de producción.

La actividad pecuaria se caracteriza por la crianza del ganado vacuno, porcino y aves de corral. La actividad ganadera es utilizada para la producción de leche, la cual es absorbida en un 90% por empresas acopiadoras y procesadoras como el Grupo Gloria, quedando el 10% para el autoconsumo y venta local. En el distrito existen 120 pequeños y medianos ganaderos con una población de ganado de 1650 cabezas y una producción de 22000 litros/día¹.

La producción avícola se caracteriza porque su producción tiene como destino el mercado de Lima metropolitana.

La actividad del comercio y turismo se realiza aprovechando los recursos que posee el distrito: gastronomía, espacios arqueológicos y áreas de recreo. Se registran 43 establecimientos destacando 25 restaurantes campestres, 1 restaurante turístico.

La actividad industrial está constituida por Cementos Lima, empresa asentada en el lugar desde 1920, la Refinería Conchán, las mismas que absorben mano de obra local no calificada.

Aspectos Sociales

Índice de Desarrollo Humano y Esperanza de Vida

El Índice de Desarrollo Humano, indicador que mide a través de ponderaciones de ingresos, esperanza de vida y alfabetización, entre otros aspectos; nos muestra un IDH de 0.6601 para el distrito de Pachacamac, lo cual lo ubica en el puesto 106 entre los 1828 distritos del país, situándolo en el nivel Medio Alto. No

¹ Datos extraídos de la Actualización del Plan de Desarrollo 2004, Municipalidad de Pachacamac.

obstante, este IDH está por debajo del alcanzado por Lima Metropolitana que asciende a 0.6909, y más aún del IDH del departamento de Lima que nos muestra un valor de 0.6919.

Por otro lado, la esperanza de vida al nacer del distrito de Pachacamac es una de las más altas de todos los distritos, la cual asciende a 74 años, situándola en el puesto 2 de todos los distritos del país; superando al promedio de Lima Metropolitana que indica una esperanza de 73.7 años, y al departamento de Lima que indica 73.6 años.

En el Cuadro X se presenta el Índice de Desarrollo Humano y Esperanza de vida al nacer del distrito de Pachacamac.

Cuadro 13. Índice de Desarrollo Humano y Esperanza de Vida al Nacer

Distrito	Índice Desarrollo Humano		Esperanza de Vida al nacer	
	IDH	Ranking	Años	Ranking
Pachacamac	0.6601	106	74	2

Fuente: Informe de Desarrollo Humano 2005, PNUD.

Niveles de Ingreso

En cuanto a los ingresos per cápita familiar, según el Informe de Desarrollo Humano 205, se estima los ingresos en el distrito de Pachacamac en S/.492.1, que si bien son bajos porque son inferiores al sueldo mínimo vital –S/.500- logran ubicar al distrito en el puesto 198 entre los 1828 distritos del país. Asimismo los ingresos de Lima Metropolitana se estiman en S/.660; mientras que del departamento de Lima en S/.661.4.

Aspectos Educativos

Nivel Educativo

El nivel educativo de la población en el área de estudio nos indica que el 5.44% de la población no tiene ningún nivel de instrucción y un 4.31% tiene un nivel de instrucción de educación inicial. Asimismo el 30.8% ha seguido estudios primarios, y un 47.13% ha seguido estudios secundarios, siendo la población que ha cursado al menos una instrucción superior un 12.33%.

En el Cuadro 14 se presenta el Nivel Educativo de la población en el área de estudio.

Cuadro 14 Nivel Educativo de la Población

Categorías	Porcentaje
Sin nivel	5.44%
Educación Inicial	4.31%
Primaria incompleta	20.39%
Primaria completa	10.41%
Secundaria Incompleta	21.08%
Secundaria Completa	26.05%
Superior no Univ. Incompleta	3.75%
Superior no Univ. Completa	4.31%
Superior Univ. Incompleta	1.89%
Superior Univ. Completa	2.38%
Total	100%

Fuente: X Censo Nacional de Población, INEI 2005.

Resultados Preliminares

El Nivel de Instrucción según sexo, nos indica que no existen grandes diferencias por género, siendo las más resaltantes la existencia de más mujeres Sin Nivel de Instrucción, mientras que existe mayor cantidad de población masculina que ha alcanzado el nivel de Secundaria Completa. En los otros niveles no existe una diferencia significativa, inclusive en los niveles más altos de instrucción.

En el Cuadro 15 se presenta el Nivel educativo según sexo.

Cuadro 15. Nivel Educativo según Sexo

Categorías	Hombre	Mujer
Sin nivel	3.79%	7.11%
Educación Inicial	4.42%	4.19%
Primaria incompleta	19.39%	21.41%
Primaria completa	9.22%	11.61%
Secundaria Incompleta	21.55%	20.61%
Secundaria Completa	29.18%	22.88%
Superior no Univ. Incompleta	3.80%	3.69%
Superior no Univ. Completa	4.19%	4.42%
Superior Univ. Incompleta	2.13%	1.65%

Superior Univ. Completa	2.32%	2.44%
Total	100%	100%

Fuente: X Censo Nacional de Población, INEI 2005. Resultados Preliminares

Alfabetismo

El Alfabetismo, nivel que mide a la población de 15 y más años que sabe leer y escribir, nos muestra para el distrito de Pachacamac un 96.1%, ubicándolo en el puesto 91 entre los 1828 distritos del país. No obstante el alfabetismo en Lima Metropolitana se ubica algunos puntos porcentuales por encima, alcanzando un 96.9%.

En el Cuadro 16 se presenta el alfabetismo en la población del área de estudio.

Cuadro 16. Alfabetismo de la Población

Distrito	Alfabetismo	
	Porcentaje	Ranking
Pachacamac	96.1	91

Fuente: Informe de Desarrollo Humano 2005, PNUD

Infraestructura Educativa

La infraestructura educativa consta de 20 centros de educación inicial (1015 alumnos), 19 pronoei (532 niños menores de 5 años), 22 centros de primaria (3250 alumnos) y centros de nivel secundario (1320 alumnos), un centro educativo ocupacional parroquial (183 alumnos) y un instituto tecnológico estatal.

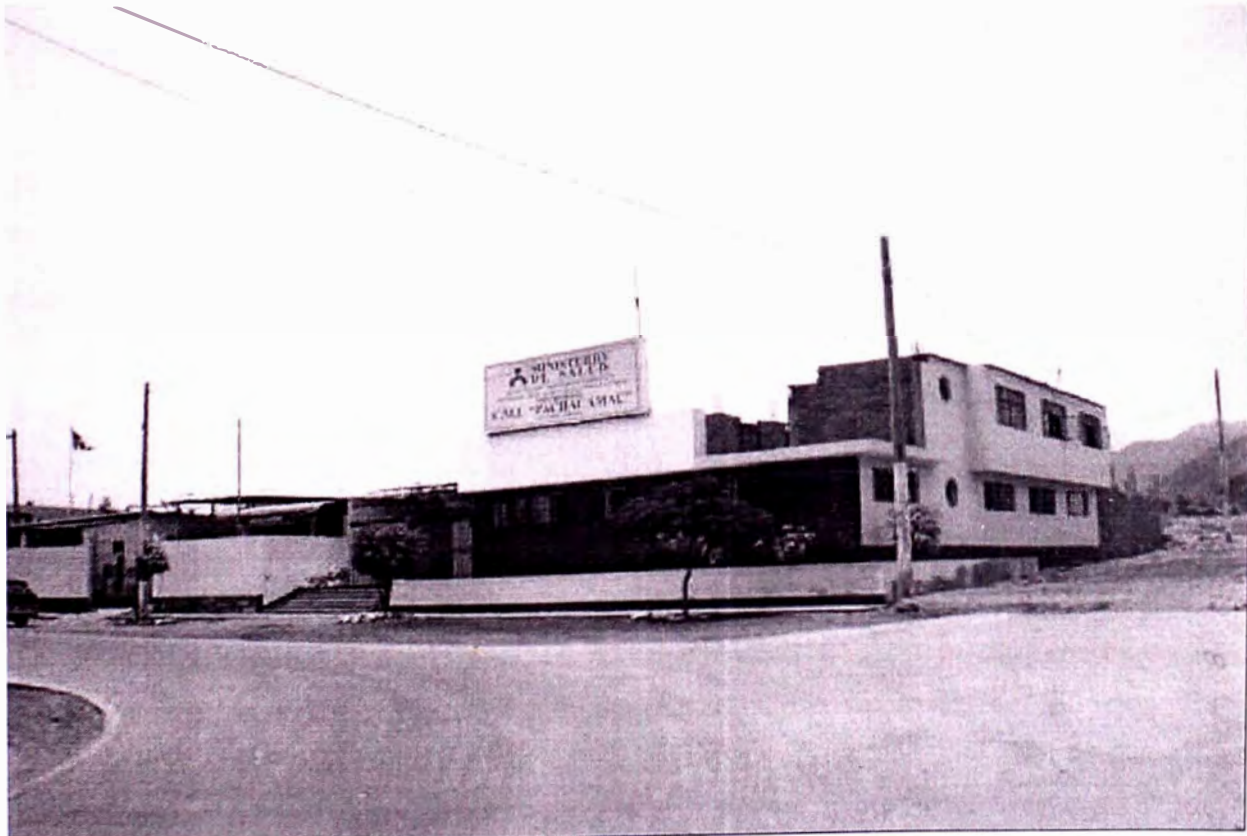
Aspectos de Salud

El área de estudio pertenece a la Micro Red Pachacamac y a la Microrred Portada de Manchay. La Micro Red Pachacamac tiene a su cargo 10 establecimientos de salud, entre los que se encuentran los Centros de Salud de Pachacamac y de Manchay Alto, y los Puestos de Salud de Villa Libertad, Pamba Grande, Quebrada Verde, Guayabo, Pica Piedra, Cardal, Manzano y Tambo Inga. La Micro Red Portada de Manchay tiene a su cargo 4 establecimientos de Salud, entre los que se encuentran el Centro de Salud de la Portada de Manchay y los Puestos de Salud de Huertos de Manchay, Collanac y Parques. El establecimiento encargado de la Micro Red Pachacamac es el C.S. Pachacamac, mientras que el encargado de la Micro Red Portada de Manchay

es el C.S. Portada de Manchay. No obstante, para ambas Micro Redes el Hospital Maria Auxiliadora ubicado en el distrito de Villa María del Triunfo es el establecimiento de referencia ante una emergencia o un traslado de pacientes.

El Centro de Salud de Pachacamac es el establecimiento que dispone de mayor personal e infraestructura en el lugar. El personal está compuesto por 6 médicos, 1 odontólogo, e enfermera, 2 obstétricas, 5 técnicos en enfermería y 10 técnicos auxiliares. Asimismo brinda los servicios de medicina, cirugía, odontología, farmacia, laboratorio, emergencia, programas nacionales.

Entre las principales enfermedades, a nivel de la Micro Red de Pachacamac, se encuentran la Diarrea (13.41%), la Rinofaringitis aguda (9.24%), la Faringitis aguda (7.35%), la Amigdalitis aguda (5.35%), bronquitis aguda (4.45%), Infecciones Agudas de las vías respiratorias y el Asma (3.4%), y el Marasmo nutricional (2.91%).



Centro de Salud de Pachacamac. Micro Red de Pachacamac.

Servicios de Transporte

El servicio de transporte es cubierto a través de las Rutas NM 48, que realiza la ruta Manchay – La Molina - Santa Anita – San Juan de Lurigancho; y las couster que realizan la ruta La Punta – Javier Prado – Musa – Manchay. Estos dos rutas

ingresan por el distrito de La Molina, pasan por La Portada y tienen como punto final el centro poblado de Huertos. Asimismo, los pobladores de la ciudad de Pachacamac se trasladan hacia Lima a través de couster que cubren la Ruta Pachacamac – Lurin – Lima; cuyo pasaje cuesta S/ 2.5.

El servicio de transporte es diario con una frecuencia entre las seis y diez de la noche.



Tránsito vehicular. Se observa la Ruta NM 48

Características de las viviendas

En el área de estudio confluyen 16,761 viviendas, siendo lo característico de ellas, las casas independientes con un 72.30%; no obstante un 26.95% son viviendas improvisadas que no son apropiadas para habitar. Los demás tipos de vivienda no son muy significativos.

En el Cuadro 17 se presenta los tipos de vivienda en el área de estudio.

Cuadro 17. Tipo de Vivienda del Área de Estudio

Categorías	Porcentaje
Casa Independiente	72.30%
Casa Vecindad	0.22%

Choza o cabaña	0.47%
Vivienda Improvisada	26.95%
No destinado para vivienda	0.05%
Otro	0.01%
Total	100%

Fuente: X Censo Nacional de Población y V de Vivienda, 2005, INEI Resultados Preliminares

Servicios Básicos

El acceso a los servicios básicos es uno de los principales problemas en el área de estudio, destacando la ausencia de redes de abastecimiento de agua y desagüe; mientras que el sistema de alumbrado eléctrico, por ser menos costoso que los otros es el servicio con que disponen mayor número de viviendas.

El abastecimiento de agua es uno de los principales problemas del área de estudio, ya que sólo el 10.43% se abastece a través de una red pública dentro de la vivienda, siendo el 71.69% de las viviendas abastecida a través de camiones cisterna, los cuales cobran S/20 por cilindro. Otro tipo de abastecimiento utilizado es el Pozo con un 8.71% de las viviendas.

En el Cuadro 18 se presenta el tipo de abastecimiento de Agua en el área de estudio.

Cuadro 18. Tipo de Abastecimiento de Agua

Categorías	Porcentaje
Red pública dentro de la vivienda	10.43%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro del edificio	0.36%
Pilón de uso público	5.47%
Camión-cisterna u otro similar	71.69%
Pozo	8.71%
Río, acequia, manantial o similar	0.54%
Otro	2.81%
Total	100%

Fuente: X Censo Nacional de Población y V de Vivienda, 2005, INEI Resultados Preliminares

La conexión del servicio higiénico característico del área de estudio es el Pozo ciego o negro con un 70.49%, mientras que un 16.04% dispone de un pozo

séptico, y sólo el 6.61% de viviendas dispone de una red pública dentro de la vivienda.

Al observar la ausencia de servicios básicos no es ajeno que las enfermedades diarreicas sea la principal causa de morbilidad en el área de estudio.

En el Cuadro 19 se presenta el tipo de conexión del servicio higiénico en la vivienda.

Cuadro 19. Conexión del Servicio Higiénico

Categorías	Porcentaje
Red pública dentro de la vivienda	6.61%
Red pública fuera de la vivienda pero dentro del edificio	0.10%
Pozo séptico	16.04%
Pozo ciego o negro / letrina	70.49%
Rio, acequia o canal	0.09%
No tiene	6.67%
Total	100%

Fuente: X Censo Nacional de Población y V de Vivienda, 2005, INEI. Resultados Preliminares

La disponibilidad del servicio de alumbrado eléctrico involucra al 68.08% de viviendas, correspondiendo dicho acceso principalmente a los centros poblados urbanos. Por otro lado, la categoría de Otros agrupa a un 20.83%.

Cuadro 20. Tipo de Alumbrado

Categorías	Porcentaje
Electricidad	68.08%
Kerosene (mechero / lamparin)	0.86%
Petróleo / gas (lámpara)	0.07%
Vela	7.94%
Generador	0.02%
Otro	20.83%
No tiene	2.21%
Total	100%

Fuente: X Censo Nacional de Población y V de Vivienda, 2005, INEI. Resultados Preliminares

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

GENERALIDADES

En éste capítulo se realiza la identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales para el mantenimiento de la Carretera de Manchay- Pachacamac, Tramo I: La Planicie – Manchay Bajo – Picapiedra – Guayabo – Quebrada Verde (Km. 0+000 – Km. 16+564), Tramo II: Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 0+000 – Km. 04+949).

En dicho análisis se toma en cuenta los elementos o componentes del ambiente y las acciones del proyecto, los primeros susceptibles de ser afectados y los otros capaces de generar impactos, con la finalidad de identificar tales impactos y proceder a su evaluación y descripción final correspondiente. Esta etapa permitirá obtener información que será de utilidad para estructurar el Plan de Manejo Ambiental, el cual está orientado a lograr que el proceso constructivo y de funcionamiento de estas obras viales se realice en armonía con la conservación del ambiente.

METODOLOGÍA

La identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales Potenciales del proyecto vial en referencia fueron planificados de acuerdo al siguiente procedimiento metodológico:

- Análisis del Proyecto.
- Análisis de la situación ambiental pre-operacional del área de influencia del proyecto.
- Identificación de los impactos ambientales potenciales.
- Evaluación y descripción de los principales impactos ambientales potenciales.

Posteriormente, habiendo identificado y evaluado los impactos ambientales potenciales, se elaboró el Plan de Manejo Ambiental.

En la Figura N° 2 se ilustra la secuencia indicada.

Método de Análisis

Para el análisis de los impactos ambientales potenciales del proyecto se ha utilizado el método matricial, el cual es un método bidimensional que posibilita la integración entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto.

En la predicción y evaluación de impactos ambientales mediante el método matricial, para facilitar la comprensión del análisis se ha confeccionado dos matrices: una primera matriz denominada **Matriz de Ubicación Espacial de las Actividades e Instalaciones del Proyecto**, y una segunda matriz denominada **Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales**, que permite identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales mediante las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del ambiente, según las progresivas del trazo.

En esta tarea, el análisis multicriterio permite que la valoración de los impactos sea lo menos subjetiva posible, lo que a su vez permitirá un mayor acercamiento a lo que realmente pueda suceder en la interacción proyecto-ambiente y viceversa; facilitando así la selección y dimensionamiento de las medidas ambientales que sea necesario aplicar para garantizar que dicha interacción sea lo más armónica posible.

FIGURA Nº 2.- SECUENCIA DEL EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (PROCESO PREDICTIVO)

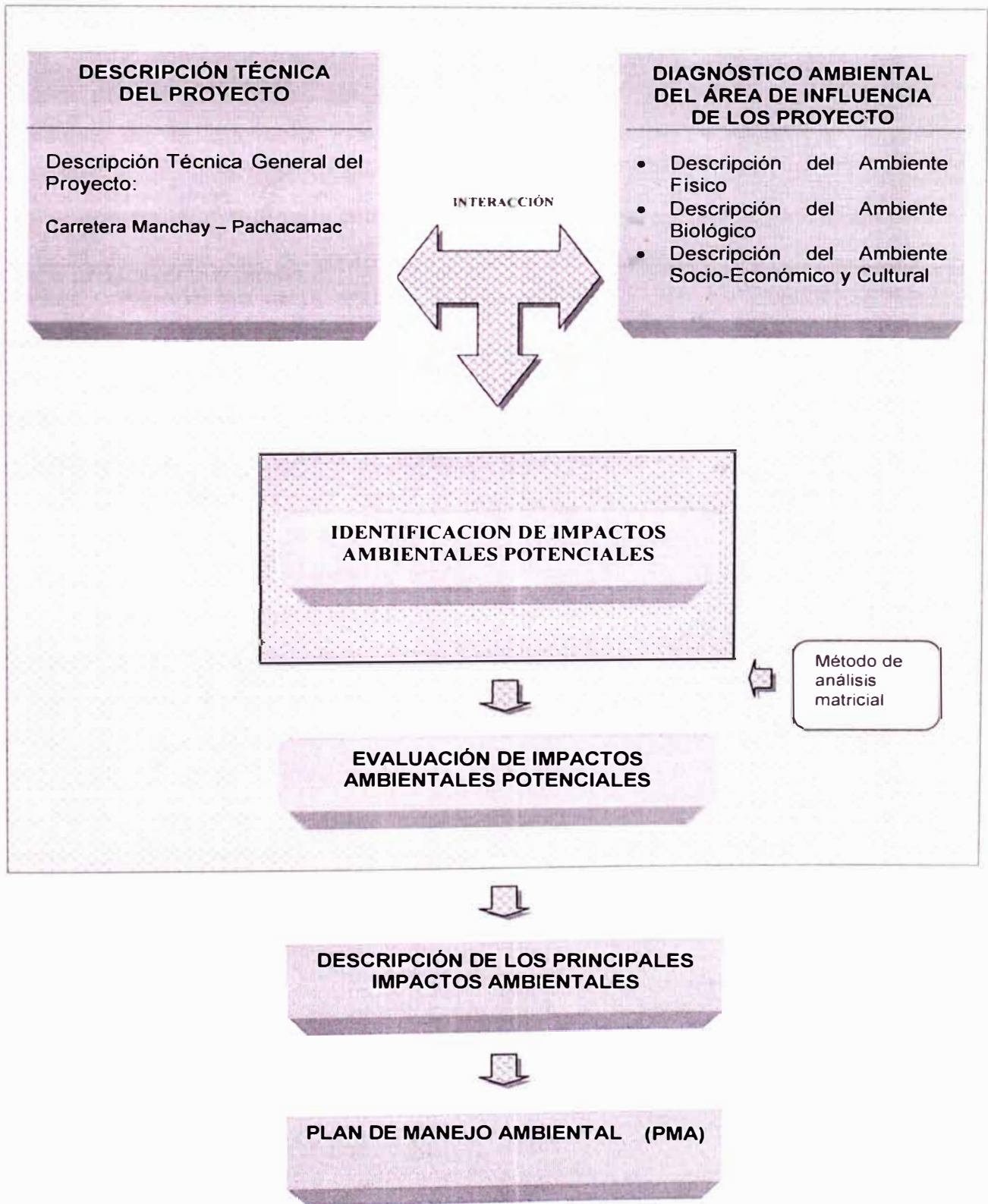


Tabla Nº 1

Fuente: ALVAREZ, Jorge (1998)

La Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos, que es una matriz lineal, ha sido elaborada colocando en las filas el listado de las acciones o actividades del proyecto que pueden alterar al ambiente, y en la parte inferior de éstas, el listado de los elementos/componentes y atributos del ambiente que pueden ser afectados por las actividades del proyecto. En las columnas se ha colocado las progresivas de la carretera proyectada, para este caso, espaciadas cada Kilómetros.

Es necesario señalar que esta matriz ha sido elaborada por separado, es decir para cada actividad del proyecto con potencial de generar impactos en los diferentes componentes ambientales, lo que permite una mayor claridad en la evaluación de los impactos.

En esta matriz, inicialmente mediante el cruce de progresivas y actividad del proyecto, se logra graficar la influencia espacial de la actividad a lo largo de la vía. Paso seguido, se procede al cruce de la actividad con cada uno de los componentes ambientales para identificar los impactos ambientales potenciales correspondientes. Luego de identificados, estos impactos son evaluados de acuerdo a su grado de magnitud; pudiendo ser de alta, moderada o baja magnitud, tanto para los impactos positivos como negativos.

Para lograr una mejor visualización de los impactos en la matriz, se les ha asignado colores; siendo el color rojo y sus tonalidades para los impactos negativos, y el azul y sus tonalidades para los impactos positivos.

Complementariamente, y para tener una visión de conjunto de los impactos ambientales potenciales del proyecto vial, se confecciona una tercera matriz, denominada **Matriz Resumen de Impactos Ambientales Potenciales**.

Criterios para la Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales

Los impactos ambientales potenciales han sido evaluados considerando su condición de adversos y favorables, así como su magnitud, según se describe a continuación.

A) Calificación por naturaleza favorable o adversa

Se determinó inicialmente la condición favorable o adversa de cada uno de los impactos; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental. Es favorable si mejora la calidad de un componente del medio

ambiente. Es adverso si en cambio reduce la calidad del componente. En la matriz de interacción se consignó esta calificación empleando la letra "P" para positivo o la letra "N" para negativo, según el caso.

B) Calificación por magnitud

Esta característica está referida al grado de incidencia o afectación de la actividad sobre un determinado componente ambiental, en el ámbito de extensión específica en que actúa. Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocado por una acción. La calificación comprendió la puntuación siguiente: (1) baja magnitud, (2) moderada magnitud y (3) alta magnitud; según observamos en el cuadro N° 1.

Cuadro 4.1

Cuadro 4.2

Cuadro 4.3

Cuadro 4.4

Cuadro 4.5

Cuadro 4.6

Cuadro 4.7

Cuadro 4.8

Cuadro 4.9

CUADRO N° 1.- CRITERIOS UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES Y SOCIALES

Criterios de Evaluación	Nivel de Incidencia Potencial
Tipo de Impacto (t)	Positivo (P)
	Negativo (N)
Magnitud (m)	Baja (B)
	Moderada (M)
	Alta (A)

Para la identificación y evaluación de impactos sociales se ha utilizado una metodología similar, a través de la cual se relacionan las etapas del proyecto con los componentes sociales afectados representados en este caso por distintos aspectos socioculturales, económicos y políticos en los que la población del área

de influencia del proyecto tiene una activa participación. Los impactos identificados fueron luego evaluados de acuerdo a su condición y a su magnitud, al igual que los impactos ambientales, determinándose de este modo si son favorables o adversos y en qué medida lo son.

PROCESO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Selección de Componentes Interactuantes

Antes de proceder a identificar y evaluar los potenciales impactos de cada uno de los proyectos viales, es necesario realizar la selección de componentes interactuantes. Esta operación consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del proyecto y los componentes o elementos ambientales del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción.

En la selección de actividades se optó por aquellas que deben tener incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos ambientales. Del mismo modo, en lo concerniente a elementos ambientales se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental.

Actividades del Proyecto con Potencial de Causar Impacto

A continuación se listan las principales actividades del proyecto con potencial de causar impactos ambientales en su área de influencia. Estas actividades se presentan según el orden de las etapas del proyecto.

A) Etapa de Mantenimiento

- Cortes en material suelto
- Cortes en roca suelta
- Cortes en roca fija
- Reconfirmación de Pavimento afirmado
- Reconstrucción de obras de arte
- Construcción de muros de mampostería de piedra.
- Transporte de material
- Disposición y conformación de material excedente
- Operación de maquinaria pesada y ligera
- Campamento y Patio de Máquinas

B) Etapa de Operación

- Funcionamiento de la carretera

4.5.3.3. Componentes del Ambiente Potencialmente Afectables

A continuación se listan los principales componentes ambientales potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades del proyecto de la carretera. Estas actividades se presentan ordenadas según subsistema ambiental.

A) Medio Físico

- Agua
- Aire
- Suelo
- Relieve
- Paisaje

B) Medio Biológico

- Flora
- Fauna

Igualmente, antes de proceder a la identificación de los impactos sociales, fue necesario seleccionar los componentes afectados. Para dicha selección se optó por aquellos aspectos del entorno socioeconómico y cultural sobre los cuales, las actividades del proyecto tendrán una incidencia probable y significativa. Estos componentes han sido agrupados en cinco categorías que a continuación se detallan:

C) Medio Socioeconómico y Cultural

Aspectos Económicos

- Empleo
- Medios para la actividad productiva / Uso de recursos
- Valor de predios

Aspectos Sociales

- Educación
- Salud / Seguridad
- Transporte vial

Intercambios

- Políticos
- Económicos
- Sociales / Culturales

Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuantes y elaborada la Matriz de Ubicación Espacial de las Actividades e Instalaciones del Proyecto, que se muestra en la Matriz N° 01, se da inicio a la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales del proyecto vial, para cuyo efecto se hace uso de la matriz de interacción mencionada, cuyos resultados se presentan en el conjunto de Matrices numeradas del 02 al 12. El resumen de este proceso se muestra en la Matriz de Resumen N° 13.

4.5.3.5. Descripción de Impactos Ambientales Potenciales

En este acápite se presenta la descripción de los principales impactos ambientales potenciales del proyecto durante sus etapas de construcción y operación.

A) Etapa de Mantenimiento

i) Impactos Positivos

a) Generación de empleo

Este impacto está referido a la generación de empleo que demandará la ejecución de las actividades de mantenimiento del proyecto. La demanda de mano de obra estará conformada desde la categoría especializada hasta las categorías inferiores y no especializadas de la escala laboral; vale decir, peones y ayudantes de obra. Considerando que se dará preferencia a la mano de obra local, este impacto se producirá en la población de los poblados ubicados a lo largo de la carretera en estudio y en sus cercanías, y preferentemente en mano

de obra no calificada. No obstante, dada las dimensiones de la misma se ha catalogado este impacto de magnitud Bajo.

Contribuirá a incrementar los ingresos de los pobladores, generando mejores condiciones de acceso a los bienes y servicios, lo que a su vez se traducirá en una mejora en el nivel de vida de la población beneficiada.

Como se especifica en la matriz no todas las actividades demandarán mano de obra no calificada

b) Dinamización de la economía local

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento durante el proceso de mantenimiento de la carretera proyectada, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local; siendo particularmente perceptible en el distrito de Pachacamac, por el tiempo que demandarán las etapas de la obra.

ii) Impactos Negativos

a) Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado, gases y ruido

La calidad del aire a lo largo del trazo de la carretera se verá afectada por la emisión de material particulado, principalmente por los movimientos de tierra durante las operaciones de cortes en material suelto; así como durante el transporte de material de los corte hacia los depósitos de material excedente. Este impacto ha sido calificado como de moderada magnitud. Otras actividades como, cortes en roca suelta y fija (solo Tramo I), reconformación del pavimento, construcción de obras de arte, construcción de muros de mampostería de piedra (solo Tramo I), disposición de material excedente, operación de la maquinaria pesada y ligera asignada a la obra; y, durante la construcción y funcionamiento del campamento y patio de máquinas, también producirán emisión de material particulado, pero en menor medida, habiendo sido calificado como de baja magnitud.

Asimismo, como es de esperar, durante el desarrollo de las operaciones de mantenimiento de la carretera se producirán emisiones de gases, tales como dióxido de azufre (SO₂), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x) y generación de ruidos, asociadas al

funcionamiento de la maquinaria y vehículos diesel, y de asfalto. Sin embargo, debido a la pequeña dimensión de las obras proyectadas, al corto tiempo de mantenimiento, se considera que el número de máquinas y vehículos requeridos será pequeño. Por ello, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud

b) Riesgo de afectación de la calidad del agua y/o conflictos de uso

Uno de los posibles impactos con riesgo de producirse en este recurso, está referido a los conflictos de uso que se podrían generar entre la Contratista a cargo de la obra y los usuarios (pobladores de las localidades aledañas al proyecto) con la fuente de agua. Estos conflictos también podrían manifestarse durante el abastecimiento de agua al funcionamiento del Campamento y Patio de Máquinas. De producirse, este impacto sería de moderada magnitud, por lo que deberá prevenirse mediante una coordinación adecuada entre El Contratista y las poblaciones de los centros poblados del entorno del proyecto.

c) Riesgo de afectación de la calidad del suelo

La posibilidad de alteración de la calidad del suelo está referida a los derrames de combustible, grasa, y aceite que puedan ocurrir en las áreas donde opere la maquinaria, principalmente durante las operaciones de corte en material suelto y roca suelta, transporte de material, re conformación del pavimento; así como durante el funcionamiento del patio de máquinas. De ocurrir, los derrames no implicarían volúmenes considerables de vertido y serían de influencia solo puntuales, por lo que este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja.

El suelo de los terrenos de pendiente pronunciada, y en las áreas de intervención temporal (depósitos de material excedente), podría verse afectado por procesos erosivos que serían potenciados durante las operaciones de mantenimiento para la re conformación de la plataforma de la carretera y durante el uso del área auxiliar en mención (depósitos de material excedente). Este problema geodinámico sería mayor en las áreas que actualmente ya presentan inestabilidad y las áreas con potencial de deslizamientos. Estos fenómenos alcanzan por lo general poca extensión, pero cuya dinámica producirá acumulación de material en el terraplén de la carretera, ocasionando la obstrucción y consecuente interrupción del tráfico, así como el deterioro del pavimento.

d) Alteración puntual del relieve del área

Este impacto está referido básicamente a las modificaciones que se producirán en el relieve del área del proyecto por los movimientos de tierra durante el corte de material suelto, roca suelta y roca fija (solo tramo I), construcción de muros de mampostería de piedra (Solo Tramo I) y disposición de material excedente. Las modificaciones del relieve en el caso de la explotación de material de cantera si suelen ser más notorias, sin embargo este proyecto no considera la actividad por tanto la alteración del relieve es menor.

Por tales consideraciones, este impacto ha sido calificado como de bajo a moderada magnitud. Aspecto que deberá ser mitigado con las medidas de manejo ambiental que se proponen como parte del Plan de Manejo Ambiental.

e) Alteración de la calidad del paisaje local

Durante esta etapa, la calidad del paisaje podría verse afectada por las mismas actividades descritas para el caso del impacto sobre el relieve, así como también por las áreas de uso temporal (depósitos de material excedente y campamento y patio de máquinas). El impacto en el paisaje por el desarrollo de estas actividades estará en función de las dimensiones de las áreas a intervenir, habiendo sido calificado como de magnitud baja, pues la mayor parte del área de la vía proyectada está dominada por un paisaje aluvial de baja calidad perceptual.

Cabe señalar que al término de las obras, la calidad del paisaje en las áreas aledañas a la vía podría verse afectada por el posible abandono accidental o deliberado de materiales residuales del proceso de mantenimiento; así como durante el abandono del campamento y patio de máquinas, canteras, depósitos de material excedente y demás áreas de intervención; aspecto que será controlado mediante la aplicación de las medidas de manejo ambiental propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

f) Afectación de la flora

Al ser escasa la flora del entorno y ser un proyecto de mantenimiento donde se va actuar sobre la plataforma existente, la alteración de este componente, es insignificante, es decir de menor magnitud.

En la zona de estudio la vegetación expuesta en el entorno está constituida fundamentalmente por formaciones ribereñas.

g) Perturbación de la fauna

Se estima que la posibilidad de afectación a la fauna estará referida básicamente a las operaciones de intervención temporal (campamento y patio de máquinas; y depósitos de material excedente), y cortes de material suelto, roca suelta y fija, principalmente.

En este sentido, se prevé que el impacto será de baja magnitud, dado que las áreas de intervención en mención serán relativamente pequeñas.

h) Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra

El riesgo de ocurrencia de este impacto recaerá principalmente sobre el personal de obra, y sería ocasionado por la emisión de gases y material particulado y de los movimientos de tierra durante los cortes a lo largo del trazo y, en menor medida, durante el desarrollo de las demás actividades del proyecto; igualmente, en los lugares donde hay centros poblados podría haber riesgo en sus pobladores.

El riesgo de accidentes y afecciones respiratorias es mayor en el personal de obra, pero también existe la probabilidad, aunque menor, de contraer afecciones respiratorias generadas por las actividades de la obra, a los pobladores de las localidades cercanas a la misma.

El riesgo de accidentes será mayor durante las actividades de cortes de roca suelta y fija.

En términos generales, este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja.

i) Impactos sobre los medios para la actividad productiva

Este impacto hace referencia que al momento del mantenimiento de la obra, por las mismas actividades que ésta demandará –cortes, ubicación de canteras, material excedente, etc.-, existirá una afectación temporal del uso de medios para la realización plena –o al menos en las mismas condiciones que se realizaban hasta antes del proyecto- de las actividades productivas por parte de los pobladores de los centros poblados comprendidos en el área de influencia directa; en especial a los pobladores que se dedican a la actividad del transporte y a actividades agropecuarias. Este impacto se ha catalogado como de baja magnitud.

j) Alteración de la transitabilidad vial

La etapa constructiva de la carretera en mantenimiento, implicará la afectación temporal de las condiciones habituales de transitabilidad, lo que generará que el tiempo empleado en el recorrido entre los centros poblados se amplíe. En vista de que muchos pobladores realizan sus actividades laborales en distritos de Lima Metropolitana, conllevará una afectación temporal en el recorrido entre dichos lugares.

Asimismo, este impacto redundará en la demora del recorrido habitual de la población escolar y del personal docente; y también en el desarrollo habitual del personal de salud. No obstante se ha previsto cierto tipo de señalización para prever ciertos riesgos en la seguridad de las personas y del personal de obra. En lugares donde se puede interrumpir el paso peatonal entre ambos lados de la vía se ha previsto determinados cruces peatonales.

Por estas prerrogativas este impacto se ha catalogado como de baja magnitud.

k) Afectación de los intercambios económicos, políticos y sociales

La construcción de la carretera implicará que los intercambios económicos, políticos y sociales existentes entre los centros poblados comprendidos en el área de influencia directa se vean temporalmente afectados, y no posibilite el nivel de intercambio preexistente; especialmente en el abastecimiento de productos y de servicios –como el recojo de los productos lácteos y el abastecimiento de agua en la población local- en la medida que la Av. Malasquez es un acceso importante del distrito. Este impacto se ha catalogado entre magnitud moderada y baja.

l) Posibles conflictos en las instalaciones auxiliares

Por las características de la obra, no se ha previsto mucha cantidad de personal, asimismo los pobladores de los centros poblados del área de influencia directa pertenecen e interactúan con pobladores de Lima Metropolitana, no obstante puede existir cierta incomodidad por los diferentes tipos de costumbres y hábitos entre éstos. Este impacto se ha catalogado de magnitud baja.

B) Etapa de Funcionamiento

i) Impactos Positivos

a) Mejoramiento de la transitabilidad vial

El funcionamiento de la nueva carretera permitirá mejorar la transitabilidad e interconexión entre los centros poblados comprendidos en el área de influencia directa, favoreciendo principalmente al distrito de Pachacamac, por su participación en el área de influencia directa; y entre éste con los demás distritos de Lima Metropolitana.

b) Generación de empleo

Durante la etapa de funcionamiento, la mejora de la transitabilidad local por la presencia de la nueva carretera permitirá dinamizar las actividades económicas productivas del ámbito de proyecto, fundamentalmente la de transporte de productos agrícolas y lácteos; así como, la comercialización de otros productos de pan llevar, lo que se traducirá en un incremento en la generación de empleo; no obstante para que este cambio sea sustancial tendría que estar acompañado de una mejora de servicios. Por ello, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud.

c) Dinamización de la economía

La mejora de la transitabilidad por la presencia de la nueva carretera, generará un efecto dinamizador básicamente en el rubro del comercio que se daría en el ámbito del proyecto, generando a su vez mayores excedentes para el intercambio entre los mercados locales, lo que se traducirá en mayores ingresos en la economía de la población local. Ello les generará mejores condiciones de acceso a los bienes y servicios, que en su conjunto redundará en una mejora de la calidad de vida de la población beneficiada.

d) Incremento del valor de los predios

La construcción de la carretera implicará un mejor acceso a los centros poblados comprendidos en el área de influencia directa, por ende el valor de los predios de los mismos subirán en su cotización. No obstante dicho impacto ha sido catalogado de bajo, por la ausencia misma de la mayoría de servicios de saneamiento.

e) Mejora en el acceso a los servicios sociales

La etapa de funcionamiento de la carretera implicará un mejor acceso de los pobladores a los servicios educativos, de salud y de transporte; este acceso también beneficiará al personal docente que tiene que movilizarse frecuentemente hasta las UGEs, así como al personal de salud para que puedan realizar las atenciones médicas y prestaciones correspondientes.

Además, se estima que con la operatividad de la vía, se reducirá los costos de transporte y los de mantenimiento, lo que beneficiará tanto a los usuarios como a los transportistas.

f) Afianzamiento de los intercambios económicos, políticos y sociales

El funcionamiento de la carretera posibilitará que los intercambios políticos entre las localidades que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto y la ciudad de Pachacamac se estrechen, posibilitando a través de éstos mejores intercambios económicos y sociales, dando pie a futuros proyectos de desarrollo conjuntos, en especial de los servicios de saneamiento. Asimismo, se prevé un fortalecimiento de las redes económicas, puesto en manifiesto a través del incremento de intercambios comerciales y de la conformación de nuevos mercados. También se espera que los intercambios sociales y culturales se refuercen como resultado del funcionamiento de la vía.

Estos intercambios posibilitarán una inclusión del distrito de Pachacamac al desenvolvimiento de Lima Metropolitana.

Considerando el escenario anteriormente descrito, este impacto ha sido catalogado como de baja magnitud.

ii) Impactos Negativos

a) Afectación de la calidad del aire

Durante el funcionamiento de la carretera se prevé un incremento del tráfico vehicular, el cual a su vez determinará un incremento en la emisión de material particulado y emisiones de gases; sin embargo, considerando que el flujo vehicular será más ágil y fluido, las emisiones serán, por lo general, pequeñas y lineales, y se dispersarán fácilmente por los intensos vientos de la zona que reducirán sustancialmente su efecto contaminador. Por ello, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud.

MATRIZ N° 13.- MATRIZ RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Matriz de Interacción Causa - Efecto		COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTABLES															
		MEDIO FISICO					MEDIO BIÓTICO		Aspectos Económicos			Aspectos Sociales			Intercambios		
		Aire	Agua	Suelo	Relieve	Paisaje	Flora	Fauna	Empleo	Medios para la activ. produc./ Uso de recursos	Valor de Predios	Educación	Salud y seguridad	Transporte vial	Políticas	Económicas	Sociales/ Culturales
ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA DE MANTENIMIENTO																
	1	Cortes en material suelto	- M		- B		- B	- B	- B		- B		- B	- B	- B	- B	- B
	2	Cortes en roca suelta	- B		- B	- B	- B	- B		- B		- B	- B	- B	- B	- B	- B
	3	Cortes en roca fija (Solo tramo I)	- B			- B	- B		- B		- B	- B	- B	- B	- B	- B	- B
	4	Reconformación del pavimento afirmado	- B		- B				+ B	- B		- B	- B	- B	- B	- B	- B
	5	Reconstrucción de obras de arte	- B		- B				+ B	- B		- B	- B	- B	- B	- B	- B
	6	Construcción de muros de mampostería de piedra (Solo Tramo I)							+ B								
	7	Transporte de material	- M		- B				+ B	- B		- M	- M	- M	- B	- M	- B
	8	Disposición de material excedente	- B		- M	- M	- B		- B	+ B							
	9	Operación de maquinaria pesada y ligera	- B		- B				- B	+ B	- B		- B	- B	- B	- B	- B
	10	Campamento y patio de máquinas		- M	- M		- B			+ B							
ETAPA DE OPERACION																	
11	Funcionamiento de la carretera	- B							+ B		+ B	+ B	- B	+ B	+ B	+ B	

Leyenda

Magnitud	Positivo	Negativo
Alta	+ A	- A
Moderada	+ M	- M
Baja	+ B	- B

Indica ocurrencia espacial de la actividad



Indica que no se producen impactos



MATRIZ N° 13.- MATRIZ RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Matriz de Interacción Causa - Efecto		COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTABLES															
		MEDIO FISICO					MEDIO BIÓTICO		Aspectos Económicos			Aspectos Sociales			Intercambios		
		Alre	Agua	Suelo	Relieve	Paisaje	Flora	Fauna	Empleo	Medios para la activ. produc./ Uso de recursos	Valor de Predios	Educación	Salud y seguridad	Transporte vial	Políticas	Económicas	Sociales/ Culturales
ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA DE MANTENIMIENTO																
	1	Cortes en material suelto	- M		- B		- B	- B	- B		- B		- B	- B	- B	- B	- B
	2	Cortes en roca suelta	- B		- B	- B	- B	- B		- B		- B	- B	- B	- B	- B	- B
	3	Cortes en roca fija (Solo tramo I)	- B			- B	- B		- B		- B	- B	- B	- B	- B	- B	- B
	4	Reconformación del pavimento afirmado	- B		- B		- B		+ B	- B		- B	- B	- B	- B	- B	- B
	5	Reconstrucción de obras de arte	- B		- B				+ B	- B		- B	- B	- B	- B	- B	- B
	6	Construcción de muros de mampostería de piedra (Solo Tramo I)							+ B								
	7	Transporte de material	- M		- B				+ B	- B		- M	- M	- M	- B	- M	- B
	8	Disposición de material excedente	- B		- M	- M	- B		- B	+ B							
	9	Operación de maquinaria pesada y ligera	- B		- B				- B	+ B	- B		- B	- B	- B	- B	- B
	10	Campamento y patio de máquinas		- M	- M		- B			+ B							
ETAPA DE OPERACION																	
11	Funcionamiento de la carretera	- B							+ B		+ B	+ B	- B	+ B	+ B	+ B	+ B

Leyenda

Magnitud	Positivo	Negativo
Alta	A	A
Moderada	+ M	- M
Baja	+ B	- B

Indica ocurrencia espacial de la actividad



Indica que no se producen impactos



GP/SGE



EXPEDIENTE TÉCNICO
Mantenimiento de la Carretera Manchay - Pachacamac

Informe Final

b) Riesgos en la seguridad personal de los usuarios de la vía

Este impacto está referido a los riesgos de accidente de tránsito que se generarán durante el funcionamiento de la carretera. Siendo los usuarios de ésta los potencialmente afectados. No obstante, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud, debido principalmente a que se desarrollará un mantenimiento a la carretera en estudio, lo cual implica la utilización del mismo trazo del que existe en la actualidad, cuyo recorrido tanto los pobladores como los transportistas conocen, y a una utilización de adecuada señalización.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

GENERALIDADES

En la evaluación ambiental efectuada sobre el proyecto de mantenimiento de la Carretera de Manchay- Pachacamac, Tramo I : La Planicie – Manchay Bajo – Picapiedra – Guayabo – Quebrada Verde (Km 00 +00 - Km 16 + 564), Tramo II :Manchay Bajo – Puente Manchay (Km 00 + 00 – 4 + 949) se ha encontrado que su ejecución podría ocasionar impactos ambientales directos e indirectos, positivos y negativos, dentro de su ámbito de influencia.

Si bien, las acciones causantes de impacto serán variadas, las afectaciones positivas más significativas corresponderán a la etapa de operación o funcionamiento de la carretera, y las negativas a la etapa de mantenimiento; estando asociadas estas últimas a las operaciones de movimientos de tierra durante los cortes en material suelto y roca suelta, construcción de muros de mampostería de piedra, disposición final de material excedente de obra; así como al funcionamiento del campamento y patio de máquinas, principalmente. Siendo el aire, suelo, relieve, paisaje y flora los componentes ambientales potencialmente más afectados.

Sobre la base de los resultados del análisis de impactos se ha elaborado el presente Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual constituye un Documento Técnico que contiene un conjunto de medidas estructuradas en Programas, orientadas a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales adversos de potencial ocurrencia asociados a la ejecución del proyecto vial en sus etapas de Mantenimiento y Funcionamiento.

OBJETIVOS

Proponer medidas de protección, prevención, atenuación y restauración de los efectos perjudiciales o dañinos que pudieran resultar de la ejecución del proyecto sobre los componentes ambientales, logrando de este modo que el proceso constructivo y funcionamiento de esta obra se realice en armonía con la conservación del ambiente.

Proponer acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra vial proyectada.

ESTRATEGIA

El Plan de Manejo Ambiental, se enmarca dentro de la estrategia de conservación del ambiente en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por el proyecto. Éste será aplicado durante y después de las obras de mantenimiento de la carretera.

Conviene señalar que a efectos de la aplicación del PMA, es importante la coordinación sectorial y local a fin de lograr una mayor efectividad en los resultados. El manejo técnico de la carretera, como corresponde, estará a cargo PROVÍAS DEPARTAMENTAL del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA

El MTC, a través de PROVÍAS DEPARTAMENTAL es la entidad responsable de que se logren las metas previstas en el Plan de Manejo Ambiental, para lo cual deberán velar y exigir al Contratista el cumplimiento del mismo.

CAPACITACIÓN

El personal responsable de la ejecución del PMA y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental vigente, deberá contar con capacitación y entrenamiento necesarios, de tal manera que le permita cumplir con éxito las labores encomendadas.

INSTRUMENTOS DE LA ESTRATEGIA

Se considera como instrumentos de la estrategia de aplicación del PMA, a los programas que permitan el cumplimiento de los objetivos de éste. Los cuales son:

- Programa de Educación Ambiental
- Programa de Prevención y/o Mitigación
- Programa de Manejo Social
- Programa de Seguimiento y/o Vigilancia
- Programa de Contingencias
- Programa de Abandono
- Programa de Inversiones

A continuación se detallan cada uno de estos programas:

Programa de Educación Ambiental

A) Objetivo

Capacitar a los trabajadores del proyecto y a la población local a fin de lograr una relación armónica entre ellos y su ambiente durante el tiempo que demande la construcción de la obra vial proyectada.

B) Descripción

Este Programa se refiere a la realización de campañas de educación y conservación ambiental, siendo impartido por el responsable de la aplicación del PMA, a los trabajadores del proyecto y a la población local, respecto a las normas elementales de higiene, seguridad y comportamiento de orden ambiental.

C) Metodología

La Educación ambiental será impartida mediante charlas, conferencias, manuales, afiches informativos, o cualquier otro instrumento de posible utilización. Los manuales y material escrito complementario quedarán a disposición del contratista para su consulta y aplicación durante el tiempo que dure el proyecto.

D) Responsable de ejecución

El responsable de la aplicación de este programa es el Contratista, quien deberá contratar para ello los servicios de un Especialista Ambiental residente en la obra.

E) Duración

El Programa podrá ser aplicado durante los primeros 15 días de iniciados los trabajos de las obras proyectadas.

F) Costo

El costo de implementación de este Programa está comprendido en los Honorarios del Especialista Ambiental responsable del Programa de Seguimiento y/o Vigilancia (charlas y/o conferencias); y, el material y/o ayudas (manuales, afiches, etc.) se han considerado en los Gastos Generales.

Programa de Prevención y/o Mitigación

Este programa está orientado a la defensa y protección de los componentes ambientales del área de influencia del proyecto, potencialmente afectable por la ejecución del mismo. Contiene las precauciones o medidas a tomar para evitar daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante la ejecución del proyecto.

Conviene anotar que el planteamiento de medidas se realiza de conformidad con las prescripciones ambientales contenidas en el Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías aprobado y publicado por la ex Dirección General de Medio Ambiente del MTC, así como la Actualización de Términos de Referencia para estudios definitivos de Impacto Ambiental en el mantenimiento de Carreteras del PERT.

El cuadro N° 4.6.1 contiene un resumen de las medidas de prevención y/o mitigación propuestas, ordenadas según actividad causante, elemento ambiental potencialmente afectado, lugar de ocurrencia y responsable de su ejecución.

Complementariamente, se proponen medidas de manejo ambiental estructuradas en Sub-Programas que se detallan en los acápite siguientes:

A) Sub-Programa de Normatividad Ambiental

i) Objetivo

Este sub-programa tiene como objetivo la defensa y protección del ambiente durante la ejecución del proyecto vial.

ii) Descripción

Como se ha mencionado, a menudo, los impactos que se presentan en los proyectos viales se deben a la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante las etapas de ejecución de dichas obras. Por tal motivo se requiere la implementación de una serie de normas, cuyo cumplimiento, además de prevenir accidentes de trabajo, permite evitar o mitigar algunos impactos sobre las comunidades aledañas al proyecto, las aguas, los suelos, la cobertura vegetal y el aire.

iii) Metodología

Las medidas que se proponen a continuación podrán ser aplicadas durante las operaciones en campamentos, patios de maquinaria, canteras, depósitos de materiales y en las operaciones constructivas propiamente dichas.

a) Control y Prevención de la producción de material particulado, gases y ruido.

➤ **Para la emisión de material particulado**

Como se ha mencionado, principalmente durante la etapa de mantenimiento de la carretera proyectada, se generarán emisiones contaminantes en la propia obra y en los lugares destinados a préstamo y disposición final de materiales excedentes, así como en el transporte de los mismos.

Las medidas destinadas a evitar o disminuir el aumento de la concentración de polvo en el aire durante la fase de ejecución de las obras, son las siguientes:

- Riego con agua en todas las superficies de actuación (DME, accesos y en la propia obra) de forma que estas áreas mantengan el grado de humedad necesario para evitar, en lo posible, la producción de material particulado. Dichos riegos se realizarán a través de un camión cisterna, con periodicidad diaria o interdiaria. Asimismo, el Contratista deberá suministrar al personal de obra y el correspondiente equipo de protección personal (principalmente mascarillas).
- El transporte de materiales de corte y de éste al DME (materiales excedentes o sobrantes), deberá realizarse con la precaución de humedecer dichos materiales y cubrirlos con un toldo húmedo.

➤ **Para la emisión de gases en fuentes móviles**

- Todos los vehículos y equipos utilizados en obra deben ser sometidos a un programa de mantenimiento y sincronización preventiva cada cuatro meses, para reducir las emisiones de gases.
- El vehículo que no garantice las emisiones límites permisibles deberá ser separado de sus funciones, revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente al servicio del transportador; en cuyo caso deberá certificar nuevamente que sus emisiones se encuentran dentro de los límites permisibles. Lo anterior estará estipulado en una cláusula contractual.

➤ **Para la emisión de fuentes de ruido innecesarias**

- A los vehículos se les prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencia.
- De igual manera, se prohibirá retirar de todo vehículo los silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión, lo mismo que colocar en los conductos de escape cualquier dispositivo que produzca ruido.
- Quedan prohibidos, la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de frenos de aire.

b) Control y Prevención de la alteración de la calidad del agua.

➤ **Control de vertimientos**

Las medidas preventivas más importantes a adoptarse serán las siguientes:

- No verter materiales en los cauces de los ríos que atraviesan la carretera, ni en el cauce de las quebradas a lo largo del tramo vial proyectado.
- Realizar un control estricto de los movimientos de tierras.
- Evitar rodar innecesariamente con la maquinaria por cauces y quebradas.
- Realizar un control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite), lavado de maquinaria y recarga de combustible, impidiendo siempre que se realice en el cauce del río y las áreas más próximas; así mismo, quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de vertido, líquido o sólido. El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible se realizará

solamente en el área seleccionada y asignada para tal fin, denominado *Patio de Máquinas*.

c) Control y Prevención de la alteración de la calidad del suelo

- Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza, mantenimiento y desmantelamiento de talleres deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados, para su posterior traslado al relleno sanitario más cercano; considerando que las localidades aledañas no cuentan con un relleno sanitario de características técnicas óptimas.
- Los materiales excedentes de los cortes a lo largo del tramo se retirarán en forma inmediata de las áreas de trabajo, protegiéndolos adecuadamente, y se dispondrán en los DME seleccionados u otro (s) lugar (es) que indique el Supervisor Ambiental.
- Los residuos de derrames accidentales de lubricantes, combustibles, deben ser recolectados de inmediato y su disposición final debe hacerse de acuerdo con las normas ambientales presentes.
- Las casetas temporales, campamentos y frentes de obra deberán estar provistos de recipientes apropiados para la disposición de basuras (recipientes plásticos con tapa). Estas serán vaciadas en cajas estacionarias con tapas herméticas, que serán llevadas periódicamente al relleno sanitario.
- Al finalizar la obra, el Contratista deberá desmantelar las casetas temporales, patios de almacenamiento, talleres y demás construcciones temporales, disponer los escombros en el DME y restaurar área de acuerdo a las características del paisaje circundante.
- Se prohíbe que los materiales de corte sean colocados aleatoriamente. Por lo general, deben ser depositados provisionalmente sobre el camino u otros lugares apropiados, en espera de ser trasladados a los DME seleccionados para tal fin.

d) Medidas para la protección de la vegetación

Evitar la construcción de vías de acceso sin una adecuada planificación, para no afectar demasiado la escasa vegetación natural de estos lugares. Una vez finalizada la obra, de ser el caso, realizar a la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas.

e) Medidas para la protección de la fauna

- Limitar las actividades de construcción y operación estrictamente al área señalada en los diseños de ingeniería, evitando de este modo acrecentar los daños a los hábitats de la fauna silvestre (zonas de descanso, refugio, fuente de alimento y nidificación).
- Prohibir estrictamente la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción de fauna en el área de influencia del proyecto.
- Prohibir terminantemente la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, excepto el personal de seguridad autorizado para ello.
- Prohibir terminantemente la realización de actividades de caza en el área del proyecto y zonas aledañas; así como la adquisición de animales silvestres vivos o preservados y/o sus pieles.
- Encargar el control de la caza furtiva e ilegal de todo origen, en el ámbito de influencia, al servicio de seguridad de la empresa constructora, quienes tendrán la responsabilidad de cumplir las medidas propuestas.
- Evitar la intensificación de ruidos, por lo que los silenciadores de las máquinas empleadas deberán estar en buenas condiciones.
- Cuando se realicen las excavaciones para la realización de las obras, se tendrán que colocar defensas para evitar la caída de personas y de animales existentes en el área.

f) Para la Seguridad del personal de obra

- El Contratista deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes emanadas del Ministerio de Trabajo.
- Para cumplir las disposiciones relacionadas con la salud ocupacional, la seguridad industrial (SOSI) y la prevención de accidentes en las obras, el Contratista presentará a la Supervisión Ambiental un plan específico del tema acompañado del panorama de riesgos, para su respectiva aprobación. Con base en lo anterior deberá implementar las políticas necesarias y obligar a todo su personal a conocerlas, mantenerlas y respetarlas. Para ello designará un responsable exclusivo para tal fin, con una jerarquía tal que le permita tomar decisiones e implementar acciones.

- El Contratista impondrá a sus empleados, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y les exigirá su cumplimiento.
- Cada vez que la Supervisión Ambiental lo requiera, el Contratista deberá revisar y ajustar el programa de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes. Se podrán suspender las obras si el Contratista incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones que la Supervisión Ambiental hiciera al respecto.
- El Contratista será responsable de todos los accidentes que por negligencia suya, de sus empleados, o proveedores pudieran sufrir el personal de la Supervisión Técnica, de la Supervisión Ambiental, o terceras personas.
- El Contratista deberá informar por escrito a la Supervisión Ambiental cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un registro de todos los casos de enfermedad profesional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes mensuales del tema.
- A todos los obreros y empleados que vayan a ser vinculados a los trabajos, se les debe exigir un examen médico antes de vincularlos para verificar su estado de salud, especialmente en lo referente a la ausencia de enfermedades infecto - contagiosas. Periódicamente se verificará su estado de salud. El empleo de menores de edad para cualquier tipo de labor en los frentes de obra está estrictamente prohibido.
- Todo el personal del Contratista deberá estar dotado de elementos para la protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.
- Todo el personal de la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada oficio, la manera de utilizar el material disponible y como auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier accidentado. El Contratista debe dotar los frentes de trabajo, casetas, talleres, bodegas y demás instalaciones temporales, de camillas, botiquines y demás implementos para atender primeros auxilios.

- El Contratista suministrará equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo, los cuales serán operados por personal calificado y autorizado, sólo para el fin con el que fueron diseñados. Se revisarán periódicamente para proceder a su reparación o reposición y deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.
- El Contratista está obligado a utilizar solamente vehículos automotores en perfecto estado, para transportar de forma apropiada y segura personas, materiales y equipos, de acuerdo con las reglamentaciones de las autoridades de transporte y tránsito. Los vehículos serán conducidos por personal adiestrado, estarán debidamente contramarcados y contarán con los avisos de peligro necesarios.
- En caso de ser necesaria la utilización de explosivos, el Contratista será el responsable de su adquisición, transporte, almacenamiento y utilización, lo cual hará siguiendo las instrucciones y normas del fabricante, de las fuerzas armadas y la reglamentación expedida por el gobierno.
- Cuando se utilice explosivos, la zona de voladura deberá cubrirse con tablonos, redes o mallas que impidan el lanzamiento de materiales por fuera de la zona que se desea controlar y proteger las estructuras adyacentes y las personas.
- En ausencia total o parcial de luz solar, se debe suministrar iluminación artificial suficiente en todos los sitios de trabajo, si se requiere realizar trabajos en estas condiciones, de forma tal que las actividades se desarrollen en forma segura. La fuente luminosa no debe limitar el campo visual ni producir deslumbramientos.
- Debido a que el aseo y el orden en la zona de trabajo brindan mayor seguridad al personal y a la comunidad, el Contratista contará con personal específico para las labores de aseo y limpieza.

g) Protección de la salud pública

- Todos los trabajadores asignados a la labor de campo deberán someterse a un examen médico pre-ocupacional y al finalizar las obras, el que incluirá análisis de laboratorio, sobre todo al personal foráneo.
- Reforzar las medidas preventivas de salud en los pobladores locales.

- Durante la etapa de construcción se colocarán en los campamentos y en lugares visibles afiches alusivos a costumbres higiénicas (lavado de manos, disposición de desechos, uso de letrinas, etc.).

h) Protección del patrimonio arqueológico

- Si durante la etapa de construcción se detecta la presencia de yacimientos arqueológicos en la zona de servidumbre y áreas aledañas se deberá de suspender de inmediato los trabajos y se dispondrá de vigilancia para luego dar aviso a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (INC).
- Las compañías Contratistas deben tener una visión clara de lo que es un sitio arqueológico, lo que representa y al valor que posee cada objeto hallado, llegado el caso de encontrar alguno comunicar de inmediato a su supervisor.
- Es indispensable ubicar los puntos con coordenadas UTM, donde se ubicarán las canteras de extracción de materiales, para efectuar una evaluación no sólo superficial sino con un corte arqueológico, para descartar la existencia de ocupaciones prehispánicas o cementerios.
- El impacto no sólo se ve reflejado en la naturaleza sino también en el aspecto histórico y arqueológico que tiene la zona; es necesario informar al Instituto Nacional de Cultura (INC) para que efectúe las acciones pertinentes sobre los testimonios arqueológicos aledaños a la zona del proyecto y que se encuentran dentro del área de influencia indirecta de la vía proyectada.

iv) Responsable de ejecución

El responsable de la aplicación de este sub-programa es el Contratista.

v) Duración

Este sub-programa podrá ser aplicado durante todo el tiempo que demande la construcción de la vía proyectada.

vi) Costo

El costo de este sub-programa implica la contratación de un profesional (Residente Ambiental), quien también desarrollará las demás medidas del Plan de Manejo Socioambiental.

B) Sub-Programa de manejo de Depósitos de Material Excedente (DME)

i) Objetivo

Prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieran ocurrir durante la explotación de estas áreas de servicio de uso temporal.

a) En los depósitos de material excedente (DME)

- Se debe evitar la evacuación del material excedente del proceso constructivo en zonas inestables o áreas de importancia ambiental o en los terrenos agrícolas aledaños a los frentes de trabajo.
- Asimismo, se prohíbe la disposición de materiales excedentes en cauces, ni en las franjas ubicadas a por lo menos 30 metros a cada lado de las orillas; ni se permitirá depositar materiales excedentes en el cauce de las quebradas a lo largo del tramo vial proyectado, o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación.
- La capa superficial de suelo (20 a 30 cm) de cada depósito de material excedente, conjuntamente con la vegetación deberá ser retirada cuidadosamente y depositada al lado del área de uso temporal a fin de ser utilizada luego en las acciones de restauración del área afectada.
- Una vez colocados los materiales excedentes en los DME, deberán ser compactados, por lo menos con cuatro (4) pasadas de tractor orugas, sobre de capas de un espesor adecuado.

iv) Responsable de ejecución

El responsable de la aplicación de este sub-programa es el Contratista.

v) Duración

Este sub-programa podrá ser aplicado durante el tiempo requerido para la extracción de materiales de préstamo y disposición de materiales residuales.

vi) Costo

El costo de implementación de este sub-programa está incluido en los Gastos Generales del Proyecto.

C) Sub-Programa de manejo de campamento y patio de maquinarias

i) Objetivo

Prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de éstas instalaciones.

ii) Descripción

Durante el funcionamiento de las instalaciones mencionadas, es probable que se produzcan impactos ambientales negativos, por lo que será conveniente asegurar el cumplimiento de diversas normas de construcción, sanitarias y ambientales.

iii) Metodología

a) En el Campamento:

➤ Normas de construcción:

- Aunque el área a ser ocupada por el campamento es pequeña, se evitará en lo posible la remoción de la cobertura vegetal (si hubiera) en los alrededores del terreno indicado; asimismo, se debe conservar la topografía natural del terreno a fin de no realizar movimientos de tierra excesivos.
- En lo posible el campamento será construido con material prefabricado.
- Por ningún motivo se debe interferir con el uso del agua de las poblaciones próximas, sobre todo de aquellas fuentes de captación susceptibles de agotarse o contaminarse.

➤ Normas Sanitarias:

- El campamento deberá estar provisto de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de excretas, se deberá construir pozo séptico, en un lugar seleccionado que no afecte a los cuerpos de agua. Al final de la construcción del puente, el silo será convenientemente sellado.
- El campamento deberá contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra.
- El agua para el consumo humano deberá ser potabilizada, para lo cual se utilizará técnicas de tratamiento como la cloración mediante pastillas.
- Los desechos sólidos (basura) generados en el campamento, serán almacenados convenientemente en recipientes apropiados, para su posterior evacuación hacia un micro relleno sanitario, el cual deberá construirse.

➤ Normas Ambientales:

- El Contratista deberá organizar charlas a fin de hacer conocer a la población laboral empleada, la obligación de conservar los recursos naturales adyacentes a la zona de los trabajos.
 - El Contratista en lo fundamental centrará su manejo ambiental en evitar la contaminación de los cursos de agua, por residuos líquidos y sólidos; entre ellos grasas, aceites y combustibles, residuos de cemento, materiales excedentes, etc.
 - El campamento no debe localizarse en zonas cercanas a corrientes de agua, por lo cual su localización deberá realizarse a una distancia prudencial de la corriente y en lo posible en contrapendiente para evitar contingencias relativas a escurrimientos de residuos líquidos que puedan afectar la calidad del agua.
 - Los silos deberán ser excavados con herramientas manuales, y su construcción debe incluir la impermeabilización de las paredes laterales y fondo de los mismos.
 - Los silos que hubieran cumplido su periodo de vida útil serán clausurados, utilizando para ello el material excavado inicialmente.
 - Finalizados los trabajos de construcción, las instalaciones del campamento serán desmanteladas y dispuestas adecuadamente en el DME más próximo. El desmontaje del campamento incluye también la demolición de los pisos de concreto (de haberse construido) y el transporte para su eliminación en el DME más próximo.
 - Los materiales reciclables podrán ser entregados a comunidades locales en calidad de donación para ser utilizados en otros fines.
- **Normas para el personal:**
- Se prohíbe que el personal de obra realice actividades de tala no autorizada de vegetación, caza y comercio ilegal de especies de fauna, de ser el caso, en el área de influencia del proyecto
 - Los trabajadores no podrán llevar a cabo actividades ilícitas de captura de especies de fauna; asimismo, se prohíbe las actividades de caza furtiva en el ámbito de influencia del proyecto.
 - La población laboral empleada no podrá posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajo.
 - Se prohíbe también el consumo de bebidas alcohólicas en el campamento.
- **En el patio de maquinarias**

- Deberán instalarse sistemas de manejo y disposición de grasa y aceites; asimismo, los residuos de aceites y lubricantes se deberán retener en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior traslado para su comercialización o disposición final adecuada.
- Las acciones de abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo el lavado de los vehículos, se llevarán a cabo, únicamente, en la zona habilitada para tal efecto, y se efectuarán de forma tal que se evite el derrame de hidrocarburos, u otras sustancias que puedan afectar la calidad del suelo y del agua.
- Bordesear los talleres, lavaderos y sitios donde se manipulen combustibles de cunetas en concreto con el fin de dirigir posibles derrames o aguas contaminadas a trampas y tanque de sedimentación, antes de ser vertidas.
- Una vez retirada la maquinaria de la obra, por conclusión de los trabajos, se procederá al reacondicionamiento del área ocupada por el patio de maquinarias; en el que se incluye la remoción y disposición final de los suelos contaminados con residuos de combustible y lubricantes en el DME más próximo, y posterior revegetalización del área, de ser el caso.

iv) Responsable de ejecución

El responsable de la aplicación de este sub-programa es el Contratista.

v) Duración

Este sub-programa podrá ser aplicado durante todo el tiempo que demande la construcción de la obra vial.

vi) Costo

El costo de implementación de este sub-programa está incluido en los Gastos Generales del Proyecto.

D) Sub-Programa Manejo de Residuos Sólidos

i) Objetivo

Disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes del campamento, patio de máquinas y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades.

ii) Descripción

La acumulación de residuos es causa de malos olores, problemas estéticos, foco y hábitat de varios vectores de enfermedades, debido a la putrefacción de residuos de origen animal o vegetal provenientes de la preparación y consumo de alimentos.

Mediante una adecuada disposición final de las basuras se podrá controlar no solo las moscas y roedores, transmisores de microorganismos causantes de enfermedades, sino también, evitar la contaminación del agua, el aire y el suelo. Además, con la disposición adecuada, se propende por el saneamiento básico de la región.

iii) Metodología

a) Proceso

Todos los desechos se clasificarán por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. Para la disposición del material reciclable se recomienda la implementación de un programa de reciclaje. La disposición final del material no reciclable se hará en un relleno sanitario. Se recomienda la construcción de un micro relleno de operación manual cerca al área de obras.

El método constructivo de un micro relleno sanitario manual depende de las condiciones topográficas, de las características del suelo, y del nivel freático, lo cual va a definir la posibilidad o no, de extraer la tierra de cobertura de la propia área del relleno. Dependiendo de estas características existen métodos como el de área, de rampa y de trinchera.

Para este proyecto se recomienda el método de trinchera o zanja, ya que el volumen de basuras por día será poco representativo. Para su diseño, construcción y operación se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Los límites del relleno deben estar trazados a una distancia no menor de 200 m del área residencial más cercana, en un sitio con condiciones propias que protejan los recursos naturales, la vida animal y la vegetación en sus cercanías.

El dimensionamiento del área del micro relleno se realiza de acuerdo a la producción per cápita de residuos sólidos, al número de personas servidas, al tiempo de permanencia de éstas en el sitio (duración del proyecto) y a la densidad de las basuras en el relleno sanitario manual.

La producción de residuos sólidos por persona según las OMS varía entre 0,1 a 0,4 kg/día, los cuales se clasifican según el cuadro N° 5:

CUADRO N° 5.- TIPOS DE RESIDUOS

TIPO DE RESIDUO	PORCENTAJE (%)
Excrementos	30
Residuos de alimentos	25
Residuos de papel	15
Residuos de origen industrial (bolsas, latas, etc.)	10
Residuos originados por el aseo personal	5 - 10
Varios	5 - 10

Considerando el valor máximo estimado por la OMS como producción diaria de residuos sólidos por persona (pdp) que es de 0,4 kg/día y los demás parámetros indicados se puede calcular el volumen de excavación. Así:

$$V = t \times pdp \times Np / D_{RSM}$$

Donde:

V: volumen de la zanja, en m³

t: tiempo de vida útil, en días

pdp: producción diaria por persona, en kg/día

Np: número de personas

D_{RSM}: densidad de las basuras en el relleno sanitario manual (400 - 500 kg/m³)

Una vez determinado el volumen neto del sitio de relleno, se fija una profundidad entre dos y tres metros, y se obtiene el área requerida. Se recomienda un ancho de zanja de cinco metros por conveniencia para la operación manual, para prever la acumulación del material sobre un lado y la descarga de los desechos por el otro, garantizando cortas distancias de acarreo.

El material proveniente de la excavación debe disponerse en un sitio próximo a ésta, con el propósito de utilizarlo luego en el cubrimiento de las capas de residuos compactados y en el cubrimiento final del área de relleno.

La disposición de los residuos sólidos en el área del relleno debe efectuarse mediante la conformación de celdas con altura máxima de un metro, compactadas en capas entre 20 y 30 cm. de espesor y cubiertas luego por una capa de material de excavación de 10 a 20 cm.

Una vez agotada la capacidad del micro relleno o terminado el proyecto, el área del relleno se debe cubrir con una capa de material proveniente de la excavación inicial, realizando una conformación acorde con el uso final que se dará al predio.

Se recomienda que residuos sólidos sean recogidos y transportados dos veces por semana utilizando un volquete o un vehículo del campamento con la colaboración de un obrero. Las basuras deben almacenarse en bolsas plásticas y deben utilizarse guantes para su transporte.

Conviene recordar que en el micro relleno sanitario sólo se dispondrán los residuos de alimentos; en tanto los residuos de origen industrial deberán ser almacenados en envases para su posterior traslado hacia el relleno sanitario.

En el cuadro N° 6 se presenta la cantidad de residuos sólidos que se generarán en el campamento a ser instalado.

CUADRO N° 6.- PRODUCCIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CAMPAMENTO

PDP KG	N° DE PERSONAS	TIEMPO (DÍAS)	TIPO DE RESIDUO	%	KG
0,4	20	1.0	Excrementos	30	2.40
			Residuos de alimentos	25	2.00
			Residuos de papel	15	1.20
			Residuos de origen industrial (bolsas, latas, etc.)	10	0.80
			Residuos originados por el aseo personal	5 - 10	0.80
			Varios	5 - 10	0.80
			TOTAL	100	8.00

b) Recursos utilizados

Se utilizarán los recursos recomendados en el programa según los requerimientos, sin embargo, generalmente se utilizan implementos como bolsas plásticas, recipientes plásticos y metálicos con tapas herméticas, vehículo para el transporte de desechos, entre otros.

iv) Responsable de ejecución

La disposición correcta de los residuos sólidos estará a cargo del contratista de construcción, con la aprobación de la Supervisión Ambiental.

v) Duración

El programa deberá implementarse desde la construcción de campamentos, oficinas, talleres, etc., y permanecerá durante la construcción las obras de rehabilitación.

vi) Costos

El costo de implementación de este sub-programa de manejo ambiental está incluido en los Gastos Generales del Proyecto.

E) Sub-Programa de señalización ambiental

i) Objetivo

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso constructivo de la carretera proyectada.

ii) Descripción

a) Señalización ambiental:

Normas generales

Para llevar a cabo el Mejoramiento de la carretera, deben aplicarse las siguientes normas relacionadas con el manejo del tránsito durante la construcción:

Toda zona en trabajo debe llevar cerramiento en cinta reflectiva, por fuera de la cual no se deben disponer escombros, materiales o equipos. Adicionalmente, se debe prohibir el estacionamiento de vehículos particulares o del proyecto por fuera del área demarcada, para evitar mayores inconvenientes.

Señalización ambiental:

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso constructivo del tramo proyectado.

De acuerdo a la evaluación ambiental efectuada, se tiene que los elementos ambientales que estarían expuestos a mayor riesgo son el agua de los ríos que atraviesan la vía, el suelo, la flora y fauna y los terrenos de cultivo aledaños al área del puente.



La señalización que se propone consistirá básicamente en la colocación paneles informativos en los que se indique a la población y al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y serán colocadas en el área de obras en puntos estratégicos designados por la supervisión ambiental.

Las áreas donde será necesario colocar señalización ambiental son las siguientes:

- En los depósitos de material excedente
- Campamentos y Patio de Máquinas
- En la fuente de agua

En el cuadro N° 7 se muestra la ubicación de las señales propuestas para su implementación durante la construcción del tramo proyectado.

CUADRO N° 7.- SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL

UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL			
		Longitud (m)	Altura (m)	Área (m ²)	Cantidad
En los Depósitos de Material Excedente	Señal Ecológica 	1.8	1.2	2.16	6
En el campamento y patio de máquinas	Señal Ecológica 	1.8	1.2	2.16	1
En las Fuentes de Agua	Señal Ecológica 	1.8	1.2	2.16	1

b) Recursos utilizados

Personal, materiales y equipos.

iv) Responsable de ejecución

El responsable para la construcción, colocación y mantenimiento de las señales durante todo el tiempo que sea necesario será el Contratista.

v) Duración

El programa deberá implementarse desde la construcción de campamentos, oficinas, talleres, etc., y permanecerá durante la construcción la obra proyectada.

vi) Costos

El costo de implementación de este sub-programa estará a cargo del contratista.

4.6.6.3. Programa de Manejo Social

A) Objetivo

Capacitar a la población local a fin de lograr la mitigación de los impactos suscitados en el Medio socioeconómico y cultural que implica el mantenimiento de la carretera en estudio.

B) Descripción

Este Programa contempla la construcción de una estrategia con la finalidad de mitigar los impactos suscitados en el medio socioeconómico y cultural que implicará la construcción de la obra vial proyectada, en este caso particular, lo referido a los posibles afectados, a los aspectos económicos, sociales y a las expectativas mismas del intercambio socioeconómico generado. Este Programa contempla la realización de campañas de capacitación impartidas por el responsable de la aplicación del PMA, teniendo como público objetivo la población local. En este caso particular en el distrito de Pachacamac.

C) Metodología

Este Programa implica la elaboración de una estrategia metodológica consistente en capacitaciones, charlas, conferencias convocadas a través de las autoridades y líderes locales, a la población en general, haciendo hincapié sobre:

- Las afectaciones temporales a la realización habitual de las actividades productivas
- Las afectaciones temporales a la realización habitual de las actividades educativas, de salud y de transporte vial
- Las afectaciones temporales a la realización habitual de los intercambios políticos, económicos y sociales / culturales con otras poblaciones aledañas
- Posible afectación en el abastecimiento habitual del servicio de agua, previsión de otras rutas de acceso².
- Capacitaciones a los trabajadores sobre el respeto a las costumbres y modo de vida de los pobladores del área de influencia.
- Coordinaciones con el Contratista para que se establezcan normas de conducta dentro y fuera de las instalaciones auxiliares, como también la tipificación de sanciones.
- Los beneficios y escenarios que posibilitará la carretera en su etapa de funcionamiento.

Este programa desarrollará un trabajo con la población local donde se resaltarán temas como la previsión de aspectos económicos y sociales, respeto a las reglas y normas y vigilancia ciudadana; pero sobre todo tendrá que resaltar que la construcción de la obra generará en su etapa de funcionamiento mayor beneficio a la población, para que el tiempo mismo de la construcción y abandono sea percibido como etapas intermedias y temporales.

Asimismo este programa tratará de involucrar a las autoridades comunales y políticas en las etapas de supervisión y vigilancia ambiental para que en todo momento exista transparencia en las actuaciones.

D) Responsable de Ejecución

El responsable de la aplicación de este programa es el Contratista, quien deberá contratar para la ejecución del programa a un Especialista Ambiental.

E) Duración

² El abastecimiento de agua a través de camiones cisterna se realiza en la mayoría de poblados del distrito de Pachacamac, no obstante la Av. Malasquez, avenida de acceso y la cual tendrá el mantenimiento tiene un ancho de más de doce metros, mientras que los que se encuentran dentro del estudio engloban un eje de seis metros por tanto se podrá realizar un continuo desplazamiento por un lado de la avenida.

El programa será aplicado en el continuo de la construcción de la obra, e implicará por lo menos una capacitación en cada centro poblado comprendido en el área de influencia directa del estudio. Tratando de involucrar a las principales autoridades de las demás localidades contempladas en el área de estudio, y realizando un seguimiento del mismo.

F) Costo

El costo de la implementación del programa está comprendido en los Honorarios del Especialista Ambiental responsable del Programa de Seguimiento y/o Vigilancia; del mismo modo los materiales para la mejor aplicación de las charlas y/o capacitaciones se han considerado en los Gastos Generales.

Programa de Seguimiento y/o Vigilancia Ambiental

El Programa de Seguimiento y/o Vigilancia Ambiental (PVA) constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

El PVA permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en el Informe de Evaluación Socioambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la construcción y funcionamiento de la carretera. Para ello deberá cumplir los siguientes objetivos:

A) Durante la Etapa de Mantenimiento

i) Objetivos

Durante esta etapa se deberá cumplir los siguientes objetivos:

- Señalar los impactos detectados en el Informe de Evaluación Ambiental y comprobar que las medidas preventivas o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar los impactos no previstos en el Informe de Evaluación Ambiental, y proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.

Añadir información útil, para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos de construcción de puentes en zonas con características similares.

- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Conceder validez a los métodos de predicción aplicados.

ii) Operaciones de vigilancia ambiental

Para el cumplimiento de los objetivos de PVA será necesario realizar un control de aquellas operaciones que, según el Informe de Evaluación Ambiental, podrían ocasionar mayores repercusiones ambientales.

En este sentido, las acciones que requerirán un control muy preciso son las siguientes:

- a) Las instalaciones del campamento y patio de máquinas, que deberán ubicarse en zonas de mínimo riesgo de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas, y para la vegetación. Estos emplazamientos suelen convertirse en focos constantes de vertido de materiales tóxicos o nocivos.
- b) El movimiento de tierras a lo largo del tramo vial proyectado y en las canteras y depósitos de material excedente, que podría afectar la geomorfología y el paisaje del lugar, y por la generación continua de polvo, afectar a la vegetación, la fauna y al personal de obra.
- c) La fase de acabado, entendiéndose por tal, todos aquellos trabajos que permitan dar por finalizada una determinada operación de obra.
- d) El vertido incontrolado, en muchos casos, de materiales diversos sobrantes. Estos deberán depositarse en los lugares previamente seleccionados para ello.

Para la ejecución del PVA será necesaria la contratación de un especialista ambiental residente en la obra, el cual permanecerá durante el tiempo que dure la ejecución de las obras.

Además del cumplimiento de las labores señaladas, el personal encargado de la aplicación del PVA, podrá realizar lo siguiente:

- a) Asesoramiento al Contratista durante el tiempo que dure la obra, estableciendo con él y el Jefe de obra una vía de comunicación directa, que permita adaptar el proceso de vigilancia ambiental a las necesidades y

limitaciones de la obra y así poder resolver, de forma rápida, cualquier imprevisto o modificación del programa de obras, siempre bajo la aceptación de la Dirección de Obra.

- b) Coordinación con la Dirección de Obra, lo que constituye uno de los aspectos más importantes de todo el proceso, ya que una buena colaboración entre la Dirección de Obra y la Vigilancia Ambiental garantizará la correcta ejecución de toda la obra.

B) Durante la Etapa de Funcionamiento

Durante el funcionamiento de la carretera proyectada, la vigilancia estará orientada, básicamente, a evaluar los posibles efectos de retorno que el medio ambiente pudiera ejercer sobre la nueva carretera, debiendo realizarse visitas por lo menos dos veces al año, antes y después del periodo de lluvias a fin de inspeccionar las áreas de potencial geodinámico (deslizamientos, huaycos y zonas de desprendimiento de fragmentos rocosos) y determinar si éstos están siendo objeto de procesos erosivos que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la vía. Asimismo, inspeccionar las obras de arte y drenaje para verificar su estado que garantice un adecuado funcionamiento; de ser necesario realizar el mantenimiento y limpieza del caso.

Programa de Contingencias

A) Objetivos

El Programa de Contingencias tiene como propósito establecer las acciones necesarias a fin de prevenir y controlar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto, principalmente durante en proceso constructivo. De modo tal, que permita contrarrestar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos. Al respecto, el Plan de Contingencias contienen las acciones que deben implementarse, si ocurriesen contingencias que no puedan ser controladas con simples medidas de mitigación. Según las características del proyecto y del área de su emplazamiento, las contingencias que podrían ocurrir serían tipo accidentes laborales.

B) Metodología

A continuación se explica la metodología a llevar a cabo en el proceso del Programa de Contingencias.

i) Identificación de eventos impactantes

Inicialmente deben identificarse los posibles eventos impactantes, tomando como base el Plan de Manejo Ambiental previamente presentado, haciendo una clara diferenciación de ellos en razón de sus causas, según las cuales se clasifican en:

a) Contingencias accidentales

Aquellas originadas por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo y que requieren una atención médica y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir pérdida de vidas. Entre éstas se cuentan las explosiones imprevistas, incendios y accidentes de trabajo (electrocución, caídas, ahogamiento, etc.).

b) Contingencias técnicas

Originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica, ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y sobrecostos para el proyecto. Entre ellas se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos, entre otros.

c) Contingencias humanas

Ocasionadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra, o por conflictos humanos exógenos. Sus consecuencias pueden ser atrasos en la obra, deterioro de la imagen de la empresa propietaria, dificultades de orden público, etc. Se consideran como contingencias humanas el deterioro en el medio ambiente, el deterioro en salubridad, los paros cívicos y las huelgas de trabajadores.

ii) Análisis de riesgos

En el cuadro N° 8 se presenta los riesgos y las medidas preventivas para la atención de las contingencias de carácter técnico, accidental y/o humano. Para

esto, se tuvo en cuenta la evaluación multidisciplinaria que constituye el estudio de los eventos que presentan riesgo durante la construcción y funcionamiento del proyecto.

CUADRO N° 8.- RIESGOS PREVISIBLES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

RIESGOS	LOCALIZACION	MEDIDAS PREVENTIVAS
Incendios	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles
Movimientos sísmicos	Generación de sismos de mayor o menor magnitud, que puedan generar desastres y poner en peligro la vida de los trabajadores, pues el área del proyecto se encuentra en una zona de alto riesgo sísmico.	Cumplimiento de las normas de seguridad industrial. Coordinación con las entidades de socorro de Pachacamac y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen. Señalización de rutas de evacuación, y divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.
Falla de estructuras	Cimentación y estructuras	Llevar un control adecuado, tanto de la calidad de los materiales utilizados, como de los procesos constructivos.
Derramamiento de combustibles	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles	Los sitios de almacenamiento deben cumplir todas las normas de seguridad industrial.
Accidentes de trabajo	Se pueden presentar en todos los frentes de obra.	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial. Señalización clara que avise al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se someten. Cerramientos con cintas reflectivas, mallas y barreras, en los sitios de más posibilidades de accidente.
Epidemias	Campamentos y pueblos cercanos	Adelantar continuamente campañas educativas de prevención de enfermedades infectocontagiosas, venéreas y las producidas por agua o alimentos contaminados o descompuestos. Revisión médica periódica de los trabajadores vinculados al proyecto.
Fallas en el suministro de insumos	Todo el proyecto podría verse afectado	Contar con varios proveedores en diferentes lugares. Mantener una sobreexistencia razonable en los sitios de almacenamiento para subsanar una carencia de suministro, mientras el proveedor se normaliza o se utiliza uno diferente.
Huelga de trabajadores	Cualquier parte del proyecto podría verse afectada	Cumplir con rigurosidad las normas de trabajo establecidas por la legislación peruana. Garantizar buenas condiciones físicas y psicológicas en el trabajo. Mantener una buena comunicación entre los trabajadores y Contratista.

Conviene anotar que existen diversos agentes (naturales, técnicos y humanos), que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de alguno de los riesgos identificados. Entre estos sobresalen sismos, condiciones geotécnicas inesperadas, procedimientos constructivos inadecuados, materiales de baja calidad, malas relaciones con la comunidad y los trabajadores y/o situaciones políticas a nivel regional o nacional desfavorables.

iii) Manejo de Contingencias

Se deberá comunicar previamente a los Centros de Salud de las localidades más cercanas el inicio de las obras de construcción de la carretera para que estos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir.

El responsable de llevar a cabo el Plan de Contingencias, que es el Contratista, deberá instalar un sistema de alerta y mensajes, y auxiliar a la población que pueda ser afectada con medicinas, alimentos u otros.

Para cada uno de los tipos de contingencias que pueden presentarse durante la Construcción de la carretera proyectada, se plantea un procedimiento particular, el cual se presenta a continuación.

a) Contingencia accidental

El manejo respectivo se describe a continuación:

- Comunicación al ingeniero encargado del frente de trabajo, éste a su vez, informará a la caseta de control u oficina, donde se mantendrá comunicación con todas las dependencias del proyecto.
- Comunicar el suceso a la Brigada de Atención de Emergencias, en la cual, si la magnitud del evento lo requiere, se activará en forma inmediata un plan de atención de emergencias que involucrará dos acciones inmediatas: Envío de una ambulancia al sitio del accidente si la magnitud lo requiere. Igualmente, se enviará el personal necesario para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.
- Luego, de acuerdo con la magnitud del caso, se comunicará a los centros hospitalarios de las localidades por donde la vía discurre.
- Simultáneamente el encargado de la obra iniciará la evacuación del frente.
- Controlada la emergencia el Contratista hará una evaluación que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.

b) Contingencia técnica

Si se detecta un problema de carácter técnico durante el proceso constructivo, el inspector y/o el ingeniero encargado del frente de obra evaluará las causas, determinará las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema. Si las características de la falla no le permiten hacerlo, informará de la situación a la supervisión.

Conocido el problema, la supervisión técnica ejecutará inmediatamente una de las siguientes acciones:

- Si el caso puede resolverlo la supervisión técnica, llamará al Contratista y le comunicará la solución.
- Si el caso no puede ser resuelto por la supervisión técnica, comunicará el problema a la Dirección del Proyecto que, a su vez, hará conocer inmediatamente el problema al diseñador, éste procederá a estudiar la solución, la comunicará al supervisor y éste al Contratista.

c) Contingencia humana

Las acciones a seguir en caso de una contingencia humana dependerán de la responsabilidad o no del Contratista en su generación y, por ende, en su solución, estas contingencias se atenderán como se indica a continuación:

- En los casos de paros o huelgas que comprometan directamente al Contratista de la obra, deberá dar aviso inmediato a la supervisión técnica y al propietario del proyecto sobre el inicio de la anomalía y las causas que la han motivado. En estos casos el Contratista deberá asumir las responsabilidades por los retrasos y los sobrecostos originados por tal situación.
- En eventualidades, como problemas masivos de salubridad dentro del cuerpo de trabajadores del proyecto (intoxicación, epidemias), el Contratista deberá dar aviso inmediato al propietario y a la supervisión técnica, describiendo las causas del problema, y sus eventuales consecuencias sobre el normal desarrollo de la obra. Adicionalmente estará comprometido, en los casos que lo ameriten, a proveer soluciones como la contratación de personal temporal para atender los frentes de obra más afectados.

- Para los casos de perturbación de orden público (delincuencia común), donde el Contratista sea uno de los actores afectados, se deberá, en primer lugar dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional) para que ellas tomen las medidas correctivas pertinentes, y, después de una evaluación de las consecuencias de los hechos (destrucción de la obra o parte de ella, deterioro de infraestructura, pérdida de equipos y materiales de construcción), al propietario de la obra a través de la supervisión técnica, estimando los efectos que sobre el desarrollo de las actividades puedan inferirse.

iv) Unidad de Contingencia

La unidad de contingencia deberá contar con lo siguiente:

- a) Personal capacitado en primeros auxilios
- b) Unidades móviles de desplazamiento rápido
- c) Equipo de telecomunicaciones
- d) Equipos de auxilios paramédicos
- e) Equipos contra incendios
- f) Unidades para movimiento de tierras

v) Implantación del Plan de Contingencias

La unidad de contingencias deberá instalarse desde el inicio de las actividades de construcción de la carretera, cumpliendo con lo siguiente:

a) Capacitación del personal

Todo personal que trabaje en la obra, deberá ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. En cada grupo de trabajo se designará a un encargado del plan de contingencias, quién estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central del tipo y magnitud del desastre.

b) Unidades móviles de desplazamiento rápido

El Contratista designará entre sus unidades uno o dos vehículos que integrarán el equipo de contingencias, los mismos que además de cumplir sus actividades normales, estarán en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio del personal y/o de los equipos de trabajo. Estos vehículos deberán estar

inscritos como tales, debiendo estar en condiciones adecuadas de funcionamiento: En el caso, de que alguna unidad móvil sufriera algún desperfecto, deberá ser reemplazada por otro vehículo en buen estado.

El sistema de comunicación de auxilios debe ser un sistema de alerta en tiempo real; es decir, los grupos de trabajo deben contar con unidades móviles de comunicación, que estarán comunicadas con la unidad central de contingencias y esta, a su vez, con las unidades de auxilio.

c) Equipos de auxilios paramédicos

Estos equipos, deberán contar con personal preparado en brindar atención de primeros auxilios, camillas, balones de oxígeno y medicinas.

d) Equipos contra incendios

Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de polvo químico. Éstos estarán implementados en todas las unidades móviles del proyecto, además las instalaciones auxiliares (campamento y patio de maquinarias) deberán contar con extintores y cajas de arena.

vi) Ámbito del Plan

El Plan de Contingencias debe proteger a todo el ámbito de influencia directa del proyecto.

vii) Responsable

El responsable del desarrollo del Programa de Contingencias es el Contratista de la obra.

Programa de Abandono

En este programa se consideran las acciones a llevarse a cabo luego de finalizadas todas las obras de mantenimiento del proyecto vial.

i) Objetivo

Restablecer como mínimo, a las condiciones normales, las áreas utilizadas temporalmente para la construcción de la obra proyectada.

ii) Descripción

Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar las obras es el gran estado de deterioro ambiental y paisajístico en el que queda el entorno de las diferentes instalaciones temporales (campamentos, patios de maquinarias, depósitos de material excedente, etc.). Esta afectación se aprecia principalmente en la presencia de residuos de todos los tipos, como fierros, plásticos, madera, llantas, baterías, filtros, entre otros; suelos inertes, por la presencia de grandes manchas de aceites o combustibles; instalaciones semidestruidas y terrenos completamente afectados en su condición paisajística inicial.

Por todo lo anterior, es importante que una vez concluida la utilización de las diferentes instalaciones temporales, el Contratista deba proceder a efectuar un acondicionamiento y desmantelamiento final de todas sus instalaciones, siempre y cuando dichas instalaciones no se consideren útiles para algún uso comunitario.

iii) Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos de este programa, deben atenderse los siguientes puntos:

a) En el Campamento

Culminada la etapa de construcción de la carretera, se procederá a retirar todas las instalaciones utilizadas, limpiar totalmente el área intervenida y disponer los residuos convenientemente en el DME más cercano, sellar los silos, y luego nivelar y si las condiciones originales lo requirieran habría que revegetar el terreno con especies propias de la zona, a fin de integrarlo nuevamente al paisaje original.

b) En el Patio de Maquinarias y Equipos

Al término de la construcción de la obra proyectada, el escenario ocupado debe ser restaurado mediante el levantamiento de las instalaciones efectuadas para el mantenimiento y reparación de las maquinarias. Los materiales desechados, así como los restos de paredes y pisos serán dispuestos adecuadamente en alguno de los DME seleccionados. Todos los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas deben ser removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del

nivel inferior de contaminación y trasladarlo cuidadosamente a los lugares más bajos del DME. Posteriormente, nivelar y si las condiciones originales lo requirieran habría que revegetar el área con especies propias de la zona para integrarla al paisaje circundante.

c) En los Depósitos de Material Excedente

Al culminar el uso de los DME se procederá a restaurar las áreas alteradas, perfilando la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante, luego si las condiciones originales lo requirieran habría que revegetar el área con especies propias de la zona.

iv) Recursos utilizados

Personal, maquinaria y equipos.

v) Responsable de ejecución

El Contratista

vi) Duración

El destinado por el Contratista para el desmontaje de la obra.

vii) Costo

Los costos necesarios para la implementación de este programa se detallan en el Acápite correspondiente a costos.

Programa de Inversiones

Este Programa contiene las inversiones que será necesario realizar para el cumplimiento en la aplicación de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental. Si la puesta en práctica de las medidas propuestas implicara algún costo adicional, éste será cubierto por el Contratista, siendo reembolsado en el momento de la liquidación de obra, previa justificación del caso.

Presupuesto base

TRAMO I y II						
ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	TOTAL
1.00	Programa de Educación Ambiental *					
2.00	Programa de Prevención y/o Mitigación* *					
2.01	Señalización Ambiental	UND	8.00	255.84	2,046.72	
3.00	Programa de Contingencias	Glb.	1.00	3,500.00	3,500.00	
4.00	Programa de Seguimiento y/o Vigilancia	Meses	1.50	5000.00	7,500.00	
5.00	Programa de Abandono de Obra					
5.01	Reacondicionamiento del área de Campamento y Patio de Máquinas	m ²	4000.00	0.41	1,640.00	
5.04	Compactación de material excedente y readecuación morfológica del área	m ³	9,551.35	0.93	8,882.76	
COSTO DIRECTO				Nuevos Soles S/.		23,569.48

*) Los costos están incluidos en el Programa de Seguimiento y/o Vigilancia y en Gastos Generales del Proyecto.

* *) Las demás medidas de este programa, son de carácter preventivo, por lo que su costo de aplicación está incluido en el costo del Programa de Seguimiento y/o Vigilancia.

CUADRO N° 1.- RESUMEN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE MANTENIMIENTO					
AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Cortes en material suelto	Evitar movimientos de tierra excesivos durante los cortes de material.	A lo largo de todo el tramo vial.	El Contratista
		Cortes en roca suelta	Evitar movimientos de roca excesivos durante los cortes de material.	A lo largo de todo el tramo vial.	El Contratista
		Transporte de material	Cubrir con una manta húmeda en material transportado por los volquetes. Humedecer la superficie de los accesos en trocha para evitar la emisión de material particulado.	A lo largo de todo el tramo vial.	El Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y ruidos	Cortes en roca fija	Evitar movimientos de roca excesivos durante los cortes de material.	A lo largo del tramo vial según el estudio de geología.	El Contratista
		Operación de la maquinaria pesada y ligera	Controlar que la maquinaria y demás vehículos sólo circulen en los frentes de trabajo o en las áreas debidamente autorizadas por el Residente de Obras. Evitar desplazamientos excesivos de la maquinaria en el área de obras.	En todos los frentes donde opere la maquinaria.	El Contratista
		Funcionamiento de campamento y patio de máquinas	Utilizar maquinaria en buen estado que cuente con equipos para minimizar la emisión de gases contaminantes; los motores deberán contar con silenciadores y prohibir la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.	En el emplazamiento del campamento y patio de máquinas y su entorno próximo.	El Contratista
AGUA	Riesgo de afectación de la calidad del agua de los cursos de agua cercanos a la vía	Explotación de la fuente de agua	Evitar realizar movimientos de tierra excesivos en el cauce de los ríos. Control periódico de la maquinaria que opere en estas áreas para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados inmediatamente.	En las fuentes de agua	El Contratista
	Riesgo de conflictos en el uso del agua	Funcionamiento del campamento y patio de máquinas	Coordinar oportunamente con las autoridades de las localidades por donde atraviesa la vía, para la obtención de los permisos para el uso del agua de las fuentes locales en la obra.	Localidades por donde atraviesa la vía	El Contratista

CUADRO N° 1.- RESUMEN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE MANTENIMIENTO					
SUELO	Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Cortes en material suelto	Control periódico de la maquinaria que realice estas actividades para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados inmediatamente.	En todo el tramo vial.	El Contratista
		Cortes en roca suelta		En todo el tramo vial.	El Contratista
		Disposición de material excedente	Todos los residuos que se generen en estas instalaciones deberán ser adecuadamente almacenados temporalmente para su posterior traslado al relleno sanitario o al DME, según sea el caso, para su disposición final adecuada.	En los DME	El Contratista
		Funcionamiento de campamento y patio de máquinas		En los campamentos y patio de máquinas	El Contratista
RELIEVE	Alteración puntual del relieve del área	Disposición de material excedente	Evitar realizar movimientos de tierra excesivos durante el desarrollo de estas operaciones.	A lo largo de todo el tramo vial.	El Contratista
			Realizar una disposición y conformación adecuadas de los materiales excedentes.	En los DME	El Contratista
		Cortes en material suelto, roca suelta y roca fija	Evitar realizar movimientos de tierra excesivos durante el desarrollo de estas operaciones.	En todo el tramo vial.	El Contratista

..... Continúa

CUADRO N° 1.- RESUMEN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE MANTENIMIENTO					
PAISAJE	Alteración de la calidad del paisaje local	Disposición de material excedente	Realizar la disposición y conformación adecuada de los materiales en los Depósitos de Material Excedente asignados.	En los DME.	El Contratista
		Funcionamiento de campamento y patio de máquinas	Evitar arrojar residuos en las áreas aledañas. Al término de las obras el área asignada al campamento y patio de máquinas será restaurada.	En el entorno del campamento y patio de máquinas.	El Contratista
		Funcionamiento del campamento y patio de máquinas	Evitar cortes excesivos de la escasa vegetación durante la habilitación de estas instalaciones.	En el entorno del campamento y patio de máquinas.	El Contratista
FAUNA	Perturbación de la fauna	Todas las actividades del proyecto	Prohibir la caza furtiva por parte del personal de obra.	En el área de influencia del proyecto.	El Contratista
EMPLEO	Generación de empleo	Todas las actividades en su conjunto, aunque algunas utilizarán mano de obra no calificada.	Sería recomendable que el Contratista tomara la mano de obra no calificada (peones) de la zona, teniendo en cuenta que se han programado horas-hombre de trabajo durante el tiempo que va a durar la construcción de la vía, esto proporcionaría empleo para peones en forma diaria	En el área de influencia del proyecto.	El Contratista

..... Continúa

CUADRO N° 1.- RESUMEN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE MANTENIMIENTO					
SALUD SEGURIDAD	Y Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Cortes en roca suelta y roca fija	Colocar señalización adecuada en los frentes de trabajo y proporcionar el correspondiente equipo de protección (mascarillas, guantes y botas, principalmente) al personal asignado a estas operaciones.	A lo largo de todo el tramo vial.	El Contratista
		En menor medida en las demás actividades del proyecto.		A lo largo de todo el tramo vial.	El Contratista
					En los demás frentes de trabajo.
ECONOMÍA	Dinamización de la economía local	Todas las actividades en su conjunto	---	---	---
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO					
AIRE	Alteración de la calidad del aire	Funcionamiento de la carretera e incremento del tránsito vial	Evitar los congestionamientos por cualquier motivo. Las autoridades competentes del distrito de Pachacamac deberán controlar vehículos que por su antigüedad emitan gases en exceso.	A lo largo de todo el tramo vial, en puntos de control rutinario.	La Municipalidad
SALUD SEGURIDAD	Y Riesgos en la seguridad personal de los usuarios de la vía	Funcionamiento de la carretera	Realizar un mantenimiento periódico de la nueva carretera y de las señales viales instaladas.	A lo largo de todo el tramo vial.	El MTC

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Informe de Evaluación Socioambiental del proyecto de Mantenimiento de la Carretera Manchay – Pachacamac ha permitido arribar a las siguientes conclusiones:

Los impactos ambientales potenciales de mayor relevancia son los positivos y se producirán básicamente en la etapa de funcionamiento de la carretera proyectada, siendo el medio socio-económico, a través de sus componentes de tránsito vial, servicios y comercio, el más beneficiado.

El mantenimiento de la nueva carretera permitirá mejorar la transitabilidad e interconexión entre las localidades del entorno, favoreciendo principalmente a la provincia de Lima, siendo los directos beneficiados Lurín, Pachacámac, La Molina, el sur de Lima y Lima capital y los CPR (Centros Poblados Rurales) de Huayabo, Picapiedra, Manchay Bajo, Manchay Alto, y otras localidades aledañas e interconectadas con éstas.

Asimismo, mejorará la transitabilidad local, permitirá dinamizar las actividades económicas productivas del ámbito de proyecto, fundamentalmente la de transporte de productos agrícolas del valle del río Lurín; así como, la comercialización de otros productos de pan llevar.

Igualmente, generará un efecto dinamizador en el rubro del comercio que se daría en el ámbito del proyecto, así como para el intercambio entre los mercados locales. Mejorando a su vez las condiciones de acceso a los bienes y servicios, que en su conjunto redundará en una mejora de la calidad de vida de la población beneficiada.

La etapa de funcionamiento de la carretera implicará un mejor acceso de los pobladores a los servicios educativos, de salud y de transporte; este acceso también beneficiará al personal docente que tiene que movilizarse frecuentemente hasta las UGEs, así como al personal de salud para que puedan realizar las atenciones médicas y prestaciones correspondientes.

Además, se estima que con la operatividad de la vía, se reducirá los costos de transporte y los de mantenimiento, lo que beneficiará tanto a los usuarios como a los transportistas.

El funcionamiento de la carretera posibilitará que las redes políticas entre las localidades del distrito de Pachacamac se estrechen aún más, dándose con ello pie al fomento de proyectos de desarrollo conjuntos. Asimismo, se prevé un fortalecimiento de las redes económicas, puesto en manifiesto a través del incremento de intercambios comerciales y de la conformación de nuevos mercados. También se espera que las redes sociales y culturales se refuercen como resultado del funcionamiento de la vía.

En cuanto a los beneficios previstos durante la etapa de construcción, uno de los más importantes está referido al empleo de mano de obra no calificada de la zona.

Los impactos potenciales negativos, como es común en los proyectos de infraestructura, y, en particular, en la de mantenimiento de carreteras, se presentan en todas las etapas de la ejecución de la obra, en los componentes ambientales aire, suelo, relieve, paisaje y la salud y seguridad física del personal de obra, que serían ocasionados por las operaciones de, cortes en material suelto, roca suelta y roca fija, funcionamiento del campamento y patio de máquinas y disposición de material excedente en los depósitos de material excedente. Estos impactos serían de magnitud entre leve a moderada, pero con alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación y corrección que permitirán reducirlos al mínimo.

De lo expuesto se concluye que el mantenimiento de la carretera proyectada resulta ser ambientalmente viable, siempre que se cumplan las especificaciones técnicas y los diseños contenidos en el Estudio de Ingeniería, así como, las prescripciones ambientales planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Las recomendaciones necesarias para permitir que el mantenimiento de la obra proyectada se realice en armonía con la conservación del ambiente, se indican

en el Plan de Manejo Ambiental, el cual forma parte del presente Informe de Evaluación Socioambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Vol. I y II. Washington, D.C., 1992.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima, 1999.
- INRENA Instituto Nacional de Recursos Naturales. Mapa Ecológico del Perú – Guía Explicativa. Lima, 1995.
- MTC. Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías. Dirección General de Medio Ambiente. Proyecto Especial Rehabilitación Infraestructura de Transportes. Banco Mundial. Lima, Perú.
- Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. Secretaría de Estado para las Políticas de Agua y el Medio Ambiente. España, 1992.
- Ministerio de Medio Ambiente. Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de Carreteras y Ferrocarriles. Secretaría General de Medio Ambiente. España, 2000.
- ONERN Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales. Mapa de Clasificación de Tierras del Perú. Lima, 1982.
- ONERN Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales. Inventario y Evaluación de los RR.NN de la Zona del Proyecto Macapomacocha. Lima, Octubre, 1975. Vol II y I
- ROSSIN, Carlos y LOPEZ O., Carlos. Impacto Ambiental en Proyectos de Inversión. 1998.
- SENAMHI Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Lima Perú. 1988.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.0 SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL TEMPORAL

Descripción

Además de lo contemplado en el Manual de Señalización vigente, el Contratista debe implementar la señalización ambiental del tipo preventivo e informativo; las cuales se deben colocar en sitios visibles del área de obras e instalaciones auxiliares (cantera, depósito de material excedente y fuente de agua).

Método de construcción

Las señales preventivas serán confeccionadas en planchas de triplay de 12 mm de espesor, de dimensiones $L = 1,20 \text{ m} \times 0,60 \text{ m}$ y pintado con esmalte sobre base de madera.

El panel (señales) será fijado a un poste de madera y éste al terreno con una cimentación de $0,40 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} \times 0,60 \text{ m}$ de concreto, de $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$. Estos postes serán cubiertos con alquitrán hasta una altura de 0,80 m.

El símbolo y el borde del marco serán pintados en color negro con el sistema de serigrafía.

Todas las señales deberán fijarse a los postes con clavos.

Método de medición

La medición es unidad de señal "UND" cuando encuentran todas las señales colocadas en las ubicaciones indicadas y aprobadas por el Supervisor.

Base de Pago

La señalización ambiental, se pagará al precio unitario del contrato de dicha partida, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

2.0 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O VIGILANCIA

Descripción y ejecución

Esta partida consiste en la contratación de un Especialista Ambiental, quien se encargará de la aplicación y seguimiento de las medidas de manejo ambiental contenidas en este Programa, así como de las medidas de manejo ambiental contenidas en los demás programas de manejo ambiental que conforman el Plan de Manejo Socio-ambiental del Informe de Evaluación Socio-ambiental del tramo proyectado.

Método de medición

La medición será por “Mes” de prestación de servicios profesionales, durante el tiempo que demande la construcción de la obra proyectada.

Base de Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

3.0 CONTROL DE CONTINGENCIAS

Descripción y ejecución

Esta partida consiste en la adquisición de equipos contra incendios (extintores), equipo de comunicaciones y equipo de emergencias ante accidentes, los cuales serán utilizados ante eventuales contingencias que puedan ocurrir durante el desarrollo del proceso constructivo del puente proyectado.

Método de medición

La medición será por “UND” de extintores y equipos de comunicaciones adquiridos, y “Glb” para el caso de los equipos de emergencias ante accidentes.

Base de Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

4.0 RESTAURACIÓN DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS

4.1 CAMPAMENTO

Descripción y ejecución

Este trabajo consistirá en restaurar el área ocupada por el campamento levantado. Es obligación del Contratista llevarlo a cabo una vez concluida la obra, mediante las siguientes acciones:

- **Eliminación de desechos**
Los desechos productos del desmantelamiento serán trasladados al depósito de material excedente acondicionado para tal fin. De tal manera que el ambiente quede libre de materiales de construcción.
- **Clausura del silo**
Una vez concluidas las obras, se procederá también al cierre del silo, utilizando para ello el material excavado inicialmente, cubriendo el área afectada y compactando el material que se use para rellenar.
- **Eliminación de pisos**
Deben ser levantados los restos de pisos que fueron construidos, y estos se trasladan al depósito de material excedente habilitado. De esta forma se garantiza que el ambiente utilizado para este propósito quede libre de desmontes.
- **Recuperación de la morfología**
Se procede a realizar el renivelado del terreno. Asimismo, las zonas que hayan sido compactadas en el área deben ser humedecidas y el suelo removido, acondicionándolo de acuerdo al paisaje circundante.

4.2 PATIO DE MAQUINAS

Descripción y Ejecución

Consiste en la ejecución de las actividades de reacondicionamiento del área intervenida.

Comprende las siguientes tareas:

- **Limpieza de desechos**
Con una cuadrilla de trabajadores, se procederá a limpiar todos los materiales desechados en el patio de maquinas, tales como: restos de aceites, grasas y combustibles, suelos contaminados y otros residuos producto del mantenimiento de las máquinas.
- **Eliminación de pisos**
Esta tarea se realiza con una cuadrilla de trabajadores y equipos, que efectuarán el levantamiento del piso del taller y el ripio del área de circulación de los vehículos, los cuales deben ser trasladados al depósito de material excedente habilitado.
- **Recuperación de la morfología**

Se procede al renivelado del terreno alterado, acondicionándolo de acuerdo al entorno circundante

- Almacenaje de aceites usados

Los aceites usados producto del mantenimiento de la maquinaria y demás vehículos de obra, deben ser almacenados en recipientes herméticos tan pronto sean generados.

- Eliminación de aceites usados

Los aceites usados almacenados previamente deben ser trasladados a lugares adecuados para su disposición final o su comercialización a terceros.

Método de medición

La medición es por Ha. cuando el campamento y patio de máquinas hayan sido retirados y éste concluido el tratamiento ambiental de las áreas.

Base de Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

5.0 RESTAURACIÓN DEL DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción y ejecución

Comprenderá el tratamiento del depósito de material excedente, una vez concluidas las obras de ingeniería indicadas en los planos.

Esta partida considera la ejecución de las siguientes acciones:

- Compactación del material dispuesto

El material excedente a eliminar destinado a los depósitos de material excedente (DME), previa autorización y aprobación del Supervisor para su ubicación, será extendido y compactado convenientemente por medios mecánicos y/o manuales, para evitar su dispersión; la compactación se realizará por capas de espesores variables entre 0,50 m y 1,00 m, procurando que la compactación alcance una densidad de 60% a 80%.

- Colocado de una capa superficial de suelo orgánico

Consiste en efectuar el recubrimiento del DME, una vez compactado, con una capa superficial de suelo orgánico, que inicialmente fue retirado y almacenado antes de inicio de la eliminación, acorde con el paisaje circundante.

Método de medición

La medición para el caso de la compactación del material excedente será por "m³" y por "Ha." Para el caso de la colocación de la capa superficial de suelo orgánico.

Base de Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

PANEL FOTOGRÁFICO



Km. 0+000: Inicio del tramo I en Manchay. 295189E – 8662726N



Km. 0+300: Tránsito vehicular



Km. 4+440: Vista del estado de la vía en Manchay



Km. 9+580: Zona denominada La Chacra.



Km. 11+500: CPR Picapiedra



Km. 13+500: Ingreso al CPR El Guayabo.



Km. 14+800: Puente Pachacamac sobre el río Lurín.



Km. 16+564.906 Fin del tramo I en Pachacamac



Km. 2+000: CPR Manchay alto (Tramo II)



Km. 4+949.988: Fin del tramo 2. Puente Manchay sobre el río Lurín. Límite entre Pachacamac y Cieneguilla.

ANEXO III ESTUDIO DE TRÁFICO

ESTUDIO DE TRÁFICO

1. OBJETIVO

SITUACION ACTUAL

METODOLOGIA

- 1.1 Recopilación de Información
- 1.2 Tabulación de la Información
- 1.3 Análisis de la Información y Obtención de Resultados

2. CONTEO DE TRAFICO VEHICULAR

- 2.1 Resultados Directos del Conteo vehicular
 - Resultados de los Conteos
 - Factores de Corrección Estacional
 - Índice Medio Diario (IMD)
 - Tramo: Dv. Carretera a Manchay – Manchay Bajo
 - Tramo: Manchay Bajo – Pachacamac
 - Tramo: Manchay Bajo - Cieneguilla
 - Clasificación Vehicular Promedio
 - Variación Diaria
 - Variación Horaria

3. UBICACION

ESTUDIO DE TRÁFICO

1. OBJETIVO

El estudio de tráfico vehicular tiene por objeto, cuantificar, clasificar por tipos de vehículos y conocer el volumen diario de los vehículos que transitan en el tramo de la carretera desvío carretera a MANCHAY (altura Km. 12 Carretera a Cieneguilla) – MANCHAY BAJO – PACHACAMAC - CIENEGUILLA; así mismo a través del conteo vehicular tener los elementos necesarios para la determinación de las características de diseño del pavimento de la carretera, del tramo en estudio. Así mismo para la evaluación económica de las alternativas de inversión con el modelo HDM III de la carretera.

2. SITUACION ACTUAL

En la actualidad, la vía en estudio tiene una longitud promedio de 25 Km., el TRAMO I, inicia en el desvío carretera a MANCHAY (altura Km. 12 Carretera a Cieneguilla) hasta MANCHAY BAJO, en la actualidad este tramo de la vía se encuentra asfaltada desde el desvío, con una longitud de 1.3 km., por lo tanto el tramo de la vía considerado para el mantenimiento es terminando la vía asfaltada progresiva 0+000 hasta la progresiva 9+500 ubicado en Manchay Bajo, esta vía se encuentra a nivel de trocha, en mal estado de conservación vial, doble sentido de circulación, no presenta señalización horizontal y vertical, el ancho varía entre 15m – 40m en este tramo, es transitado por vehículos de servicio público, particulares y vehículos de carga pesada, la velocidad promedio de circulación es de 35 KPH. Cabe aclarar además que los vehículos de transporte público de pasajeros, operan solo hasta los Huertos de Manchay y Santa Rosa de Manchay ubicado en la progresiva 4+000 y 7+300 respectivamente. A partir de huertos de Manchay el servicio al público es a través de vehículos Station Wagon, y hacen la ruta HUERTOS DE MANCHAY – MANCHAY BAJO.

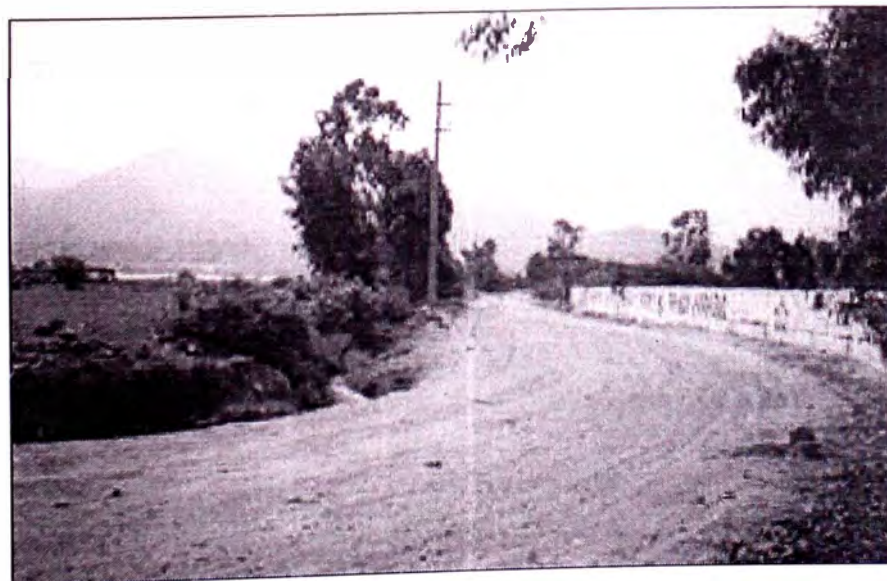
EL TRAMO II, abarca desde MANCHAY BAJO (progresiva 9+500) hasta PACHACAMAC (progresiva 16+545), en este tramo la vía se encuentra a nivel de trocha ancho promedio de 6m a 12m de ancho, doble sentido de circulación, en mal estado de conservación vial, no presenta señalización horizontal y

vertical, transitado por vehículos de servicio publico (01 empresa), vehículos privados y de carga pesada, la velocidad promedio de circulación es de 35 KPH. EL TRAMO III, abarca desde MANCHAY BAJO (progresiva 9+500) hasta PTE MANCHAY - CIENEGUILLA, en este tramo la vía se encuentra a nivel de trocha ancho promedio de 6m a 12m, presenta doble sentido de circulación, en mal estado de conservación vial, no presenta señalización horizontal y vertical, transitado por vehículos de servicio publico (01 empresa), vehículos privados y de carga pesada, la velocidad promedio de circulación es de 35 KPH.

Figura N° 1 Geometría vial existente



Tramo I



Tramo II



Tramo III

A continuación se indica las longitudes de los tramos y el estado de conservación vial:

Cuadro N° 1

TRAMO	LONGITUD	VIA	ESTADO DE CONSERVACION
Dv. Carretera a Manchay – Manchay Bajo	1.3Km. y 9.5Km	Asfaltado y Trocha respectivamente	Bueno y Mal estado
Manchay Bajo – Pachacamac	7.0Km.	Trocha, Asfaltado	Mal y Regular estado
Manchay Bajo - Cieneguilla	9.5Km. Aprox.	Afirmado	Mal estado

3. CARACTERISTICAS GENERALES Y METODOLOGIA DEL CONTEO

3.1 Características Generales del Conteo

Las características básicas de los conteos vehiculares fueron los siguientes:

- Los conteos fueron realizados durante 7 días en las tres estaciones, tomando como días representativas laborables los días: Martes, Miércoles, Jueves, Viernes y Lunes; Sábado, Domingo como día no laborables.
- Los conteos se realizaron durante 24 horas, con el objetivo de identificar lo más claramente posible, el comportamiento del flujo vehicular durante el día y la noche.

- Las horas de conteo fueron desde las 06:00am hasta 06:00am del día siguiente (24 horas), dos turnos: de día y de noche de 12 horas cada uno respectivamente.
- Los conteos vehiculares fueron cerrados cada hora, con el objetivo de evaluar posibles intensidades de flujo extraordinarios.
- La clasificación vehicular utilizada fue la siguiente:

Autos	Bus
Pick up	Camion
Camioneta rural	Semitrayler
Micro	Trayler

3.2 Metodología del Conteo

El tráfico se define como el desplazamiento de bienes y/o personas en los medios de transporte; mientras que el tránsito viene a ser el desplazamiento de vehículos y/o personas de un punto llamado origen y otro destino.

Por tanto para la elaboración del informe final del estudio de tráfico es necesario contar con la información de campo, que nos va a permitir efectuar los trabajos de gabinete para luego llevar a cabo el análisis resultados obtenidos, es así que como requisito mínimo para la elaboración del estudio es necesario contar con las siguientes etapas como mínimo:

- Recopilación de la información en campo
- Procesamiento y cálculo de datos tomados en campo
- Análisis de los resultados obtenidos.

3.2.1 Recopilación de la Información

La información básica para la elaboración del estudio procede de dos fuentes diferentes: referenciales y directas.

Fuentes referenciales.- Existentes a nivel oficial, son las referidas respecto a la información del IMD y Factores de Corrección, existentes en los documentos oficiales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Unidades de peaje más cercana al área de estudio).

Fuentes Directas.- Recopilación de la información en campo a través de conteos vehiculares. Estas labores exigieron una etapa previa de trabajo en gabinete,

además del reconocimiento de la carretera DV. CARRETERA A MANCHAY – MANCHAY BAJO – PACHACAMAC – CIENEGUILLA para identificar la estación de control vehicular y finalmente realizar el aforo vehicular programado.

El trabajo de gabinete consistió en la elaboración de los formatos para el aforo vehicular, para ser utilizados en la estación de control preestablecida durante el reconocimiento de la carretera en estudio.

El formato del Conteo vehicular, considera la toma de información correspondiente al nombre de la estación de control preestablecido, la hora, día y fecha del conteo, para cada tipo de vehículo según eje y características técnicas del vehículo.

Antes de realizar el trabajo de campo y con el propósito de identificar y precisar in situ la estación predeterminada, se realizó el reconocimiento de la carretera en el tramo indicado para ubicar estratégicamente las estaciones necesarias para la ejecución del conteo de vehículos.

Durante el reconocimiento de la carretera la estación de conteo vehicular definida fue en la progresiva 7+300 (Santa Rosa de Manchay), como se puede observar en la foto adjunto:

Figura N° 3 Estación de conteo (E-1)



El segundo estación de conteo fue definido en la progresiva 11+600, Centro Poblado Rural Picapiedra, como se aprecia en la foto adjunto:

Figura N° 4 Estación de conteo (E-2)



La Tercera estación de conteo fue definido en la progresiva 9+500, Manchay Bajo, como se aprecia en la foto adjunto:

Figura N° 5 Estación de conteo (E-3)

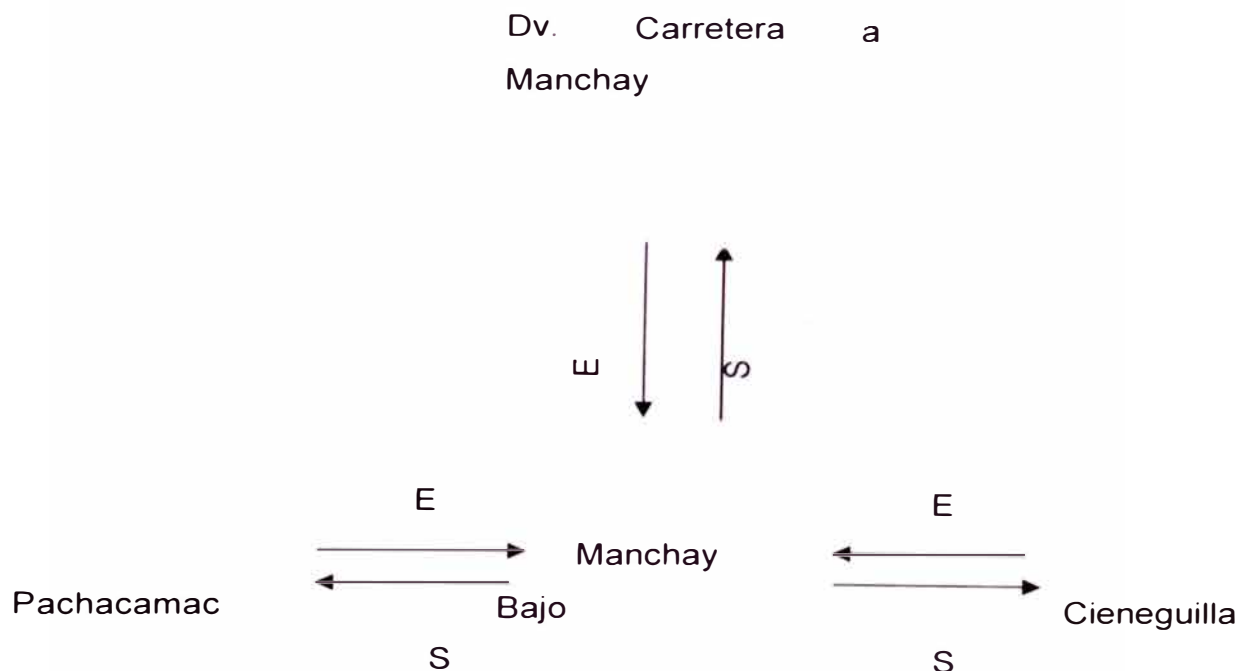


En las estaciones de conteo establecida se ubicó a los encuestadores uno para el turno del día y otro para el turno de la noche, previa capacitación para los trabajos ha realizar, a fin de obtener resultados óptimos.

El conteo volumétrico (aforo vehicular) en las estación E-1, E-2 y E-3 se realizó durante 7 días, tomando como fecha de inicio el día Martes 14 al Martes 21 de Febrero del 2006, durante las 24 horas y dos turnos rotativos de 12 horas cada uno.

Cabe indicar que, en los sentidos de transito se ha considerado "E" como entrada y "S" como salida, tomando como punto base al centro poblado de Manchay Bajo, es decir ENTRADA (cuando los vehículos salen de Dv. Carretera a Manchay, Pachacamac y Cieneguilla e ingresan al centro poblado de Manchay

Bajo), SALIDA (cuando los vehículos salen de Manchay Bajo hacia Dv. Carretera a Manchay, Pachacamac y Cieneguilla). Como se muestra en la siguiente ilustración:



Procesamiento de la Información

El procesamiento de los datos tomados en campo corresponde íntegramente al trabajo de gabinete, la misma que ha sido procesado en el programa Excel mediante hojas de cálculo, a fin de analizar y graficar los resultados para una mejor visualización y luego con los resultados obtenidos tomar decisiones para futuros proyectos.

Los conteos vehiculares de tráfico obtenidos en campo han sido procesados en formatos de resumen, por día y según el sentido, indicando su distribución por horas.

3.2.2 Análisis de la Información y resultados obtenidos

Los conteos volumétricos realizados tienen por objeto conocer los volúmenes de tráfico vehicular que soporta la carretera en estudio, así como su composición vehicular y la variación diaria.

Para convertir el volumen de tráfico obtenido del conteo, en Índice Medio Diario (IMD), se ha empleado la siguiente fórmula:

$$I.M.D. = \frac{5VDL+VS+VD}{7} \times F.C$$

Donde:

- VDL = Promedio de Volumen de tránsito de Días Laborables
- VS = Volumen de tránsito del Sábado
- VD = Volumen de tránsito del Domingo
- F.C. = Factor de Corrección, obtenido de una Estación de Mayor Control, de similares características, para el mes que se ha realizado la cobertura.

Cabe precisar además que, de los conteos llevados a cabo se han proyectado los resultados obtenidos a fin de obtener los volúmenes para días laborables y no laborables, con la formula indicada anteriormente.

4. CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR

4.1 RESULTADOS DIRECTOS DEL CONTEO VEHICULAR

- **Resultados de los Conteos**

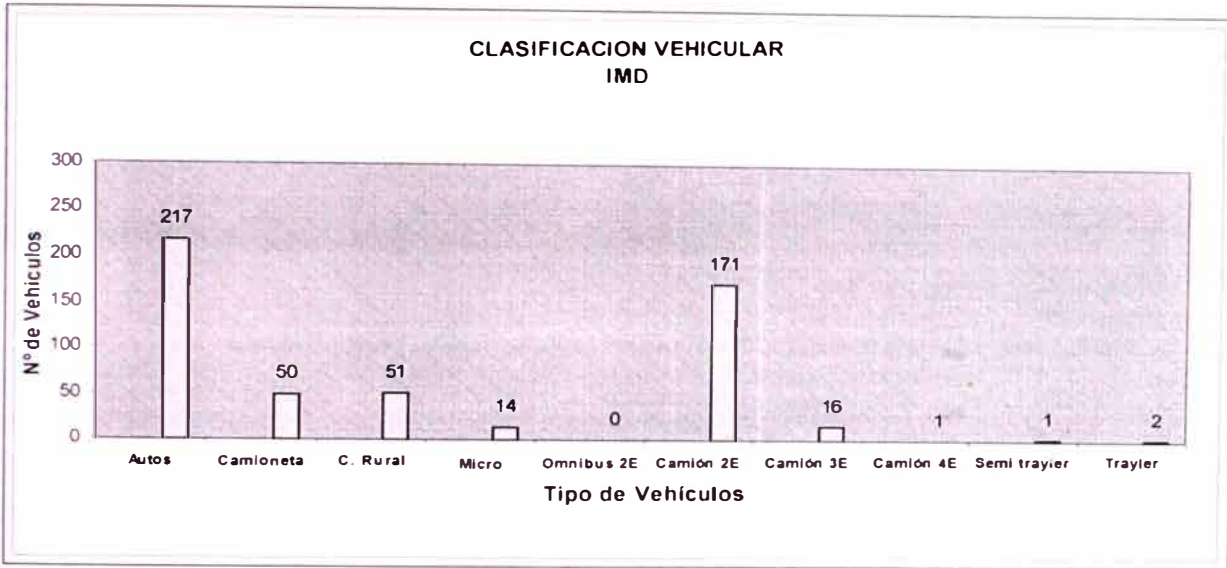
Luego de la consolidación y consistencia de la información recogida de los conteos, se obtuvo los resultados de los volúmenes de tráfico en la vía, por día, tipo de vehículo, por sentido, y el consolidado de ambos sentidos. El resumen se incluye en el texto del Informe.

En los cuadros de los anexos se muestran los resultados de los conteos de tráfico diarios, las variaciones horarias vehiculares por sentido de circulación y la clasificación horaria y total para cada día de trabajo; así como el promedio semanal por sentido y el consolidado para ambos sentidos, para la estación predeterminada.

Así mismo en los siguientes gráficos se pueden apreciar las cantidades de vehículos contabilizadas por tramos y su composición vehicular con sus respectivas cantidades.

Tramo 1: Dv. Carretera a Manchay – Manchay Bajo

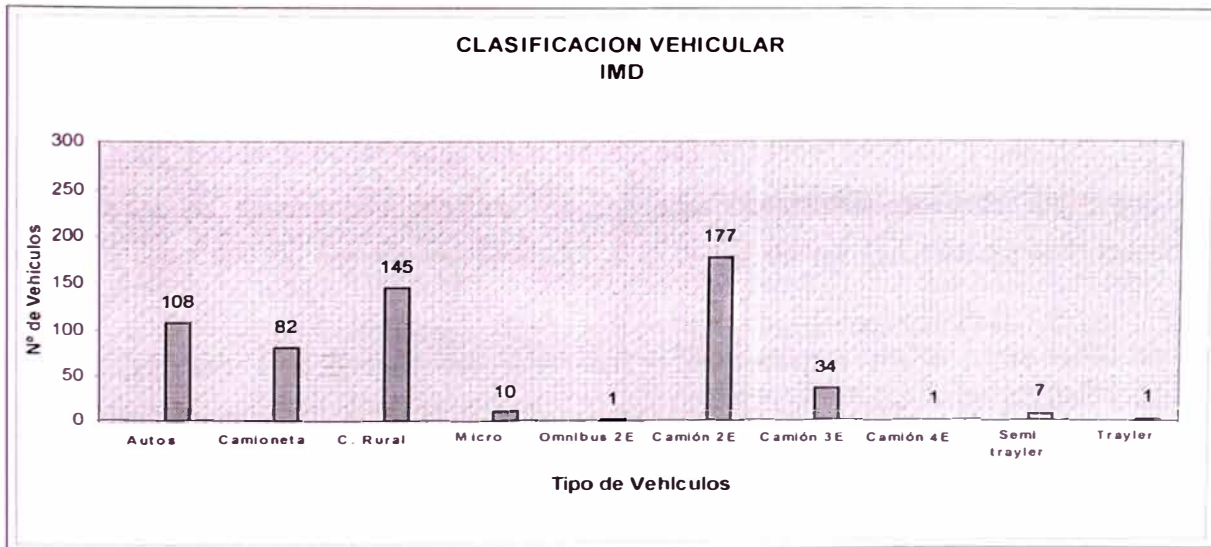
Gráfico N° 1 Cantidades totales de vehículos contabilizados – IMD



FUENTE: ELABORACION PROPIA

Tramo 2: Manchay Bajo – Pachacamac

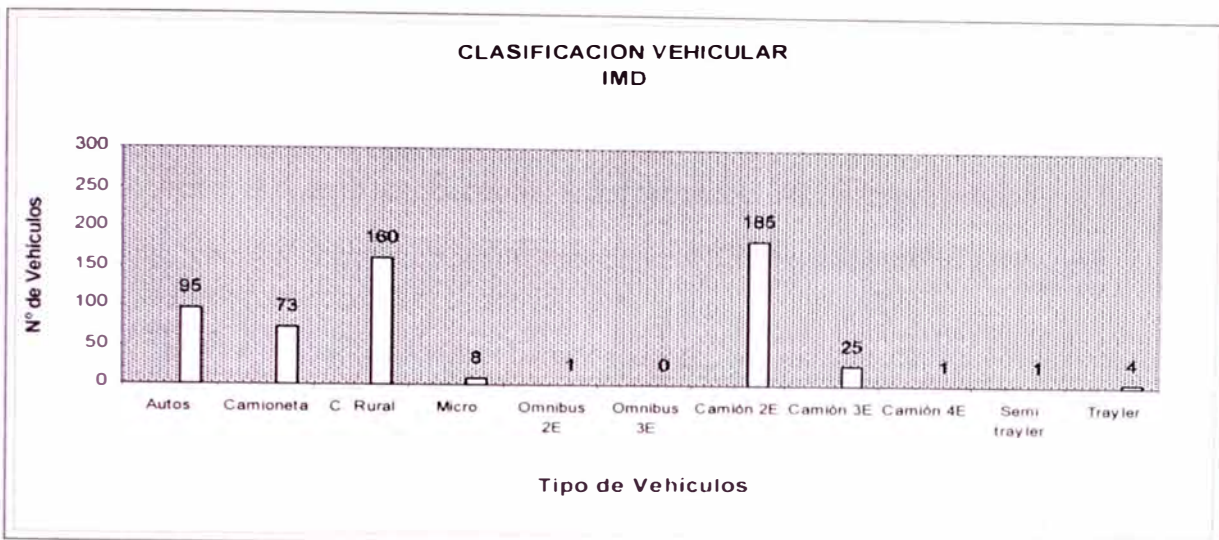
Gráfico N° 2 Cantidades totales de vehículos contabilizados – IMD



FUENTE: ELABORACION PROPIA

Tramo 3: Manchay Bajo – Cieneguilla

Gráfico N° 3 Cantidades totales de vehículos contabilizados - IMD



FUENTE: ELABORACION PROPIA

▪ Factores de Corrección Estacional

Los volúmenes de tráfico vehicular varían cada mes debido a las estaciones del año, ocasionados por las épocas de cosecha, ferias semanales, estaciones del año, vacaciones, festividades, etc., para el caso de la carretera DV. CARRETERA A MANCHAY MANCHAY BAJO PACHACAMAC CIENEGUILLA, la variación del tráfico se lleva a cabo en época de sembríos, cosechas, así mismo en temporadas de producción avícola y porcina en la zona, por tanto es necesario afectar los valores obtenidos durante este período de tiempo, por un factor de corrección que lleve estos valores al Promedio Diario Anual.

La utilización del factor de corrección estacional para este estudio no se considerará debido a que su comportamiento en cuanto al tráfico varía entre rural y urbano, y el peaje más cercano está ubicado en la vía de Evitamiento que está a cargo EMAPE de La Municipalidad Distrital de Lima, por lo que se considerará el factor como 1.

Índice Medio Diario (IMD)

Ruta, Dv. Carretera a Manchay – Manchay Bajo – Pachacamac, esta ruta es la ruta corta y rápida para llegar a los centros poblados existentes como: Manchay Bajo, Manchay Alto, C.P.R. Picapiedra, Huayabo, etc., en la actualidad esta ruta se encuentra a nivel trocha y es transitado por vehículos particulares, de servicio público de pasajeros y de carga pesada.

Así mismo otra ruta importante hacia centros poblados de Manchay Bajo, Picapiedra, Guayabo, Pachacamac es la ruta Lima - Lurín – Pachacamac, claro que el tiempo de viaje demora mas con respecto a la ruta indicada anteriormente, sin embargo hacia Pachacamac es más accesible y rápida, en la actualidad existen servicios de transporte público Pachacamac – Lurín - Lima, a la que los usuarios pueden acceder.

La Ruta, Lima – La Molina – Cieneguilla, es la ruta directa hacia Cieneguilla, es transitado por vehículos particulares, de servicio público de pasajeros y de carga pesada, es de fácil acceso pues hay vehículos de servicio público desde la Av. Javier Prado. Sin embargo a diferencia de las rutas anteriores esta ruta se encuentra asfaltada, con señalización vertical, horizontal y en buen estado de conservación vial.

Existe así mismo otra ruta hacia Cieneguilla, **es la ruta Manchay – Manchay Bajo – Manchay Alto – Cieneguilla**, sin embargo el tiempo de viaje a través de esta ruta es mayor y de difícil acceso, por las condiciones en que se encuentra la infraestructura vial (a nivel de trocha).

En general con el mantenimiento y mejoramiento de la vía en estudio, se reducirán los riesgos de accidente, el tiempo de viaje, contaminación ambiental (polvareda), así como el Comfort estaría garantizado, ya que en la actualidad los vehículos transitan por vías en mal estado de conservación vial.

Tramo 1: Dv. Carretera a Manchay – Manchay Bajo

En este tramo se ubicó la Estación de control E-1, ubicado en la vía Av. Víctor Malásquez Km. 7.3 Santa Rosa de Manchay. El resultado del aforo vehicular se indica en los cuadros del anexo de tráfico.

Progresiva	Km. 7+300
Duración	7 días
Días	del 14 al 20 de Febrero del 2006

Los trabajos de gabinete para dicho tramo nos muestran el IMD (Índice Medio Diario) como se indica en el cuadro estadístico N° 3, donde se observa el IMD de 523 vehículos diarios, compuesto por 63.28% vehículos ligeros, 0.08% Omnibuses y 36.64% Vehículos pesados. Los vehículos de transporte de carga están compuestos por 4.7% de camiones de 2 ejes ligeros, 28.09% por camiones de 2 ejes pesados, 3.08% de camiones de 3 ejes, 0.16% por camiones

de 4 ejes, 0.27% por camiones semitrailers y 0.33% por camiones trailers; también se observa el gráfico por tipo de vehículos con sus respectivos valores.

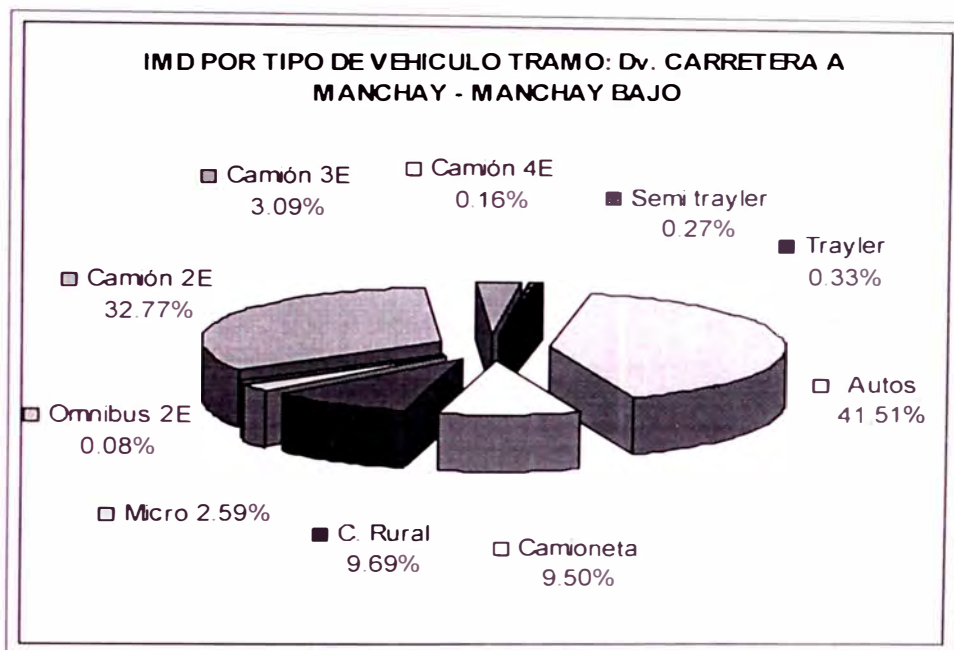
En este tramo de la vía hay bastante incidencia de vehículos ligeros como son los autos Station Wagon, que hacen el servicio de transporte público Huertos de Manchay – Manchay Bajo y viceversa, así mismo los camiones pesados de de 2 ejes, que son principalmente los camiones cisterna que se abastecen de los pozos de agua existentes en Manchay Bajo y luego distribuirlos en los principales centros poblados en Manchay que aun no tienen la red de agua y alcantarillado instalados.

Cuadro N° 3

TRAFICO VEHICULAR		
Clasificacion Tramo 1		
(Veh/dia)		
Tipo de Vehiculos	IMD	Distrib. %
Autos	217	41.50
Camioneta	50	9.50
C. Rural	51	9.69
Micro	14	2.59
Omnibus 2E	0	0.08
Camión 2E Lig.	25	4.70
Camión 2E Pes.	147	28.09
Camión 3E	16	3.08
Camión 4E	1	0.16
Semi trayler	1	0.27
Trayler	2	0.33
TOTAL IMD	523	100.0

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Gráfico N° 3. Gráfico de Composición Vehicular y sus respectivos Porcentajes de incidencia



FUENTE: ELABORACION PROPIA

Tramo 2: Manchay Bajo – Pachacamac

En este tramo se ubicó la Estación de control E-2, ubicado en la vía Av. Víctor Malásquez km. 11.6 Centro Poblado Rural Picapiedra. El resultado del aforo vehicular se indica en los cuadros anexos al presente estudio.

Progresiva : Km. 11+600
 Duración : 7 días
 Días : del 14 al 20 de Febrero del 2006

Los trabajos de gabinete para dicho tramo nos muestran el IMD (Índice Medio Diario) como se indica en el cuadro estadístico N° 4, donde se observa el IMD de 565 vehículos diarios, compuesto por 60.94% vehículos ligeros, 0.25% Omnibuses y 38.81% Vehículos pesados. Los vehículos de transporte de carga están compuestos por 10.82% de camiones de 2 ejes ligeros, 20.48% por camiones de 2 ejes pesados, 6.04% de camiones de 3 ejes, 0.10% por camiones de 4 ejes, 1.19% por camiones semitrailers y 0.18% por camiones traylers; así mismo se ilustra el gráfico por tipo de vehículos con sus respectivos valores.

En este tramo igualmente hay bastante incidencia de vehículos ligeros, ya no como en el tramo anterior de vehículos de servicio público sino de vehículos

particulares. Así mismo la incidencia de camiones pesados de 2E y 3E que sacan agregados, material para la construcción de la cantera existente en la jurisdicción de Cieneguilla.

Cabe indicar además que en este tramo existe una ruta de servicio público de pasajeros compuesto por vehículos camionetas rural y micros que hacen el servicio de Cieneguilla – Turín.

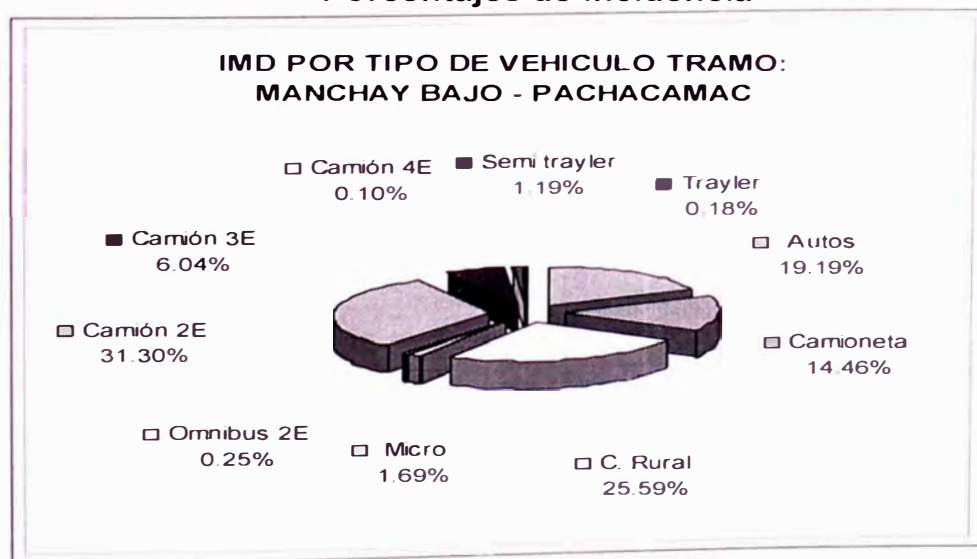
Cuadro N° 4

TRAFICO VEHICULAR Clasificación Tramo 2 (Veh/día)		
Tipo de Vehículos	IMD	Distrib. %
Autos	108	19.19
Camioneta	82	14.46
C. Rural	145	25.59
Micro	10	1.69
Omnibus 2E	1	0.25
Camión 2E Lig.	61	10.82
Camión 2E Pes.	116	20.48
Camión 3E	34	6.04
Camión 4E	1	0.10
Semi trayler	7	1.19
Trayler	1	0.18
TOTAL IMD	565	100.0

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Gráfico N° 4. Gráfico de Composición Vehicular y sus respectivos

Porcentajes de incidencia



FUENTE: ELABORACION PROPIA

Tramo 3: Manchay Bajo - Cieneguilla

En este tramo se ubicó la Estación de control E-3, localizado en Manchay Bajo. El resultado del aforo vehicular se indica en los cuadros anexos al presente estudio.

Progresiva : Km. 9+500
Duración : 7 días
Días : del 14 al 20 de Febrero del 2006

Los trabajos de gabinete para dicho tramo nos muestran el IMD (Índice Medio Diario) como se indica en el cuadro estadístico N° 5, donde se observa el IMD de 553 vehículos diarios, compuesto por 60.86% vehículos ligeros, 0.10% Omnibuses y 39.04% Vehículos pesados. Los vehículos de transporte de carga están compuestos por 10.01% de camiones de 2 ejes ligeros, 23.40% por camiones de 2 ejes pesados, 4.58% de camiones de 3 ejes, 0.13% por camiones de 4 ejes, 0.13% por camiones semitrailers y 0.80% por camiones trailers; así mismo se ilustra el gráfico por tipo de vehículos con sus respectivos valores.

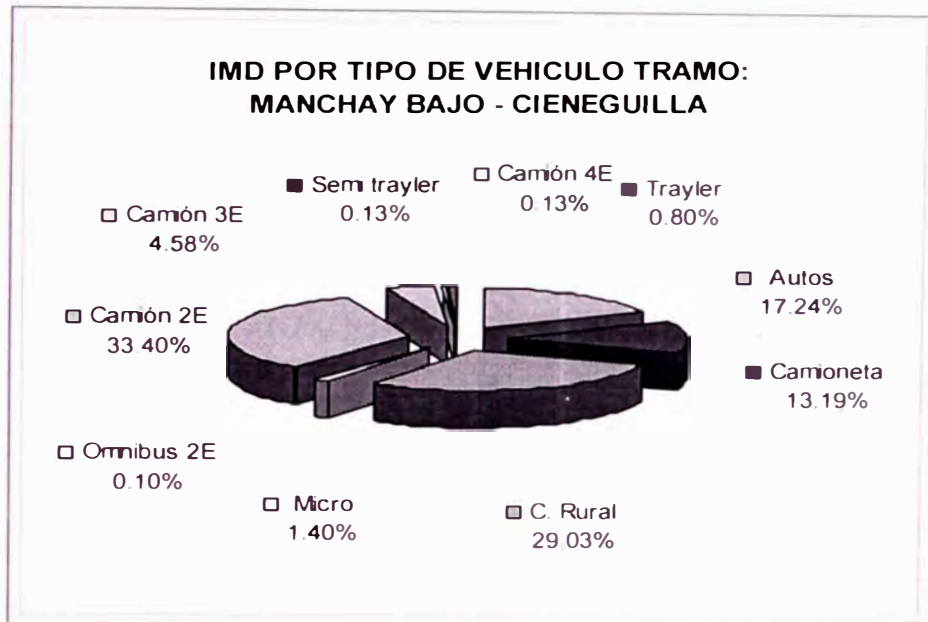
En este tramo de la vía el tráfico sufre una variación en lo que respecta a autos, pues decrece a un 1.95% con respecto al tramo 2, así mismo en lo que respecta a camiones se mantiene casi constante por lo mismo que es la misma ruta hacia la cantera en Cieneguilla, así como para la ruta de transporte público hacia Cieneguilla.

Cuadro N° 5

TRAFICO VEHICULAR Clasificación Tramo 3 (Veh/día)		
Tipo de Vehiculos	IMD	Distrib. %
Autos	95	17.24
Camioneta	73	13.19
C. Rural	160	29.03
Micro	8	1.40
Omnibus 2E	1	0.10
Camión 2E Lig.	55	10.01
Camión 2E Pes.	129	23.40
Camión 3E	25	4.58
Camión 4E	1	0.13
Semi trayler	1	0.13
Trayler	4	0.80
TOTAL IMD	553	100.0

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Gráfico N° 5. Gráfico de Composición Vehicular y sus respectivos Porcentajes de incidencia



FUENTE: ELABORACION PROPIA

Clasificación Vehicular Promedio

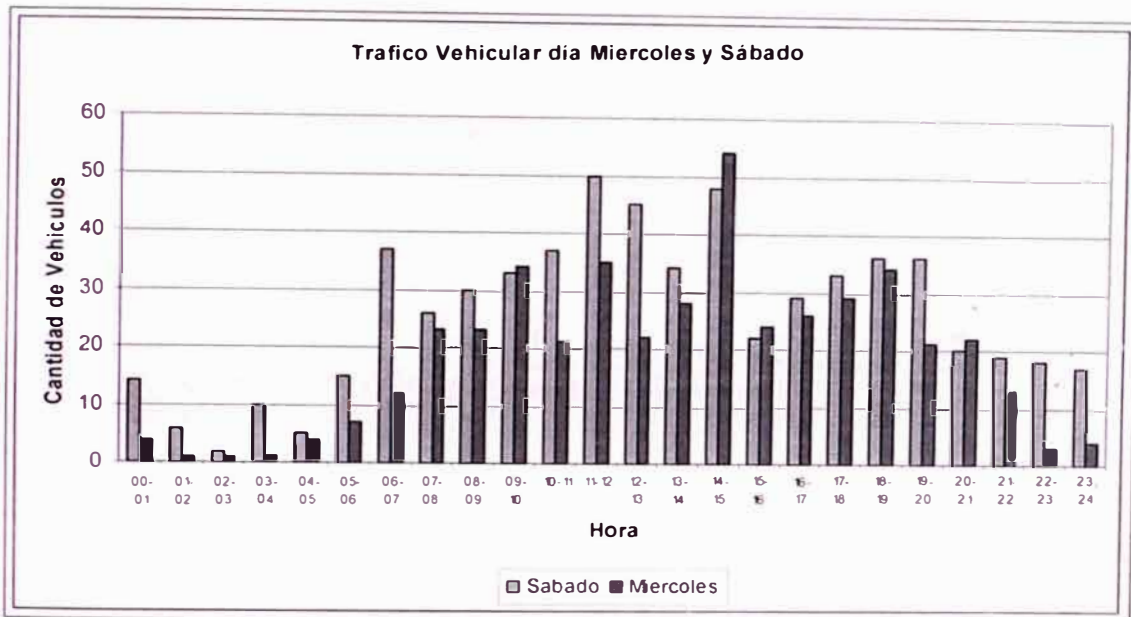
La clasificación vehicular para el tramo se presenta de la siguiente manera: Autos, Camionetas Pick Up, Camioneta Rural, Micro, Ómnibus 2E, Camión 2E ligeros y pesados.

Variación Diaria

La variación diaria del flujo vehicular se presenta los días Sábados y Domingos, pues en estos días hay visitantes de diferentes partes de Lima que realizan viajes de recreación y visitas a esta zona, así mismo cabe indicar que en los tramos II y III los días domingos no circulan los camiones pesados que hacen el traslado de material agregado, por lo mismo que no hay atención en las canteras existentes, por lo que sufre una reducción en cantidades contabilizadas con respecto a otros días. Mientras que, en el tramo I, se mantiene constante la circulación de camiones pesados durante la semana.

A continuación se muestra una comparación del tráfico vehicular entre días miércoles y sábado en el tramo I.

Gráfico N° 6 Gráfico de comparación de volúmenes vehiculares entre días Miércoles y Sábado en el tramo I



FUENTE: ELABORACION PROPIA

Variación Estacional

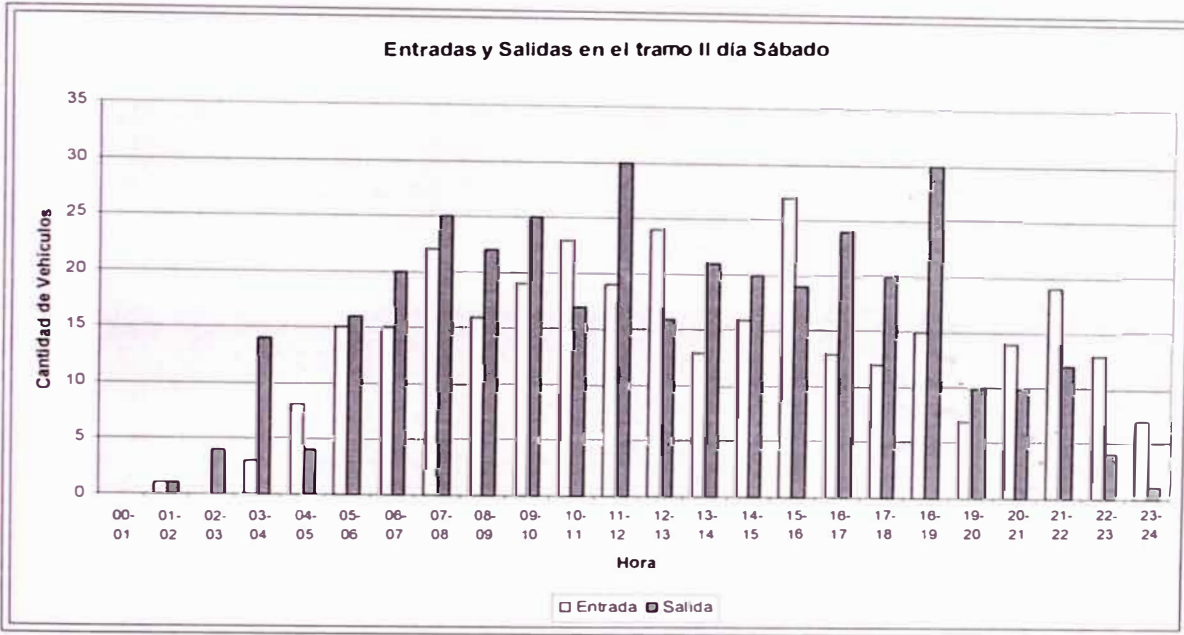
Esta variación se da en épocas de cosecha de productos agrícolas y/o producción avícola, donde el tráfico vehicular tiene un incremento con respecto a otros días normales.

Variación Horaria

Las variaciones horarias se da en las horas de la madrugada de 0:00mn - 04:00am y entre las 06:00am – 22:00pm, en el primer intervalo de hora los vehículos dejan de circular en forma masiva, a partir de 6:00am hasta las 22:00pm la circulación vehicular se mantiene constante, conforme avanza la hora va decreciendo el tráfico vehicular, esto se da en los tres tramos de la vía en estudio.

Así mismo las entradas y salidas se puede apreciar la variación de tráfico vehicular, no hay mucha variación con respecto a los vehículos pesados pues generalmente los que ingresan a la cantera para material agregado retornan a su destino por la vía inicialmente tomada, los vehículos particulares que ingresan haciendo turismo en la zona no retornan por la vía inicialmente tomada, por lo que hay una variación ligera entre entradas y salidas, como se puede apreciar en el gráfico adjunto del tramo II.

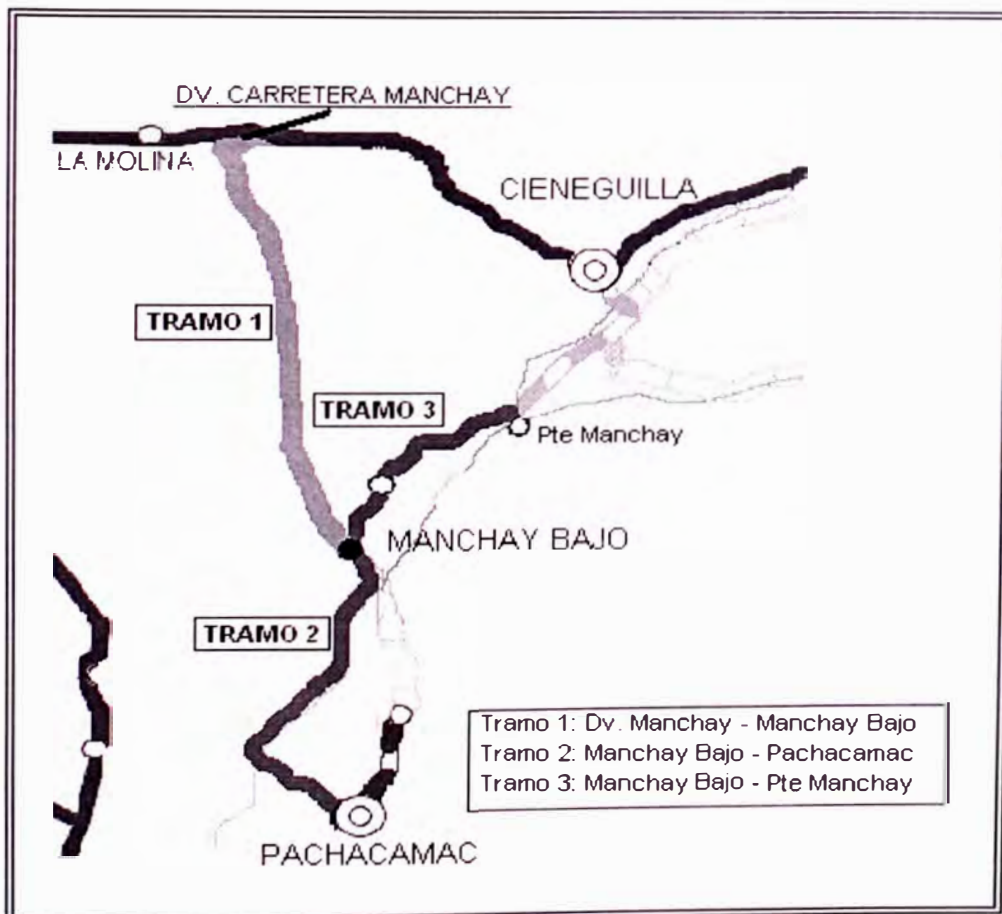
Gráfico N° 7 Comparativo de Entradas y Salidas día Sábado, en el tramo II



FUENTE: ELABORACION PROPIA

5.0 Ubicación

Plano N° 1. Ubicación del tramo de vía, para el presente informe.



FUENTE: ELABORACION PROPIA

En el presente mapa se indica la carretera que se está evaluando, desde su inicio hasta el final



ANEXO IV

ESTUDIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

ÍNDICE

- 1.0 ANTECEDENTES
- 2.0 OBJETIVO
- 3.0 DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DEL ÁREA ESTUDIADA
- 4.0 ESTUDIO DE SUELOS
 - A). METODOLOGÍA
 - A.1) TRABAJO DE CAMPO
 - A.2) ENSAYOS DE SUELOS
- 5.0 TRABAJOS DE GABINETE
 - A) SUELOS
 - B) ANÁLISIS DE SUELO DE FUNDACIÓN **CBR**
- 6.0 DISEÑO DEL PAVIMENTO
- 6.1 PAVIMENTO
- 6.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DISEÑO
- 7.0 DISEÑO DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA
- 8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ESTUDIO DE SUELOS, CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y DISEÑO DE PAVIMENTOS

1.0 ANTECEDENTES

De acuerdo a lo proyectado, el especialista de Provias Departamental y el personal técnico se apersonó a la zona de trabajo ubicado en el departamento de Lima provincia de Lima, para realizar el Estudio para el mantenimiento de la carretera Manchay - Pachacamac.

2.0 OBJETIVO

El objetivo de este estudio es determinar las características físico – mecánico de los suelos de fundación existentes, con la finalidad de establecer parámetros para el tipo de diseño, viendo también los materiales apropiados para la construcción y cantidad suficiente. Trayendo consigo estos resultados una serviciabilidad adecuada, confort y seguridad para el pasajero, a lo largo de su vida útil para el cual fue diseñado.

3.0 DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DEL ÁREA ESTUDIADA

El área estudiada se encuentra situado en el departamento de Lima, provincia de Lima, distrito de Pachacamac.

En la actualidad esta vía se encuentra con una capa de afirmado, la cual se encuentra desgastada en los primeros tramos, la parte donde se tiene proyectado cortes para el ensanchamiento de la vía es zona nueva, la cual presenta suelos fino que no tienen mucho índice plástico, tramo I. De igual manera y casi con las mismas características encontramos el tramo II.

El tramo I corresponde al kilómetro 0+000 al 16+564 y el tramo II que es camino a Cieneguilla corresponde del 0+000 al 4+954, siendo ambos tramos con las mismas características y las que se trabajaran de igual modo.

ESTUDIO DE SUELOS

A) Metodología.-

La metodología adoptada para la ejecución de este estudio comprende la investigación en campo a toda la zona. Después de definido el trazo se da inicio a la ejecución de calicatas a lo largo del eje de la carretera, con una profundidad de 1.50 metros, el muestreo es representativo y en cantidades necesarias de

cada uno de los estratos que presente para la realización de los diferentes ensayos. (ver Foto 1.1 y Foto 1.2)



Foto 1.2 Extracción de muestras

Foto 1.1 Clasificación de estratos



Fotos 1.1 y Foto 1.2 Muestran la extracción de los materiales de suelos

En forma conjunta al estudio de suelos se realiza el estudio de canteras y fuentes de agua, donde se ubican las posibles canteras a ser usadas en el trabajo y de las cuales se sacan también muestras representativas en cantidades suficientes, de igual forma se ubican las fuentes de agua obteniéndose muestras, las que posteriormente serian llevadas al laboratorio para sus respectivos estudios.

Con los datos obtenidos en laboratorio se realizan los trabajos de gabinete, los que luego se puedan determinar en forma grafica y escrita los resultados del estudio.

Las etapas o fases descritas son secuenciales e importantes, a continuación se describe el trabajo desarrollado por etapas.

A.1 Trabajo de Campo

Con el objeto de determinar las características propias del terreno de fundación, se realizaron excavaciones a lo largo del eje de la carretera con una profundidad de 1.50 metros como mínimo, a una distancia de 1 km uno de la otra, distribuidas alternadamente de derecha a izquierda, de tal manera que la información extraída sea representativa para el estudio de suelos.

Los materiales encontrados en cada estrato fueron descritos e identificados mediante tarjetas de identificación, donde era colocado el estrato al que corresponde, profundidad y número de calicata. Luego estas muestras eran colocadas en bolsas de polietileno para su traslado al laboratorio. (Foto 1.3)



Foto 1.3 colocación de las muestras en bolsas de polietileno

Durante la ejecución de las investigaciones se tomó registro de todos los espesores, color, estado de los materiales. A la profundidad realizada como se dijo anteriormente es de 1.50 metros, el cual nos llevó a reconocer el tipo de terreno; encontrando suelos de clasificación SM, SP, SW, GM, GP, SC, ML el que nos indica arenas limosas, arcillosos inorgánicas de baja plasticidad, gravas limosas y gravas arcillosas, proporcionando de esta manera una buena capacidad de soporte. La humedad es ausente en esta zona por ser cálida (ver Foto 1.4 y 1.5)



**Foto 1.4 Presencia de grava
limosa y grava arcillosa**

**Foto 1.5 Presencia de arenas
limosas y arenas bien graduadas**



Foto 1.4 y 1.5 La presencia de gravas limosas y grava arcillosa, arenas levemente Arcillosas en toda la zona

A.2 ENSAYOS DE SUELOS

Las muestras de suelos ya en laboratorio, fueron clasificadas y seleccionadas siguiendo procedimientos y normas descritas en la ASTM D – 2488 /2004.

Las muestras obtenidas de suelos fueron sometidas a los siguientes ensayos:

Ensayos para Suelos

- Análisis Granulométrico
- Límites de Consistencia (Límite Líquido y Límite Plástico e Índice de plasticidad)
- Clasificación SUCS
- Clasificación AASHTO
- Contenido de Humedad
- Ensayo de Proctor Modificado
- Ensayo de CBR

Normas Seguidas para los ensayos de Laboratorio para calidad de Canteras para

1. Análisis Granulométrico **ASTM C-132**
2. Material que pasa el tamiz N° 200 **ASTM C-117**
3. Contenido de humedad de los suelos **ASTM D-2216**
4. Límite Líquido **ASTM D-4318**
5. Límite Plástico **ASTM D-4318**
6. Durabilidad de Agregado Grueso **ASTM C-88**
7. Durabilidad de Agregado Fino **C-88**
8. Sales Solubles de Agregado Grueso **NTP 339.152**
9. Sales Solubles de Agregado Fino **NPT 339.152**
10. Abrasión **ASTM C-131**
11. Equivalente Arena **ASTM D-2419**
12. Materia Orgánica en Arenas **ASTM C-40**
13. Partículas Chatas y Alargadas **ASTM D-4791**
14. % de caras fracturadas **ASTM D-5821**
15. Gravedad Específica y Absorción de Agregado Grueso . **ASTM C-127**
16. Gravedad Específica y Absorción de Agregado Fino **ASTM C-128**
17. Peso Unitario de Agregado Grueso (suelto y varillado) **ASTM C-29**
18. Peso Unitario de Agregado Fino **ASTM C-29**
19. Adherencia Agregado Grueso **ASTM D-2489** Este ensayo nos determinará el agregado de adherencia del asfalto.
20. Riedel Weber Agregado Fino **M-17 BM** Ensayo que determina la adherencia al agregado fino –Arena
21. Determinación Cuantitativa de Cloruros **NTP 339.117**
22. Determinación Cuantitativa de Sulfatos **NPT 339.178**
23. Cálculo del Modulo de Fineza **ASTM C-125**

Fotos 1.6, 1.7,1.8

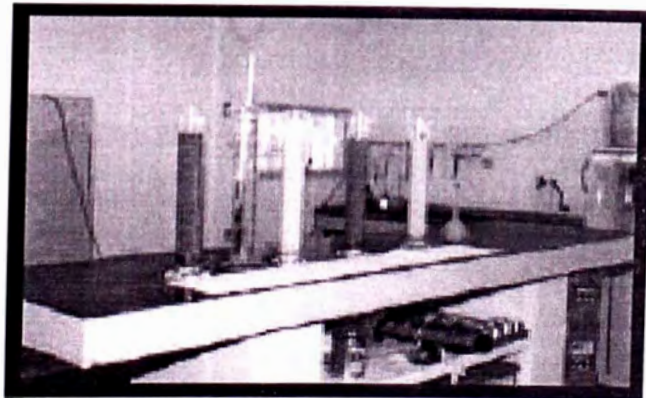


Foto 1.6 Análisis granulométrico por tamizado



Fotos 1.7 Límites líquidos y plásticos

Foto 1.8 Ensayos de equivalencia



A.3 ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

El estudio de canteras y fuentes de agua se realizó con la finalidad de ver los volúmenes totales de las canteras escogidas para el estudio, las que serán explotadas y deberán satisfacer las necesidades de la carretera en mención tanto en calidad y cantidad.

Las labores se inician con la ubicación de las canteras y fuentes de aguas a lo largo del tramo en estudio. Ubicadas las canteras se realizaron calicatas

exploratorias de las cuales se retiraron muestras representativas de las áreas correspondientes en cantidades necesarias para ser estudiadas y procesadas en laboratorio.

De esta forma se seleccionan los bancos de materiales mas adecuados. Las selecciones se hicieron de acuerdo a la potencia disponible, características geotécnicas adecuadas de acuerdo a su uso; llegándose a tomar en cuenta la distancia del área a ser explotada y costo del transporte. Los bancos de materiales que estaban ubicados en áreas lejanas o tenían dificultad de acceso a la vía fueron descartadas.

Los ensayos seguidos para la verificación de la calidad de los materiales fueron los siguientes:

Ensayos para calidad de Canteras

- Análisis Granulométrico
- Material que pasa el tamiz N° 200
- Contenido de humedad de los suelos
- Límite Líquido
- Límite Plástico
- Clasificación SUCS Y AASHTO
- Proctor Modificado
- CBR
- Abrasión
- Equivalente Arena
- Sales solubles
- Materia Orgánica
- Partículas Chatas y Alargadas
- % de caras fracturadas
- Gravedad Específica y Absorción de Agregado Fino

Calidad para Concreto de Cemento Portland

- Análisis Granulométrico
- Material que pasa el tamiz N° 200
- Contenido de humedad de los suelos
- Límite Líquido
- Límite Plástico
- Durabilidad de Agregado Grueso

- Durabilidad de Agregado Fino
- Sales Solubles de Agregado Grueso
- Sales Solubles de Agregado Fino
- Abrasión
- Equivalente Arena
- Materia Orgánica en Arenas
- Partículas Chatas y Alargadas
- % de caras fracturadas
- Gravedad Específica y Absorción de Agregado Grueso.
- Gravedad Específica y Absorción de Agregado Fino
- Peso Unitario de Agregado Grueso (suelto y varillado)
- Peso Unitario de Agregado Fino
- Determinación Cuantitativa de Cloruros
- Determinación Cuantitativa de Sulfatos
- Cálculo de Módulo de Fineza

Fuentes de Agua

- Residuos sólidos (ppm)
- Sulfatos expresados como ión SO_4^-
- Cloruros expresados como ión CL^- (ppm)
- Materia Orgánica (ppm)
- Potencial de Hidrógeno (PH)



Foto 03 Fuente de agua, río Lurín

A.4 UBICACIÓN DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

Para el Proyecto se ubicaron las Canteras y Fuentes de agua que se indican a continuación.

CANTERAS

Las canteras proyectadas para los tramos en estudio se encuentran del punto final del tramo II, camino a cieneguilla 3.5 kilómetros a la derecha, denominadas **canteras Tinajas I y Tinajas II**, tales no serán usadas por ser canteras no aptas para afirmado, además de no considerarse en el uso, debido a que será colocado un tratamiento anti polvo.

FUENTES DE AGUA

Rio Lurin

Ubicación: Km 14+760

Acceso: directo

Per. de Utiliz. : Todo el año



Río Lurin: Ubicada a la margen derecha de la actual carretera

4.0 TRABAJOS REALIZADAS EN GABINETE

A) SUELOS

Basado en la información obtenida en campo y los resultados de los ensayos en laboratorio, se efectuó la clasificación de suelos de los materiales mediante la clasificación SUCS y AASHTO, para luego relacionarla con las características litológicas similares mostradas en el perfil estratigráfico (*ver anexo de suelos*) de cada calicata realizada.

Los suelos presentes en la zona, son suelos compactos y semi compactos con presencia en algunas áreas de grava fina o presencia de roca en su totalizada.

La humedad natural de zona es escasa como por lógica la vegetación, esto es demostrado con los ensayos presentados.

La clasificación de los suelos encontrados en cada calicata son mostradas a continuación en la tabla 1.2.

Tabla 1.2 cuadro de resumen de análisis de suelos

CUADRO RESUMEN DE ANALISIS DE SUELOS

PROCEDECENCIA				GRANULOMETRIA (% QUE PASA)								CONT HUMEDAD (%)	LIMITE LIQUIDO (%)	INDICE PLÁSTICO (%)	CLASIFICACION	
Kilometro	Lado	Calicata	Muestra	Prof. (m)	2"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº200				SUCS	AASHTO
MANCHAY PACHACAMAC																
0+000		C - 1	M - 1	0.00-0.40	89	75	57	43	30	18	8	0.3	NP	NP	GP-SM	A-1-B(0)
			M - 2	0.40-1.50	100	99	96	90	69	25	5	1.0	NP	NP	DW-SM	A-1-B(0)
3+000		C - 2	M - 1	0.00-1.50	100	94	85	75	61	24	2	0.5	NP	NP	SP	A-1-B(0)
5+000		C - 3	M - 1	0.00-1.50	100	87	81	70	48	18	5	0.5	NP	NP	GP-SM	A-1-B(0)
7+000		C - 5	M - 1	0.00-1.50	100	87	71	52	32	12	2	0.4	NP	NP	DW-SM	A-1-B(0)
9+000		C - 6	M - 1	0.00-1.50	92	87	72	59	39	15	4	1.0	NP	NP	GW	A-1-B(0)
11+000		C - 7	M - 1	0.00-1.50	100	75	67	59	49	35	19	4.7	13	2	GM	A-1-B(0)
13+000		C - 8	M - 1	0.00-1.50	100	82	79	74	52	47	31	7.5	23	7	GM-SG	A-2-B(0)
15+000		C - 9	M - 1	0.00-1.50	82	55	42	30	25	24	12	3.0	NP	NP	GM	A-1-B(0)
15+6560		C - 10	M - 1	0.00-1.50				100	99	95	92	3.8	17	2	ML	A-1(0)
CIENEGUILLA																
0+000		C - 1	M - 1	0.00-1.50	100	64	57	50	41	24	10	4.6	NP	NP	GP-SM	A-1-B(0)
3+000		C - 2	M - 1	0.00-1.50	100	81	73	60	44	27	15	2.6	NP	NP	GM-SG	A-1-B(0)
5+000		C - 3	M - 1	0.00-1.50	99	84	85	75	50	28	8	3.9	NP	NP	DW-SM	A-1-B(0)

Los resultados nos indican que la calidad de suelos predominante en la zona son: **SM**, materiales finos sin plasticidad o con plasticidad baja, al igual que **ML** que son los limos orgánicos, arenas muy finas, arenas fino limosas o arcillosas y limos arcillosos con ligera plasticidad. También predominan, el suelo clasificado como **SW** que son arenas bien graduadas y arenas gravosas con pocos o sin finos; en menor cantidad encontramos los suelos clasificados en el grupo de las gravas como son: GM, gravas limosas mezcla de grava arena y limos, GC, gravas arcillosas gravas de arenas y arcillas, GW, gravas, con poco o nada de material bien fino con variación de tamaños.

B) ANÁLISIS DEL SUELO DE FUNDACIÓN - CBR

Para calcular la Capacidad de Soporte CBR (California Bearing Ratio), (ver figura 1.1) se han efectuado los respectivos ensayos a las muestras representativas del suelo de cimentación cuyo resumen se indica en la tabla 1.3

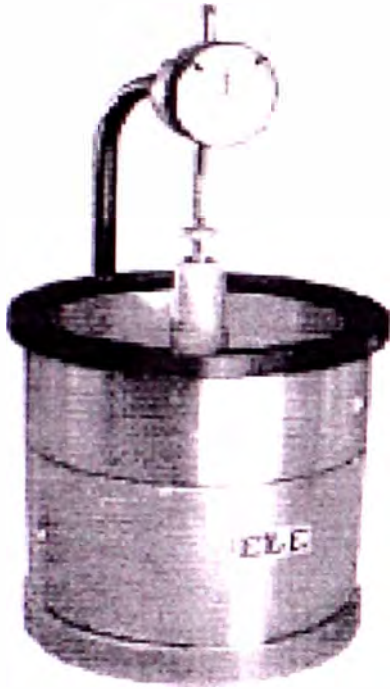


Foto 1.11 Cuerpo CBR moldeado con dial de lectura de expansión

6.0 DISEÑO DE PAVIMENTOS

6.1 PAVIMENTO

El objetivo de una carpeta de rodadura es de ser capaz de soportar las cargas que el tráfico ocasiona sin que se produzcan desplazamientos en la superficie, el cual no contribuye sustancialmente a la resistencia mecánica de la superficie; la carga se transmite a través de los áridos a las capas inferiores, donde son finalmente disipadas.

(Figura 1.2)

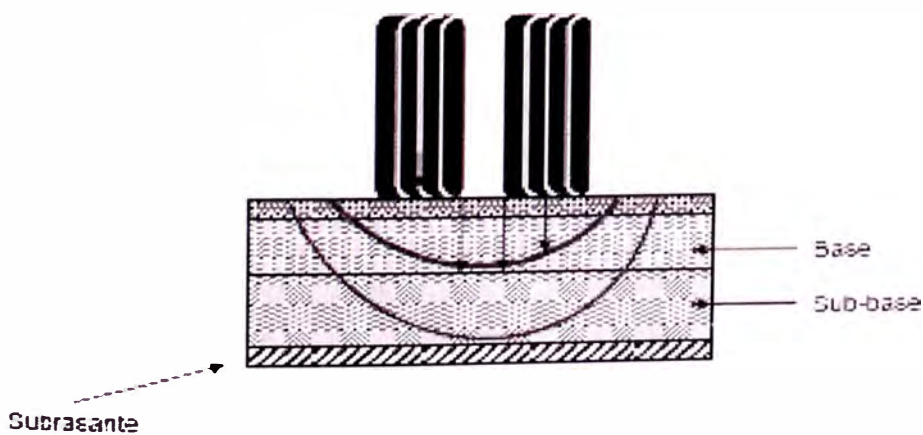


Figura 1.2 Conformación de la estructura del pavimento.

NOTA:

En el presente informe se presenta un diseño a nivel de tratamiento superficial bicapa en el tramo I (ítem 7.0), y en el tramo II se detalla del uso del suelo estabilizado, el cual deberá ser trabajado directamente sobre la rasante o superficie de rodadura existente en la zona, debiendo ser reconformada en un espesor de 0.20m., de acuerdo a las especificaciones del producto. (ítem 8.0)
Para la obtención de un buen comportamiento de la capa de rodadura se debe tener en cuenta lo siguiente:

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DISEÑO

a) Tráfico

El pavimento definido anteriormente, es diseñado en función al peso y número de vehículos que circularán durante la vida útil del pavimento.

La falta de información sobre las posibilidades de cargas actuales y futuras, obliga a veces al proyectista a estimar esos valores; dicha suposición implica riesgos considerables, como podría ser la posibilidad de un sobre dimensionamiento de un pavimento por la incertidumbre en la estimación del N8.2.

Cuando mayor es la importancia de la vía tanto en volumen como en carga de tráfico, se requieren mayores coeficientes de seguridad para estimar el tráfico futuro. De estimarse grandes posibilidades de congestionamiento en una vía es preferible seleccionar estrategias que tengan un mayor periodo de diseño con poco mantenimiento de modo de minimizar problemas a los usuarios.

La carretera actual tiene un IMD de 565 en el tramo I, siendo los camiones de dos ejes y autos los que transitan con frecuencia y el tramo II, con un IMD de 553, con las mismas características en camiones que el tramo I.

Con relación a estos datos se pudo encontrar:

- EAL de diseño: **EAL: 3.18 x 105,**

b) Suelo de la Subrasante

El comportamiento de los Suelos de la Subrasante tiene una gran influencia en el comportamiento general del pavimento. Su heterogeneidad a lo largo de la vía es un factor importante. Las características de los suelos no solo definen los

requerimientos estructurales del pavimento sino pueden dar origen a la definición del mismo.

Los ensayos de CBR han sido un índice del comportamiento del suelo por mucho tiempo y son considerados como un factor de calidad de los materiales a utilizarse en la construcción de carreteras.

El CBR obtenido para el Tramo I mediante ensayos de laboratorio: 30.85,

El CBR obtenido para el Tramo II mediante ensayos de laboratorio: 32.5,

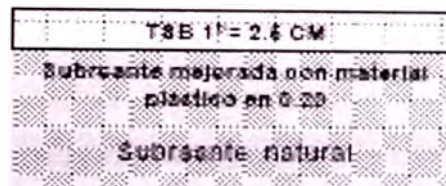
Estos valores de CBR, indican la buena capacidad de soporte del suelo, valores que comúnmente se consiguen con materiales de laboratorio, por lo que se concluye trabajar en el tramo I y tramo II solo con la subrasante, el tramo I será sobre la subrasante la que deberá ser mejora con material que contenga plasticidad, y sobre ella será colocada el TSB (tratamiento superficial bicapa). En el tramo II colocaremos un estabilizador de suelos o matapolvo, porque el problema mayor en esta zona es la cantidad de polvo que hay en el momento de tránsito de vehículos, siendo un peligro constante para el conductor, no haciendo la vía confortable ni segura.

Este matapolvo o estabilizar al usarse debe de cumplir ciertos requisitos que se pide en el punto 8.0.

7.0 TRAMO I DISEÑO DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA

ESTRUCTURA	ESPESOR
T5B	2.5 cm
SUBRASANTE	0.20 cm los que será mejorado con material plástico

GRAFICO DEL DISEÑO DEL PAVIMENTO



4.1.1 ESPECIFICACIONES PARA EL TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA (T5B)

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO PETREO								
T.S.B.		PORCENTAJES QUE PASAN (Tamiz Abertura Cuadrada)						
TIPO	APLICACION	1 1/2" (38.1 mm)	1" (25.4 mm)	3/4" (19.1 mm)	1/2" (12.7 mm)	3/8" (9.6 mm)	Nº 4 (4.8 mm)	Nº 8 (3.1 mm)
II	1ra. Capa (A. Grueso)	--	100	90 - 100	20 - 55	0 - 15	0 - 5	--
	2da. Capa (A. Fino)	--	--	--	100	55 - 100	10 - 30	0 - 10

ESPECIFICACION DE AGREGADOS PETREOS Y ASFALTO (RC - 250) POR M2						
T.S.B.		AGREGADOS			ASFALTO (RC-250)	
TIPO	APLICACION	MEDIDA NOMINAL (Abertura malla)	CANT. PROMEDIO DE APLICACION		CANT. PROMEDIO DE APLICACION	
			m ³ /m ²	L/m ²	kg/m ²	L/m ²
II	PRIMERA CAPA	3/4" a 3/8"	0,0122	12.3	0,44	1,88
	SEGUNDA CAPA	3/8" a Nº 8	0,0051	5.1	0,24	0.97

9.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para la caracterización de los suelos de fundación se realizaron calicatas a lo largo del tramo I que comprendió desde el kilómetro 00+000 al 16+ 564 y Tramo II : 0+000 al 4+954.

- La profundidad de cada calicata fue de 1.5 metros, espaciadas cada 2 kilómetros una de la otra, obteniendo muestras representativas suficientes para la determinación de los resultados en los ensayos
- Las normas requeridas para los ensayos fueron Normas ASTM 2004 y EG 2000.
- Las progresivas de ubicación de las calicatas y fuente de agua son las que corresponden a las marcas dejadas por el equipo de trazo.
- No se encuentra humedad en la zona por ser corresponder a clima seco y estar ubicados en la costa y parte de sierra.
- La zona en general presenta un clima constante sin precipitaciones
- Mediante el estudio llegamos a conocer los tipos de suelos presentes en la zona, encontrando los siguientes suelos: GP,GM, SW, SP,ML SC, SM y a su vez llegamos a conocer la capacidad portante de los suelos existentes según muestras obtenidas de campo. Los resultados de capacidad portante CBR dieron valores altos 30.85 tramo I y 32.5 el tramo II.
- Se llega concluye que los valores obtenidos de CBR en la subrasante son datos elevados por lo que se puede trabajar en ella, sin necesidad de usar base ni subbase.
- El tramo I y II será a nivel de TSB o tratamiento superficial bicapa (1") el cual se colocara encima de la subrasante natural,

• RECOMENDACIONES

Para el desarrollo del trabajo se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Es necesario realizar nuevos ensayos de suelos para la verificación de los mismos.
- El suelo del tramo I deberá ser mejorado en 0.20 cm el cual deberá ser escarificado y mezclado con material plástico para que pueda cumplir su IP como subrasante.
- El TSB será colocado encima de la rasante conformada.
- el material excedente de corte podrá ser utilizado en la reconfiguración de los 30 primeros metros del tramo I con la finalidad de llegar al empalme entre la carpeta asfáltica existente y el tramo a realizarse. Este mismo excedente podrá ser utilizado también en los primeros kilómetros del tramo II con la finalidad de llegar a un mismo nivel de conformación.

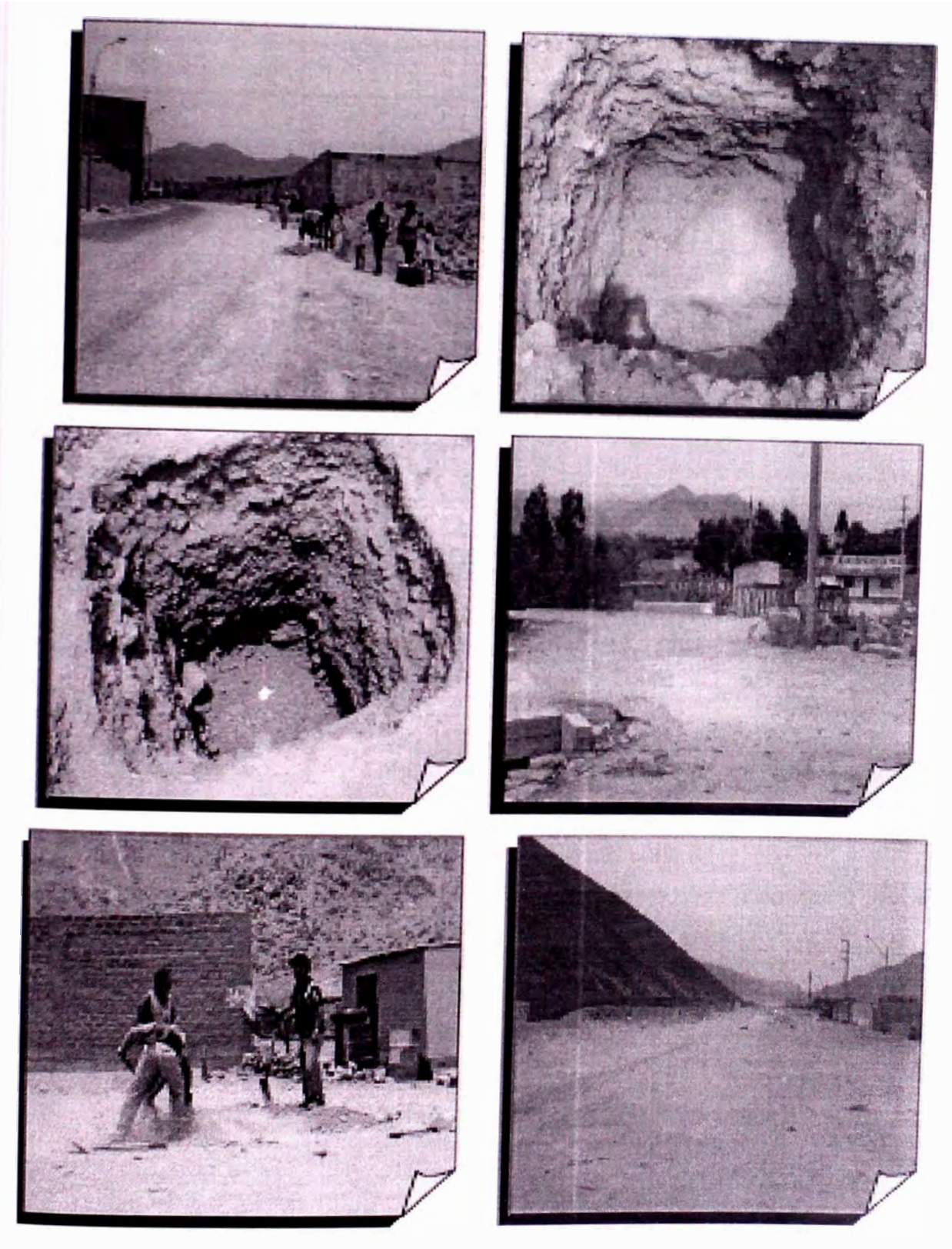
□ Se recomienda comprar la piedra chancada y material (suelos) plástico, que cumpla con todas las especificaciones pedidas por la EG 2000 y ASTM 2004.

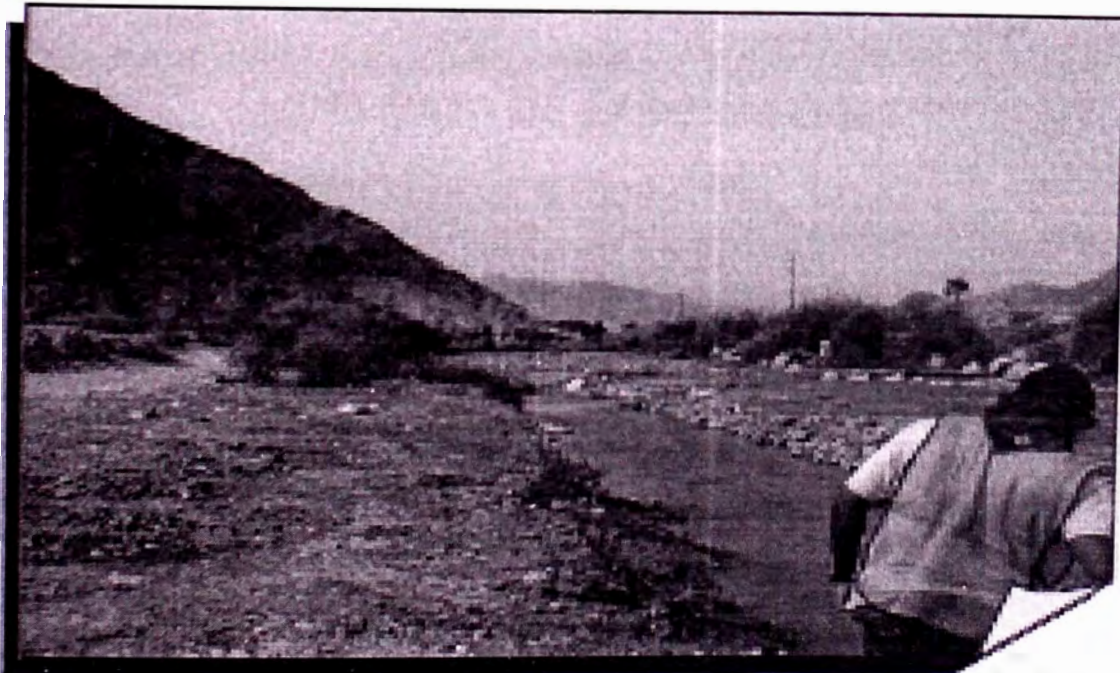
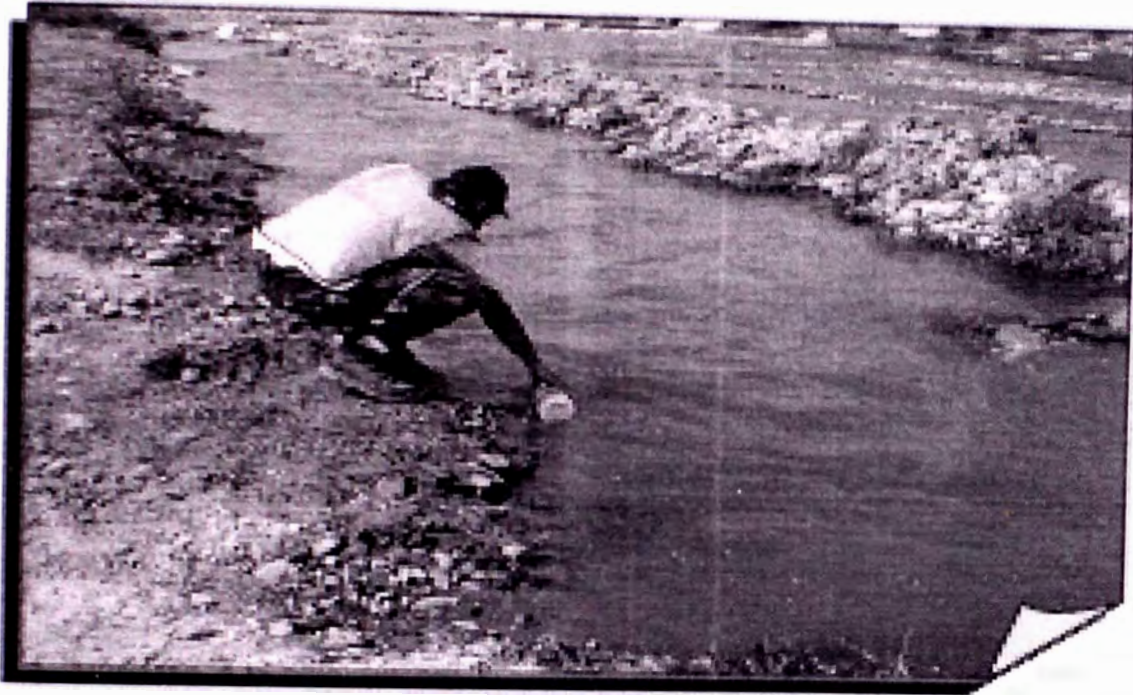
□ Es necesario verificar o procurar otras canteras, con la posibilidad de ser usada en cualquiera de los dos tramos del proyecto.

□ Se deberá tener cuidado en las normas a seguir durante la ejecución del proyecto.

Las normas ASTM deberán ser las actuales, debido a que algunas fueron cambiadas y estas deberán respetarse.

□ Es necesario seguir todos los parámetros indicados por el productor del antipolvo.





Bocalomac será la que proveerá de agua al proyecto

ANEXO IV

ENSAYOS DE LABORATORIO

TRAMO I: Km. 0+000 – Km. 16+564



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Jrb Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

licitante	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
dirección	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
referencia	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
fecha de recepción	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D 422-63(2002)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: km - 0+000 C-1 / M-1
 Prof. 0,00-0,40 m

PRESENTACIÓN: 01 bolsa de polietileno
 CANTIDAD: 05 kg aprox.

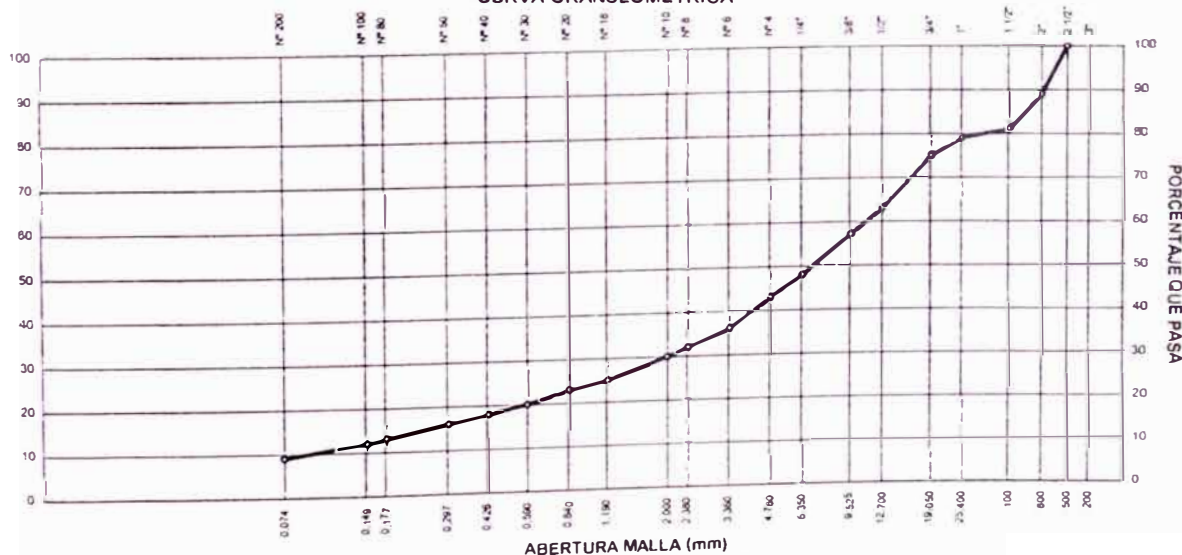
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			100
2"	50.000	11	11	89
1 1/2"	37.500	8	19	81
1"	25.000	2	21	79
3/4"	19.000	4	25	75
1/2"	12.500	12	37	63
3/8"	9.500	6	43	57
1/4"	6.250	9	52	48
N° 4	4.750	5	57	43
N° 6	3.350	7	64	36
N° 8	2.360	4	68	32
N° 10	2.000	2	70	30
N° 16	1.180	5	75	25
N° 20	0.850	2	77	23
N° 30	0.600	3	80	20
N° 40	0.425	2	82	18
N° 50	0.300	2	84	16
N° 80	0.177	3	87	13
N° 100	0.150	1	88	12
N° 200	0.075	3	91	9
-200	ASTM D 1140-00	9	100	-

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Límite líquido (%)	(ASTM D 4318-00)	:	NP
Límite plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	:	NP
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	:	NP
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-00)	:	GP-GM
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-04e1)	:	A-1-a (0)
Cont. de humedad (%)	(ASTM D 2216-05)	:	0.3
Descripción de la muestra: Grava pobremente graduada con limo y arena			

OBSERVACIONES:

Muestra tomada e identificada por el solicitante.

CURVA GRANULOMÉTRICA



- | | |
|------------------|---|
| ASTM D 422-63-02 | Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates |
| ASTM D 4318-05 | Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils |
| ASTM D 2487-05 | Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system) |
| ASTM D 2216-05 | Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass |
| ASTM D 3282-04e1 | Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes |
| ASTM D 1140-00 | Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 µm) sieve |

CCG - EFA
 JAL

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad de



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

OLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cleneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D 422-63(2002)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN km - 0+000 C-1 / M-2
 Prof. 0,40-1,50 m

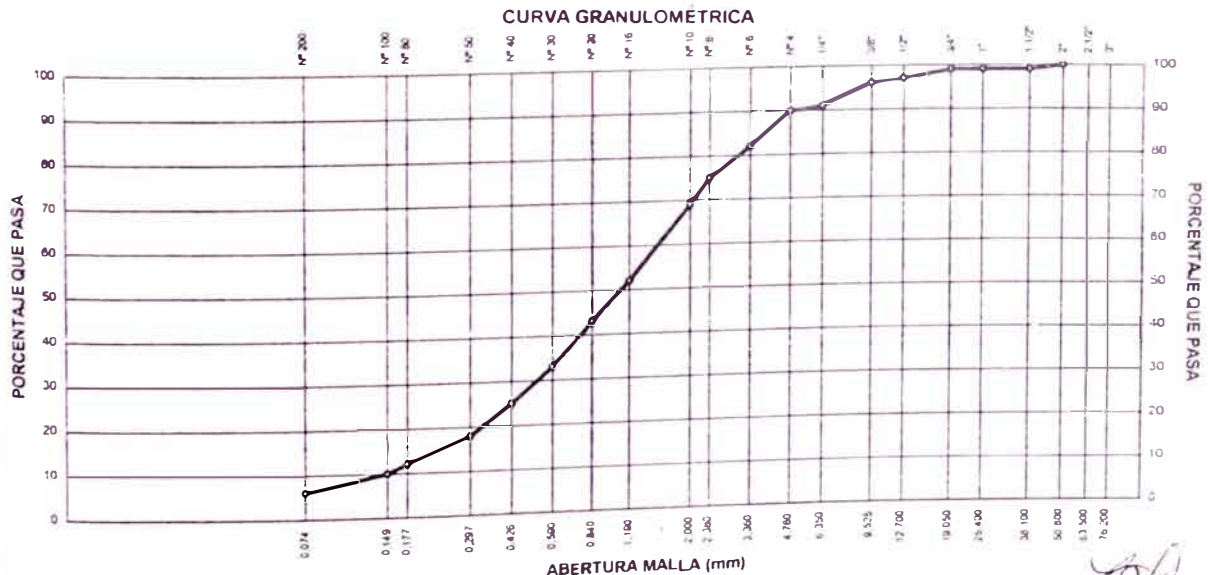
PRESENTACIÓN 01 bolsa de polietileno
 CANTIDAD 05 kp aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			100
1 1/2"	37.500	1	1	99
1"	25.000	-	1	99
3/4"	19.000	-	1	99
1/2"	12.500	2	3	97
3/8"	9.500	1	4	96
1/4"	6.250	5	9	91
N° 4	4.750	1	10	90
N° 6	3.350	8	18	82
N° 8	2.360	7	25	75
N° 10	2.000	6	31	69
N° 16	1.180	17	48	52
N° 20	0.850	9	57	43
N° 30	0.600	10	67	33
N° 40	0.425	8	75	25
N° 50	0.300	7	82	18
N° 80	0.177	6	88	12
N° 100	0.150	2	90	10
N° 200	0.075	4	94	6
-200	ASTM D 1140-00	6	100	-

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Límite líquido	(%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Límite plástico	(%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Índice plástico	(%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Clasificación SUCS		(ASTM D 2487-00)	SW-SM
Clasif. para el uso en vías transporte		(ASTM D 3282-04e1)	A-1-b (0)
Cont. de humedad	(%)	(ASTM D 2216-05)	1,0
Descripción de la muestra: Arena bien graduada con limo			

OBSERVACIONES:

Muestra tomada e identificada por el solicitante.



- | | | |
|------------|------------------|---|
| Referencia | ASTM D 422-63-02 | Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates |
| | ASTM D 4318-05 | Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils |
| | ASTM D 2487-05 | Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system) |
| | ASTM D 2216-05 | Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass |
| | ASTM D 3282-04e1 | Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes |
| | ASTM D 1140-00 | Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve |

M.Sc. Ing. Lucía de la Cruz Saez Alvarado
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CIP 76813

Téc: C.C.G.-E.F.A.
 Rev: J.A.L.

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad.



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Jrb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

LICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DECEPCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D 422-63(2002)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	km - 5+000 C-3 / M-1	PRESENTACIÓN	01 bolsa de polietileno
	Prof. 0,00-1,50 m	CANTIDAD	05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE MERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			
1 1/2"	37.500			100
1"	25.000	10	10	90
3/4"	19.000	3	13	87
1/2"	12.500	2	15	85
3/8"	9.500	4	19	81
1/4"	6.250	6	25	75
N° 4	4.750	5	30	70
N° 6	3.350	10	40	60
N° 8	2.360	7	47	53
N° 10	2.000	5	52	48
N° 16	1.180	12	64	36
N° 20	0.850	6	70	30
N° 30	0.600	7	77	23
N° 40	0.425	5	82	18
N° 50	0.300	5	87	13
N° 80	0.177	5	92	8
N° 100	0.150	1	93	7
N° 200	0.075	2	95	5
-200	ASTM D 1140-00	5	100	-

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

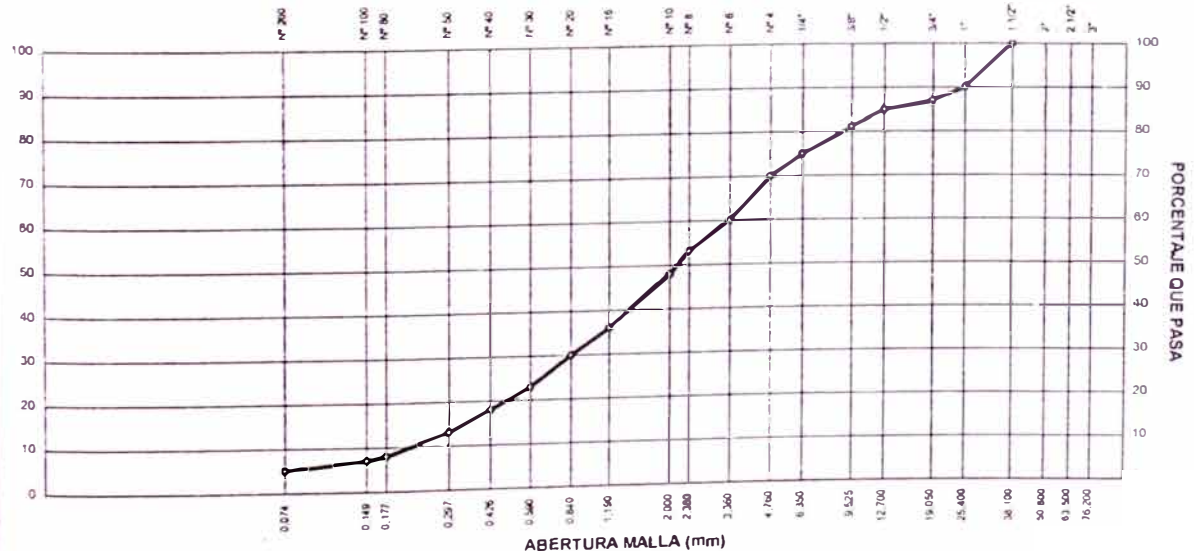
Limite líquido	(%)	(ASTM D 4318-00)	:	NP
Limite plástico	(%)	(ASTM D 4318-00)	:	NP
Índice plástico	(%)	(ASTM D 4318-00)	:	NP
Clasificación SUCS		(ASTM D 2487-00)	:	SP-SM
Clasif. para el uso en vías transporte		(ASTM D 3282-04e1)	:	A-1-a (0)
Cont. de humedad	(%)	(ASTM D 2216-05)	:	0,5

Descripción de la muestra: Arena pobremente graduada con limo y grava

OBSERVACIONES:

Muestra tomada e identificada por el solicitante.

CURVA GRANULOMÉTRICA



Referencia:	ASTM D 422-63-02	Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
	ASTM D 4318-05	Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
	ASTM D 2487-05	Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
	ASTM D 2216-05	Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
	ASTM D 3282-04e1	Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
	ASTM D 1140-00	Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

CCG-EFA
 J.A.L.

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad.



JBO Ingenieros S.A.C.
 r Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Jrb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú
 Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

licitante	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
ECIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
ERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
CHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D 422-63(2002)

ERENCIAS DE LA MUESTRA

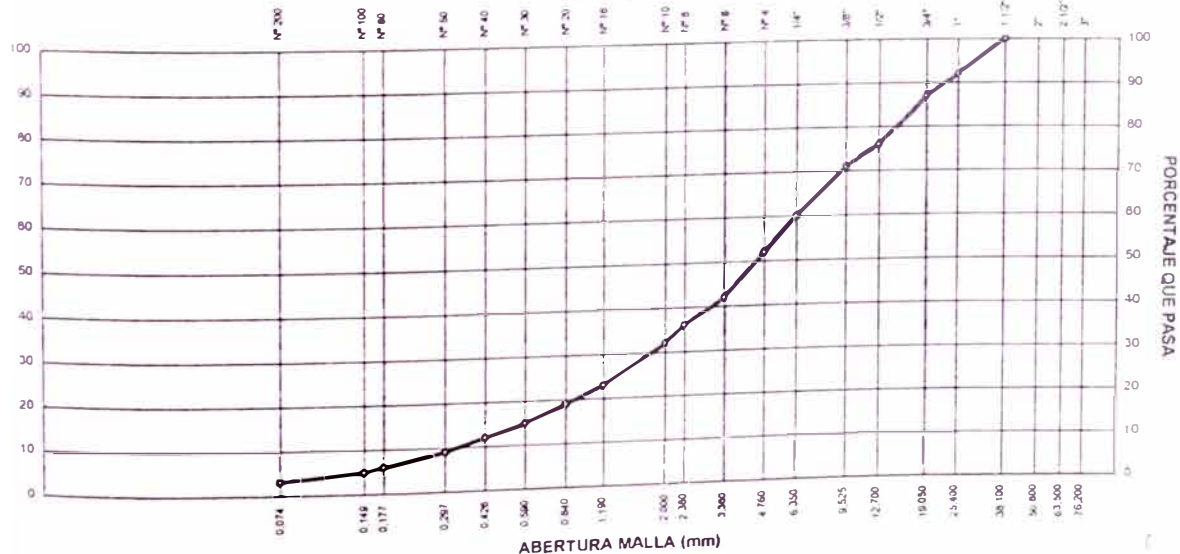
NTIFICACIÓN	km - 7+000 C-5 / M-1	PRESENTACIÓN	01 bolsa de polietileno
	Prof. 0,00-1,50 m	CANTIDAD	05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75,000			
2 1/2"	62,500			
2"	50,000			
1 1/2"	37,500			100
1"	25,000	8	8	92
3/4"	19,000	5	13	87
1/2"	12,500	11	24	76
3/8"	9,500	5	29	71
1/4"	6,250	11	40	60
N° 4	4,750	8	48	52
N° 6	3,350	10	58	42
N° 8	2,360	6	64	36
N° 10	2,000	4	68	32
N° 16	1,180	9	77	23
N° 20	0,850	4	81	19
N° 30	0,600	4	85	15
N° 40	0,425	3	88	12
N° 50	0,300	3	91	9
N° 80	0,177	3	94	6
N° 100	0,150	1	95	5
N° 200	0,075	2	97	3
-200	ASTM D 1140-00	3	100	-

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Límite líquido	(%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Límite plástico	(%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Índice plástico	(%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Clasificación SUCS		(ASTM D 2487-00)	SW
Clasif. para el uso en vías transporte		(ASTM D 3282-04e1)	A-1-a (0)
Cont. de humedad	(%)	(ASTM D 2216-05)	0.4
Descripción de la muestra: Arena bien graduada con grava			

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada e identificada por el solicitante.

CURVA GRANULOMÉTRICA





3D Ingenieros S.A.C.
Colcas Mz. J3 Lte. 26
b. Los Naranjos - Los Olivos
Lima - Perú

Teléfono: 523-9259
Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

CITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
UBICACIÓN	Av. Boirivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D 422-63(2002)

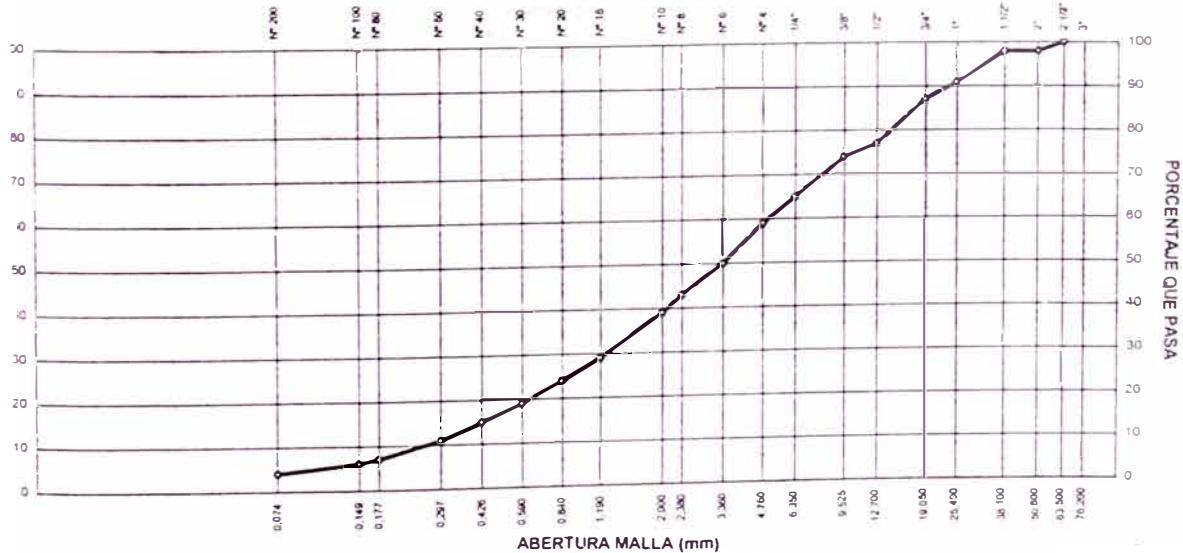
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

UBICACIÓN km - 9+000 C-6 / M-1
Prof. 0,00-1,50 m

PRESENTACIÓN 01 bolsa de polietileno
CANTIDAD 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS					CARACTERIZACIÓN DEL SUELO				
SÉRIE ERICANA	MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)				
	ABERTURA (mm)					Limite líquido (%) (ASTM D 4318-00)	:	NP	
3"	75.000					Limite plástico (%) (ASTM D 4318-00)	:	NP	
2 1/2"	62.500				100	Índice plástico (%) (ASTM D 4318-00)	:	NP	
2"	50.000		2	2	98	Clasificación SUCS (ASTM D 2487-00)	:	SW	
1 1/2"	37.500		-	2	98	Clasif. para el uso en vías transporte (ASTM D 3282-04e1)	:	A-1-a (0)	
1"	25.000		7	9	91	Cont. de humedad (%) (ASTM D 2216-05)	:	1,0	
3/4"	19.000		4	13	87	Descripción de la muestra: Arena bien graduada con grava			
1/2"	12.500		10	23	77	OBSERVACIONES: Muestra tomada e identificada por el solicitante.			
3/8"	9.500		3	26	74				
1/4"	6.250		9	35	65				
N° 4	4.750		6	41	59				
N° 6	3.350		9	50	50				
N° 8	2.360		7	57	43				
N° 10	2.000		4	61	39				
N° 16	1.180		10	71	29				
N° 20	0.850		5	76	24				
N° 30	0.600		5	81	19				
N° 40	0.425		4	85	15				
N° 50	0.300		4	89	11				
N° 80	0.177		4	93	7				
N° 100	0.150		1	94	6				
N° 200	0.075		2	96	4				
-200	ASTM D 1140-00		4	100	-				

CURVA GRANULOMÉTRICA



ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
ASTM D 2216-05 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
ASTM D 3282-04e1 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
ASTM D 1140-00 Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

TCCG-EFA
RJAL

Fecha de Emisión Lima, 17 de Marzo del 2006
El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad.



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 2 6
 Urb. Los Naranjos Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

617

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

licitante	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
Recepción	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
Referencia	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
Fecha de Recepción	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 ASTM D 422-63(2002)**

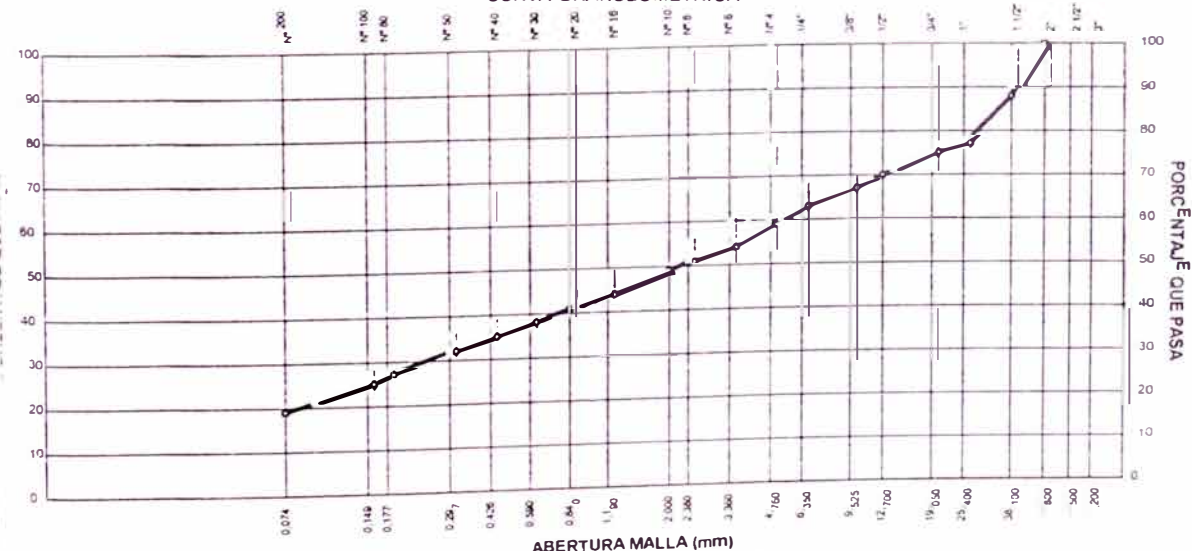
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: km - 11+000 C-7 / M-1 Prof. 0,00-1,50 m
 PRESENTACIÓN: 01 bolsa de polietileno
 CANTIDAD: 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS					CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)				
SERIE MERICANA	ABERTURA (mm)							
3"	75.000				Limite líquido (%) (ASTM D 4318-00)	:	18,0	
2 1/2"	62.500				Limite plástico (%) (ASTM D 4318-00)	:	16,0	
2"	50.000			100	Índice plástico (%) (ASTM D 4318-00)	:	2,0	
1 1/2"	37.500	12	12	88	Clasificación SUCS (ASTM D 2487-00)	:	GM	
1"	25.000	11	23	77	Clasif. para el uso en vías transporte (ASTM D 3282-04e1)	:	A-1-b (0)	
3/4"	19.000	2	25	75	Cont. de humedad (%) (ASTM D 2216-05)	:	4,7	
1/2"	12.500	5	30	70	Descripción de la muestra: Grava limosa con arena			
3/8"	9.500	3	33	67				
1/4"	6.250	4	37	63				
N° 4	4.750	4	41	59				
N° 6	3.350	5	46	54				
N° 8	2.260	3	49	51				
N° 10	2.000	2	51	49				
N° 16	1.180	5	56	44				
N° 20	0.850	3	59	41				
N° 30	0.600	3	62	38				
N° 40	0.425	3	65	35				
N° 50	0.300	3	68	32				
N° 80	0.177	5	73	27				
N° 100	0.150	2	75	25				
N° 200	0.075	6	81	19				
-200	ASTM D 1140-00	19	100	-				

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada e identificada por el solicitante.

CURVA GRANULOMÉTRICA



- Referencia ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
- ASTM D 2216-05 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
- ASTM D 3282-04e1 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
- ASTM D 1140-00 Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

CCG-EFA
 y JAL

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del



INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

LICITANTE: Provias Departamental
 RECCIÓN: Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico
 REFERENCIA: Adjudicación de menor cuantía
 N° 128-2006-MTC/22
 FECHA DE RECEPCIÓN: Lima, 10 de Marzo del 2006

PROYECTO: Mantenimiento de la Carretera
 Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
 TRAMO: Manchay - Pachacamac
 UBICACIÓN: Lima
 FECHA DE INICIO: Lima, 11 de Marzo del 2006

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 ASTM D 422-63(2002)**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

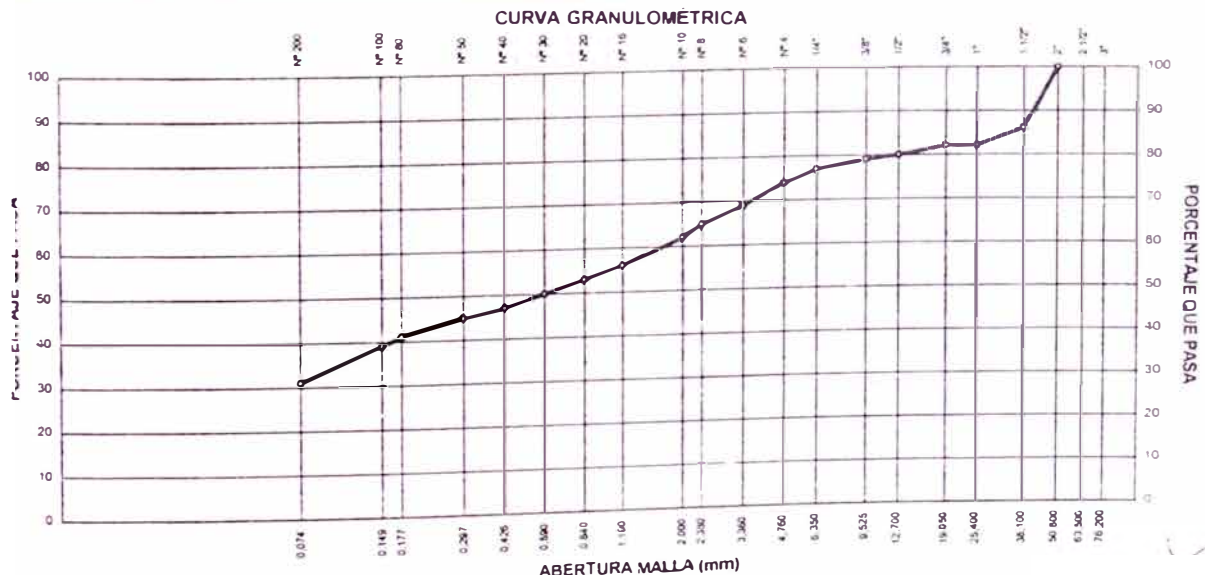
IDENTIFICACIÓN: km - 13+000 C-8 / M-1
 Prof. 0,00-1,50 m

PRESENTACIÓN: 01 bolsa de polietileno
 CANTIDAD: 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE MERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			100
1 1/2"	37.500	14	14	86
1"	25.000	4	18	82
3/4"	19.000	-	18	82
1/2"	12.500	2	20	80
3/8"	9.500	1	21	79
1/4"	6.250	2	23	77
N° 4	4.750	3	26	74
N° 6	3.350	5	31	69
N° 8	2.360	4	35	65
N° 10	2.000	3	38	62
N° 16	1.180	6	44	56
N° 20	0.850	3	47	53
N° 30	0.600	3	50	50
N° 40	0.425	3	53	47
N° 50	0.300	2	55	45
N° 80	0.177	4	59	41
N° 100	0.150	2	61	39
N° 200	0.075	8	69	31
-200	ASTM D 1140-00	31	100	-

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO				
Límite líquido (%)	(ASTM D 4318-00)	:	23,0	
Límite plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	:	16,0	
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	:	7,0	
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-00)	:	SM-SC	
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-04e1)	:	A-2-4 (0)	
Cont. de humedad (%)	(ASTM D 2216-05)	:	7,5	
Descripción de la muestra: Arena limosa - arcillosa con grava				

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada e identificada por el solicitante.



- Referencia:
- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
 - ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
 - ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
 - ASTM D 2216-05 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
 - ASTM D 3282-04e1 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
 - ASTM D 1140-00 Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

éc: CCG - EFA
 ev: JAL

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsa



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

OLICITANTE : Provias Departamental
 PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
 DIRECCIÓN : Av. Bolivia N° 120, 12° piso. Centro Cívico
 CLASE : Cleneguilla - Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : Adjudicación de menor cuantía
 TRAMO : Manchay - Pachacamac
 N° 128-2006-MTC/22
 UBICACIÓN : Lima
 ECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006
 FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D 422-63(2002)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : km - 15+000 C-9 / M-1
 Prof. 0,00-1,50 m

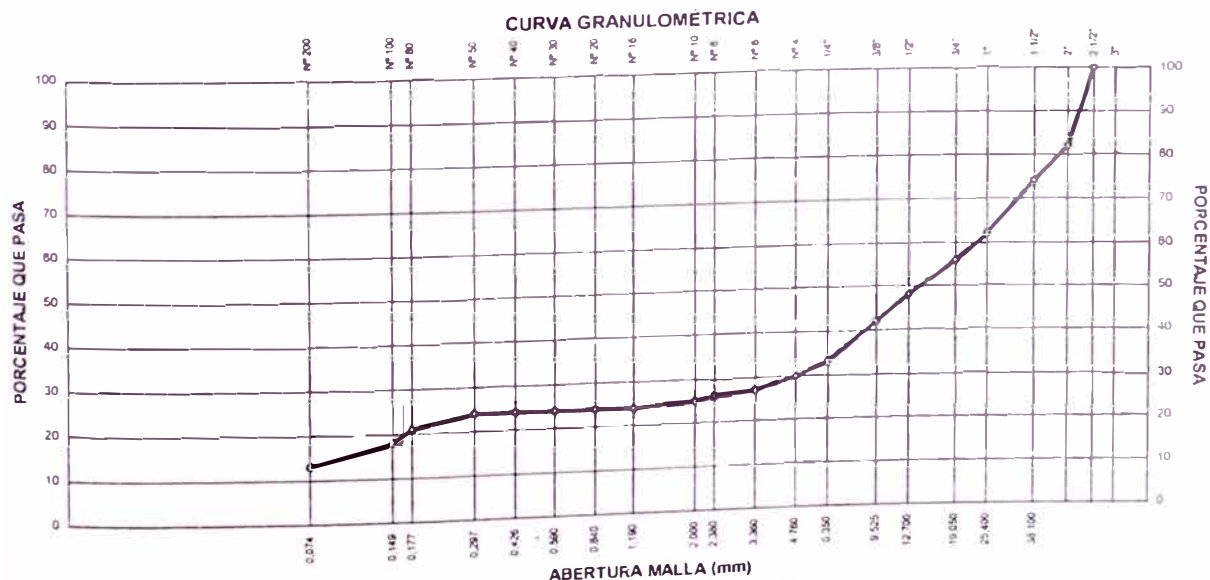
PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno
 CANTIDAD : 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75,000			
2 1/2"	62,500			100
2"	50,000	18	18	82
1 1/2"	37,500	8	26	74
1"	25,000	12	38	62
3/4"	19,000	6	44	56
1/2"	12,500	8	52	48
3/8"	9,500	6	58	42
1/4"	6,250	9	67	33
N° 4	4,750	3	70	30
N° 6	3,350	3	73	27
N° 8	2,360	1	74	26
N° 10	2,000	1	75	25
N° 16	1,180	1	76	24
N° 20	0,850	-	76	24
N° 30	0,600	-	76	24
N° 40	0,425	-	76	24
N° 50	0,300	-	76	24
N° 80	0,177	3	79	21
N° 100	0,150	3	82	18
N° 200	0,075	5	87	13
-200	ASTM D 1140-00	13	100	-

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Límite líquido (%)	(ASTM D 4318-00)	:	NP
Límite plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	:	NP
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	:	NP
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-00)	:	GM
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-04e1)	:	A-1-a (0)
Cont. de humedad (%)	(ASTM D 2216-05)	:	3.0
Descripción de la muestra: Grava limosa con arena			

OBSERVACIONES:

Muestra tomada e identificada por el solicitante.



Referencia: ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
 ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
 ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
 ASTM D 2216-05 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
 ASTM D 3282-04e1 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
 ASTM D 1140-00 Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 µm) sieve

Téc: C.C.G - E.F.A
 Rev: J.A.L

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Proviás Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía N° 128-2006-MTC/22	TRAMO	Manchay - Pachacamac
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	UBICACIÓN	Lima
		FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D 422-63(2002)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : km - 16+560 C-10 / M-1
 Prof. 0,00-1,50 m

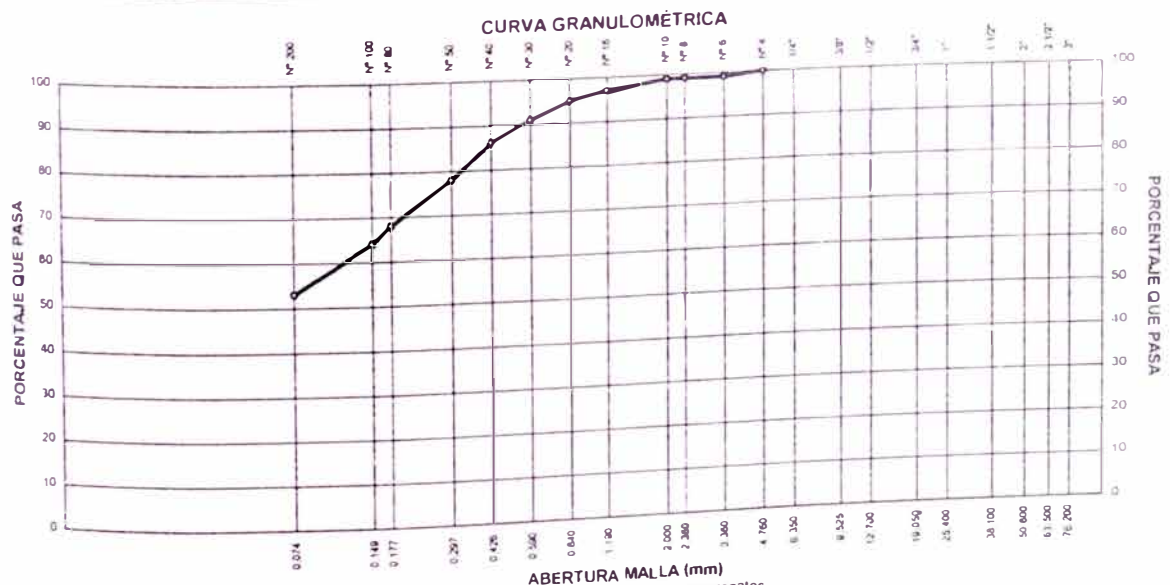
PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno
 CANTIDAD : 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			
1 1/2"	37.500			
1"	25.000			
3/4"	19.000			
1/2"	12.500			
3/8"	9.500			
1/4"	6.250			
N° 4	4.750			100
N° 6	3.350	1	1	99
N° 8	2.360	-	1	99
N° 10	2.000	-	1	99
N° 16	1.180	2	3	97
N° 20	0.850	2	5	95
N° 30	0.600	4	9	91
N° 40	0.425	5	14	86
N° 50	0.300	8	22	78
N° 80	0.177	10	32	68
N° 100	0.150	4	36	64
N° 200	0.075	11	47	53
-200	ASTM D 1140-00	53	100	-

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Límite líquido (%)	(ASTM D 4318-00)	:	17,0
Límite plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	:	14,0
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	:	3,0
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-00)	:	ML
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-04e1)	:	A-4 (0)
Cont. de humedad (%)	(ASTM D 2216-05)	:	8,8
Descripción de la muestra: Limo arenoso			

OBSERVACIONES:

Muestra tomada e identificada por el solicitante



- Referencia:
- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
 - ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
 - ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
 - ASTM D 2216-05 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
 - ASTM D 3282-04e1 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
 - ASTM D 1140-00 Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

Téc CCG - EFA
 Rev JAL

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lta. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
UBICACIÓN	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	km 0+000 C-1/M-2 Prof. 0,40-1,50 m	DESCRIPCIÓN	Arena bien graduada con limo
PRESENTACIÓN	01 saco de polipropileno	CANTIDAD	60 kg aprox.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MUESTRA DE ENSAYO

Análisis Granulométrico (ASTM D-422/ASTM D-1140)

Malla	Ret. Acum. (%)
3/4"	1
3/8"	4
N°4	10
- N°200	6

Limites de Atterberg (ASTM D-4318)

Limite Líquido	NP
Índice Plástico	NP

Clasificación de Suelos

SUCS (ASTM D-2487)	SW-SM
Vías de Transporte (ASTM D-3282)	A-1-b(0)

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557-02)

Método de Compactación	"A"
Máxima Densidad Seca	(g/cm ³) 2,047
Óptimo Contenido de Humedad	(%) 7,1

CBR A 2,5 mm DE PENETRACIÓN (ASTM D 1883-05)

CBR al 100% de la M.D.S.	59,6 %
CBR al 95% de la M.D.S.	36,6 %
Condiciones del Ensayo	Embebido

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO

Descripción		Especimen N° 1	Especimen N° 2	Especimen N° 3
Energía de Compactación	(kg-cm/cm ²)	27,7	12,2	6,1
Densidad Seca antes del remojo	(g/cm ³)	2,039	1,961	1,870
W _{BR}	(%)	57,4	39,7	21,6
Humedad de Compactación	(%)	6,9	6,8	7,2
Humedad de Penetración	(%)	8,3	9,0	11,9
Absorción	(%)	1,4	2,2	4,7
Expansión	(%)	S/E	S/E	S/E
Tiempo de Embebido	(días)	4	4	4
Carga sobrecarga	(kg)	4,5	4,5	4,5

SERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante.

Referencia:

ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils

ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ft-lbf/ft³ (2700 kN-m/m³)

C.C.G

J.A.L.

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.



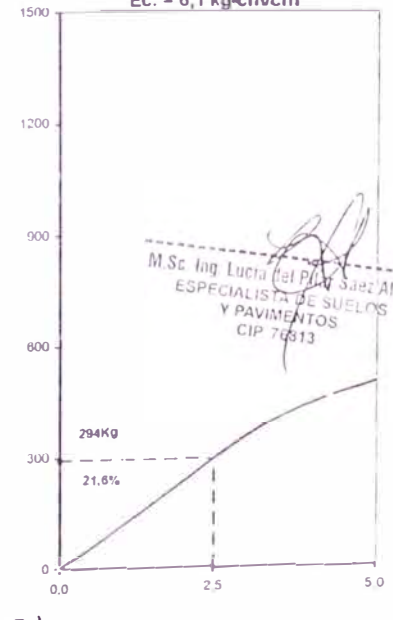
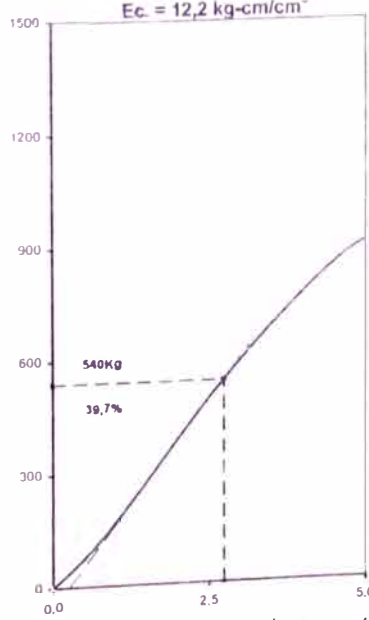
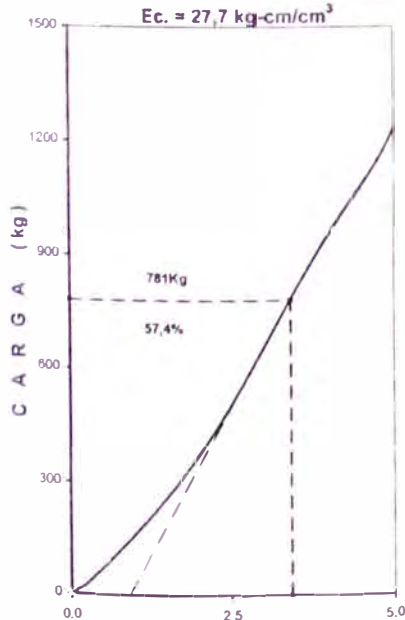
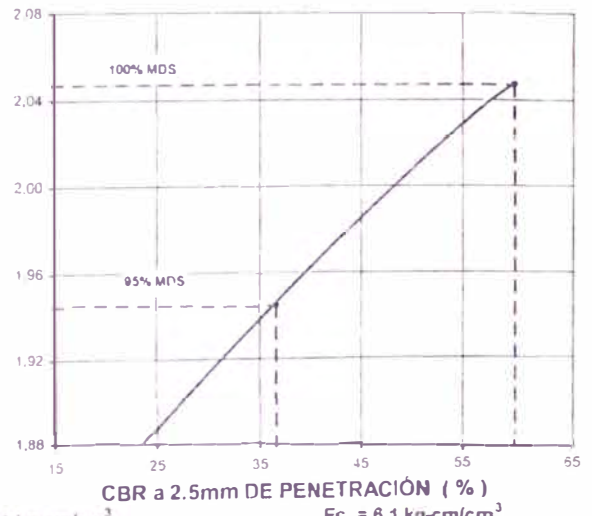
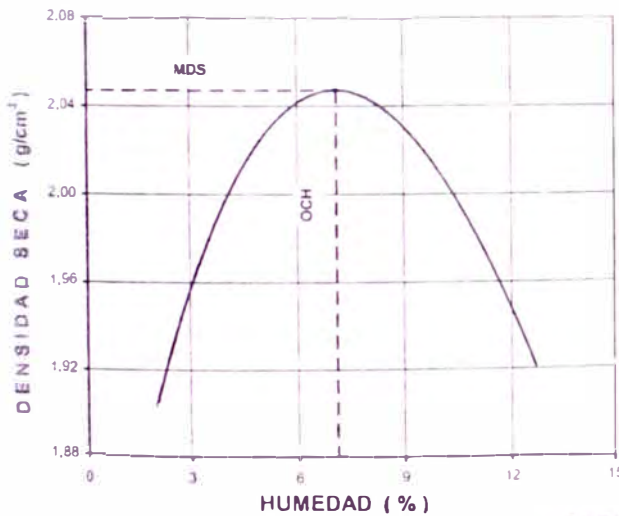
INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	km 0+000 C-1/M-2 Prof. 0,40-1,50 m	DESCRIPCIÓN	Arena bien graduada con limo
PRESENTACIÓN	01 saco de polipropileno	CANTIDAD	60 kg aprox.



Referencia:
 ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
 ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ft-lbf/ft³ (2700 kN-m/m³)

Téc.: C.C.G

Rev.: J.A.L

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

JBO
 Ingenieros S.A.C.

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
DIRECCIÓN	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	km 0+000 C-1/M-2 Prof. 0,40-1,50 m	DESCRIPCIÓN	Arena bien graduada con limo
PRESENTACIÓN	01 saco de polipropileno	CANTIDAD	60 kg aprox.

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557-02)									RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)										
VOLUMEN DEL MOLDE		MÉTODO DE COMPACTACIÓN							VOL MOLDE		INDICADO		N° DE CAPAS		CAP DEL ANILLO		F ANILLO		
952cm ³		"A"									5		4.5 Ton		-0,0002303475(L Dial)2 +7,24(L Dial) +4.7				
N° DE MOLDE	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	N° DE MOLDE	1	2	4	N° MOLDE	1 (56 Golpes)	2 (25 Golpes)	4 (12 Golpes)			
N° GOLPES	25	25	25	25	25	25	25	25	N° DE GOLPES	56	25	12	PEN (mm)	LEC DIAL	CARGA(kg)	LEC DIAL	CARGA(kg)	LEC DIAL	CARGA(kg)
P. MOLDE + S HUMEDO (g)	3832	3884	3915	3910					VOLUMEN DE MOLDE (cm ³)	2110,0	2121,0	2117,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PESO MOLDE (g)	1808,0	1808,0	1808,0	1808,0					P. MOLDE + S HUMEDO (g)	8872,0	8850,0	8544,0	0,5	9,0	70,0	10,0	77,0	7,0	55,0
PESO SUELO HUMEDO (g)	2024,0	2076,0	2107,0	2102,0					PESO MOLDE (g)	4272,0	4408,0	4300,0	1,0	21,0	157,0	22,0	164,0	15,0	113,0
N° TARRO	67	87	48	53	84	34	72	94	PESO SUELO HUMEDO (g)	4600,0	4442,0	4244,0	1,5	35,0	258,0	38,0	279,0	23,0	171,0
P. TARRO + S HUMEDO (g)	705	733	734	723	762	726	888	736	N° TARRO	67	72	34	2,0	50,0	368,0	52,0	381,0	32,0	236,0
P. TARRO + S SECO (g)	676	701	694	682	706	672	812	673	P. TARRRO + S HUMEDO (g)	656,0	632,0	692,0	2,5	70,0	510,0	67,0	489,0	40,0	294,0
PESO DE AGUA (g)	29,0	32,0	40,0	41,0	56,0	54,0	76,0	63,0	P. TARRRO + S SECO (g)	618,0	596,0	650,0	3,0	88,0	640,0	82,0	597,0	48,0	352,0
PESO DE TARRO (g)	67,3	68,7	70,5	68,8	66,9	68,9	68,6	65,9	PESO DE AGUA (g)	38,0	36,0	42,0	3,5	115,0	834,0	94,0	683,0	55,0	402,0
PESO SUELO SECO (g)	608,7	632,3	623,5	613,2	639,1	603,1	743,4	607,1	PESO DE TARRO (g)	67,3	68,6	68,9	4,0	130,0	942,0	106,0	770,0	61,0	445,0
HUMEDAD (%)	4,8	5,1	6,4	6,7	8,8	9,0	10,2	10,4	PESO SUELO SECO (g)	550,7	527,4	581,1	4,5	150,0	1086,0	117,0	849,0	65,0	474,0
HUMEDAD PROMEDIO (%)	5,0		6,6		8,9		10,3		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6,9	6,8	7,2	5,0	170,0	1229,0	125,0	906,0	69,0	503,0
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,126		2,181		2,213		2,208		DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,18	2,094	2,005	7,5						
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2,025		2,046		2,032		2,002		DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2,039	1,961	1,870	10,0						
ABSORCIÓN									EXPANSIÓN			RESULTADOS							
N° MOLDE	1	2	4	FECHA	HORA	LEC DIAL	LEC DIAL	LEC DIAL	MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³)						2,047				
PESO SUELO HUM + PLATO + MOLDE (g)	10594	10512	10484	07-Mar-06	09:00 a.m.	0,000"	0,000"	0,000"	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)						7,1				
PESO DEL PLATO + MOLDE (g)	5932	5980	6054	08-Mar-06					CBR AL 100 % DE LA MÁX DENSIDAD SECA (%)						59,6				
PESO SUELO HUMEDO EMBEBIDO (g)	4662	4532	4430	09-Mar-06					CBR AL 95 % DE LA MÁX DENSIDAD SECA (%)						36,6				
PESO SUELO HUMEDO SIN EMBEBER (g)	4600	4442	4244	10-Mar-06					RET ACUM	3/4"	1%	3/8"	4%	N° 4	10,0%				
PESO DEL AGUA ABSORBIDA (g)	62	90	186	11-Mar-06	09:00 a.m.	0,000"	0,000"	0,000"	SUCS	SW-SM	L LIQ	NP	MAT < N°200		6,0%				
PESO DEL SUELO SECO (g)	4303	4159	3959	EXPANSIÓN (%)			S/E	S/E	S/E	AASHTO	A-1-b(0)	I PLÁS.	NP	PESO ESPECÍFIC		--			
ABSORCIÓN DE AGUA (%)	1,4	2,2	4,7							ABSORC	--	EMBEB.	4 días	HUM. PENETRAC		--			

Téc.: C.C.G
Rev.: J.A.L

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.


JUAN SERGIO SÁNCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781

M.Sc. Ing. Lucía del Solar Alvarn
 ESPECIALISTA DE SUPERVISIÓN Y PAVIMENTOS
 11p 7211



JE Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lto. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Teléfono: 523-9259
 E-mail: jboingenieros@yahoo.es

623

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	: Provias Departamental	PROYECTO	: Mantenimiento de la Carretera
	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
DIRECCIÓN	: Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	: Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	: N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	: Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	: Lima, 11 de Marzo del 2006

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	: km 9+000 C-6/M-1	DESCRIPCIÓN	: Arena bien graduada con grava
	Prof. 0,00-1,50 m		
PRESELECCIÓN	: 01 saco de polipropileno	CANTIDAD	: 60 kg aprox.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MUESTRA DE ENSAYO

Análisis Granulométrico (ASTM D-422/ASTM D-1140)

Malla	Ret. Acum. (%)
3/4"	11
3/8"	24
N°4	40
- N°200	4

Límites de Atterberg (ASTM D-4318)

Límite Líquido	NP
Índice Plástico	NP

Clasificación de Suelos

SUCS (ASTM D-2487)	SW
Vías de Transporte (ASTM D-3282)	A-1-a(0)

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557-02)

Método de Compactación	"C"
Máxima Densidad Seca	(g/cm ³) 2,212
Óptimo Contenido de Humedad	(%) 6,4

CBR A 2,5 mm DE PENETRACIÓN (ASTM D 1883-05)

CBR al 100% de la M.D.S.	54,9 %
CBR al 95% de la M.D.S.	25,1 %
Condiciones del Ensayo	Embebido

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO

Descripción		Especimen N° 1	Especimen N° 2	Especimen N° 3
Energía de Compactación	(kg-cm/cm ³)	27,7	12,2	6,1
Densidad Seca antes del remojo	(g/cm ³)	2,212	2,146	2,078
CBR	(%)	54,8	37,3	18,5
Humedad de Compactación	(%)	6,6	6,5	6,5
Humedad de Penetración	(%)	8,4	8,5	9,3
Absorción	(%)	1,8	2,0	3,1
Expansión	(%)	S/E	S/E	S/E
Tiempo de Embebido	(días)	4	4	4
Soll :carga	(kg)	4,5	4,5	4,5

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante.

Referencia:

- ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
- ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ft-lbf/ft³ (2700 kN-m/m³)

Téc.: C.G

Rev.: A.L.

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.



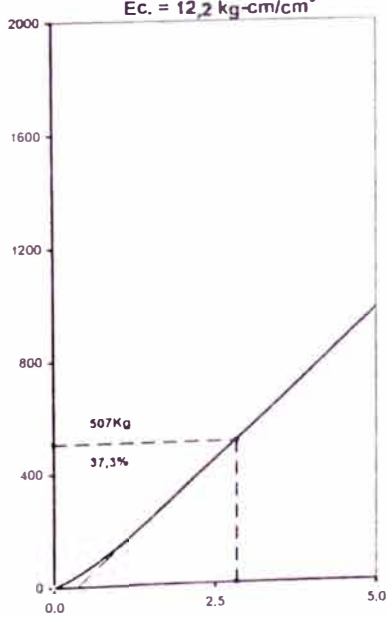
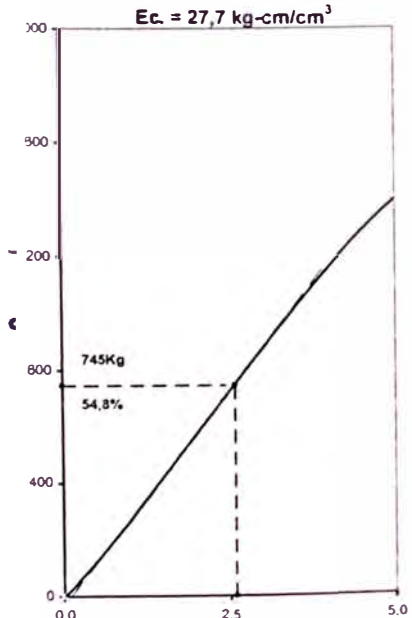
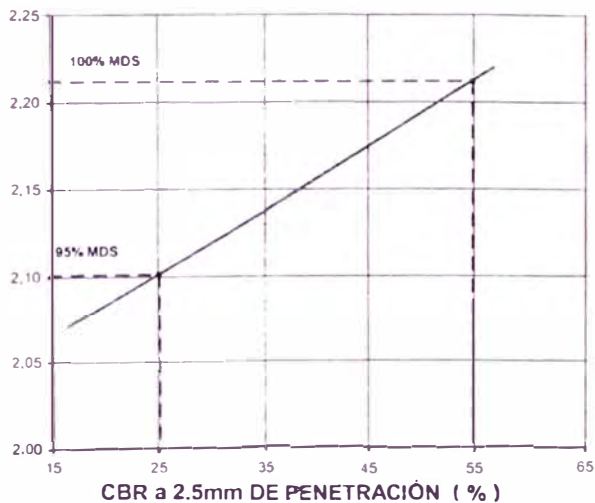
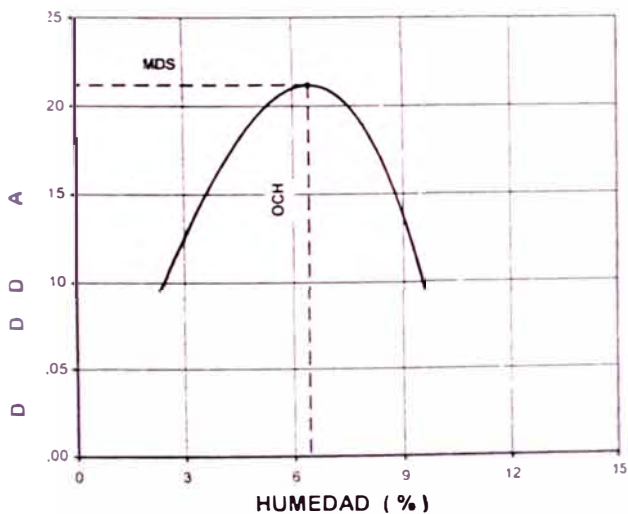
INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)

CONDICIONES DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	km 9+000 C-6/M-1 Prof. 0,00-1,50 m	DESCRIPCIÓN	Arena bien graduada con grava
PRESENTACIÓN	01 saco de polipropileno	CANTIDAD	60 kg aprox.



Referencia:
 ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
 ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ft-lb/ft³ (2700 kN-m/m³)

Técnico: C.C.G.
 Responsable: J.A.L. Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera Glenegulla - Manchay - Pachacamac
DIRECCIÓN	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

REFERENCIAS DE LA MUESTRA			
IDENTIFICACIÓN	km 9+000 C-6/M-1 Prof. 0,00-1,50 m	DESCRIPCIÓN	Arena bien graduada con grava
PRESENTACIÓN	01 saco de polipropileno	CANTIDAD	60 kg aprox.


PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557-02)										RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)													
VOLUMEN DEL MOLDE		MÉTODO DE COMPACTACIÓN								VOL. MOLDE		INDICADO		N° DE CAPAS		CAP. DEL ANILLO		F ANILLO					
2123cm ³		"C"								5		5		4,5 Ton		-0,0002303475(L Dial)2 +7,24(1 Dial) +4,7							
N° DE MOLDE	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	N° DE MOLDE	5	7	8	N° MOLDE	5 (56 Golpes)		7 (25 Golpes)		8 (12 Golpes)				
N° GOLPES	57	57	57	57	57	57	57	57	57	N° DE GOLPES	56	25	12	PEN (mm)	LEC DIAL	CARGA(kg)	LEC DIAL	CARGA(kg)	LEC DIAL	CARGA(kg)			
P. MOLDE + S HUMEDO (g)	7701	7789	7839	7848	7839	7848	7839	7848	7839	VOLUMEN DE MOLDE (cm ³)	2115,0	2130,0	2114,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
PESO MOLDE (g)	2830,0	2830,0	2830,0	2830,0	2830,0	2830,0	2830,0	2830,0	2830,0	P. MOLDE + S HUMEDO (g)	9306,0	9234,0	8976,0	0,5	15,0	113,0	6,9	55,0	5,0	41,0			
PESO SUELO HUMEDO (g)	4871,0	4959,0	5009,0	5018,0	5009,0	5018,0	5009,0	5018,0	5009,0	PESO MOLDE (g)	4318,0	4368,0	4298,0	1,0	40,4	297,0	19,3	144,0	10,0	77,0			
N° TARRO	67	87	48	53	84	34	72	94	94	PESO SUELO HUMEDO (g)	4988,0	4866,0	4676,0	1,5	55,5	406,0	33,2	245,0	21,2	158,0			
P TARRO + S HUMEDO (g)	892,0	870,0	756,0	737,0	820,0	969,0	890,0	892,0	892,0	N° TARRO	104	20	60	2,0	76,2	555,0	45,3	332,0	27,4	203,0			
P TARRO + S SECO (g)	852,0	836,0	719,0	700,2	774,0	912,0	832,0	832,0	832,0	P TARRO + S HUMEDO (g)	700,0	812,0	798,0	2,5	103,0	748,0	58,7	429,0	33,9	250,0			
PESO DE AGUA (g)	40,0	34,0	37,0	36,8	46,0	57,0	58,0	60,0	60,0	P TARRO + S SECO (g)	681,0	768,0	753,0	3,0	120,1	871,0	77,2	562,0	42,4	311,0			
PESO DE TARRO (g)	67,3	68,7	70,5	68,8	66,9	68,9	68,6	65,9	65,9	PESO DE AGUA (g)	39,0	44,0	45,0	3,5	138,9	1006,0	90,2	656,0	50,8	372,0			
PESO SUELO SECO (g)	784,7	767,3	648,5	631,4	707,1	843,1	763,4	766,1	766,1	PESO DE TARRO (g)	68,9	86,1	65,3	4,0	161,5	1168,0	101,2	735,0	58,7	429,0			
HUMEDAD (%)	5,1	4,4	5,7	5,8	6,5	6,8	7,6	7,8	7,8	PESO SUELO SECO (g)	592,1	681,9	687,7	4,5	177,7	1284,0	121,2	879,0	65,0	474,0			
HUMEDAD PROMEDIO (%)	4,8		5,8		6,7		7,7		7,7	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6,6	6,5	6,5	5,0	193,1	1394,0	133,8	969,0	72,6	529,0			
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,294		2,336		2,359		2,364		2,364	DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,358	2,285	2,213	7,5									
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2,189		2,208		2,211		2,195		2,195	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2,212	2,146	2,078	10,0									
ABSORCIÓN										EXPANSIÓN			RESULTADOS										
N° MOLDE	5			7			8			FECHA	HORA	LEC DIAL	LEC DIAL	LEC DIAL	MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³)				2,212				
PESO SUELO HUM + PLATO + MOLDE (g)	11032			11122			10768			07-Mar-08	09 00 a.m.	0,000"	0,000"	0,000"	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)				6,4				
PESO DEL PLATO + MOLDE (g)	5958			6164			5956			08-Mar-08					CBR AL 100 % DE LA MÁX DENSIDAD SECA (%)				54,9				
PESO SUELO HUMEDO EMBEBIDO (g)	5074			4958			4812			09-Mar-06					CBR AL 95 % DE LA MÁX DENSIDAD SECA (%)				25,1				
PESO SUELO HUMEDO SIN EMBEBER (g)	4988			4866			4678			10-Mar-06					RET ACUM	3/4"	11%	3/8"	24%	N° 4	40,0%		
PESO DEL AGUA ABSORBIDA (g)	86			92			134			11-Mar-06	09 00 a.m.	0,000"	0,000"	0,000"	SUCS	SW	L LÍQ	NP	MAT < N°200		4,0%		
PESO DEL SUELO SECO (g)	4679			4568			4392			EXPANSIÓN (%)			S/E	S/E	S/E	AASHTO		A-1-a(0)	NP	PESO ESPECÍFIC.		--	
ABSORCIÓN DE AGUA (%)	1,8			2,0			3,1									ABSORC.		--	EMBEB	4 días	HUM PENETRAC		--

Téc. C.C.G.
 Rev. J.A.L.

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante

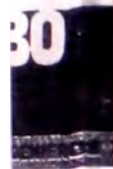
016


JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781

ANEXO IV

ENSAYOS DE LABORATORIO

TRAMO II: Km. 0+000 – Km. 04+949



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos Los vivos
 Lima - Perú
 Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros_yahoo.es

600

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

licitante	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
RECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Cieneguilla
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 ASTM D 422-63(2002)**

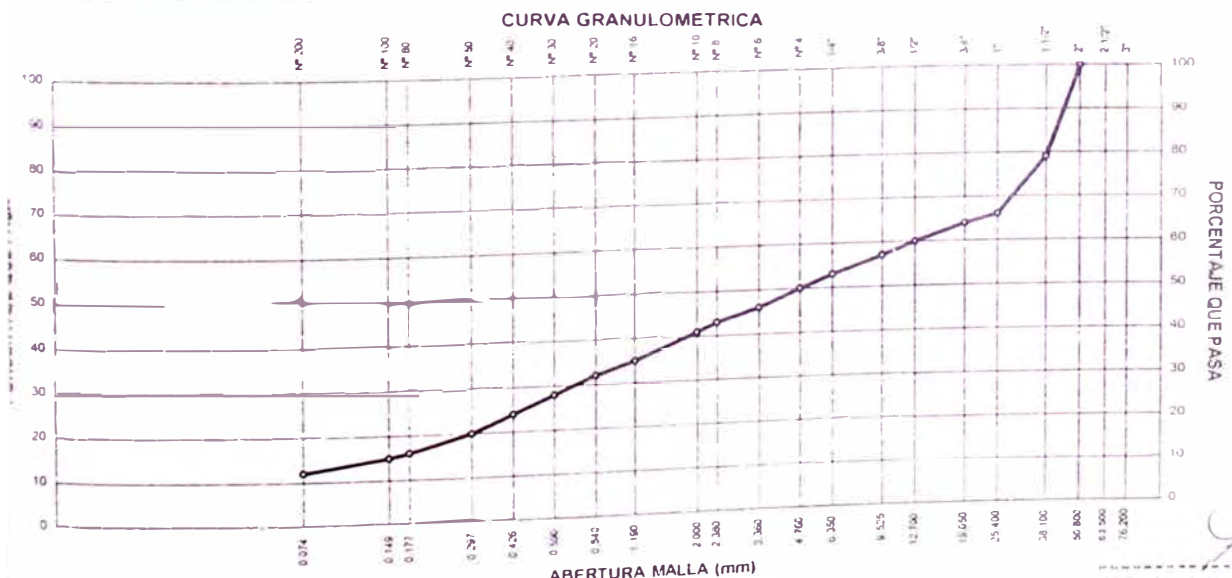
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	km - 0+000 C-1 / M-1 Prof. 0,00-1,50 m	PRESENTACIÓN	01 bolsa de polietileno
		CANTIDAD	05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
SERIE AMERICANA	MALLAS	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			100
1 1/2"	37.500	21	21	79
1"	25.000	13	34	66
3/4"	19.000	2	36	64
1/2"	12.500	4	40	60
3/8"	9.500	3	43	57
1/4"	6.250	4	47	53
N° 4	4.750	3	50	50
N° 6	3.350	4	54	46
N° 8	2.360	3	57	43
N° 10	2.000	2	59	41
N° 16	1.180	6	65	35
N° 20	0.850	3	68	32
N° 30	0.600	4	72	28
N° 40	0.425	4	76	24
N° 50	0.300	4	80	20
N° 80	0.177	4	84	16
N° 100	0.150	1	85	15
N° 200	0.075	3	88	12
-200	ASTM D 1140-00	12	100	-

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Límite líquido	(%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Límite plástico	(%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Índice plástico	(%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Clasificación SUCS		(ASTM D 2487-00)	GP-GM
Clasif. para el uso en vías transporte		(ASTM D 3282-04e1)	A-1-a (0)
Cont. de humedad	(%)	(ASTM D 2216-05)	4,6
Descripción de la muestra: Grava pobremente graduada con limo y arena			

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada e identificada por el solicitante.



M.S. Ing. Lucía J. P. Saez Alvan
 ESPECIALISTA DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS
 CIP 76313

- | | | |
|------------|------------------|---|
| Referencia | ASTM D 422-63-02 | Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates |
| | ASTM D 4318-05 | Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils |
| | ASTM D 2487-05 | Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system) |
| | ASTM D 2216-05 | Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass |
| | ASTM D 3282-04e1 | Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes |
| | ASTM D 1140-00 | Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 µm) sieve |

C. CCG - EFA
 y JAL

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

Juan Sergio Sánchez
JUAN SERGIO SÁNCHEZ SANCHEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5974

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Cieneguilla
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE EMISIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 ASTM D 422-63(2002)**

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION km - 3+000 C-2 / M-1
 Prof. 0.00-1.50 m

PRESENTACIÓN 01 bolsa de polietileno
 CANTIDAD 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			
1 1/2"	37.500			100
1"	25.000	12	12	88
3/4"	19.000	7	19	81
1/2"	12.500	2	21	79
3/8"	9.500	6	27	73
1/4"	6.250	7	34	66
N° 4	4.750	6	40	60
N° 6	3.350	8	48	52
N° 8	2.360	5	53	47
N° 10	2.000	3	56	44
N° 16	1.180	7	63	37
N° 20	0.850	3	66	34
N° 30	0.600	4	70	30
N° 40	0.425	3	73	27
N° 50	0.300	3	76	24
N° 80	0.177	4	80	20
N° 100	0.150	1	81	19
N° 200	0.075	4	85	15
-200	ASTM D 1140-00	15	100	

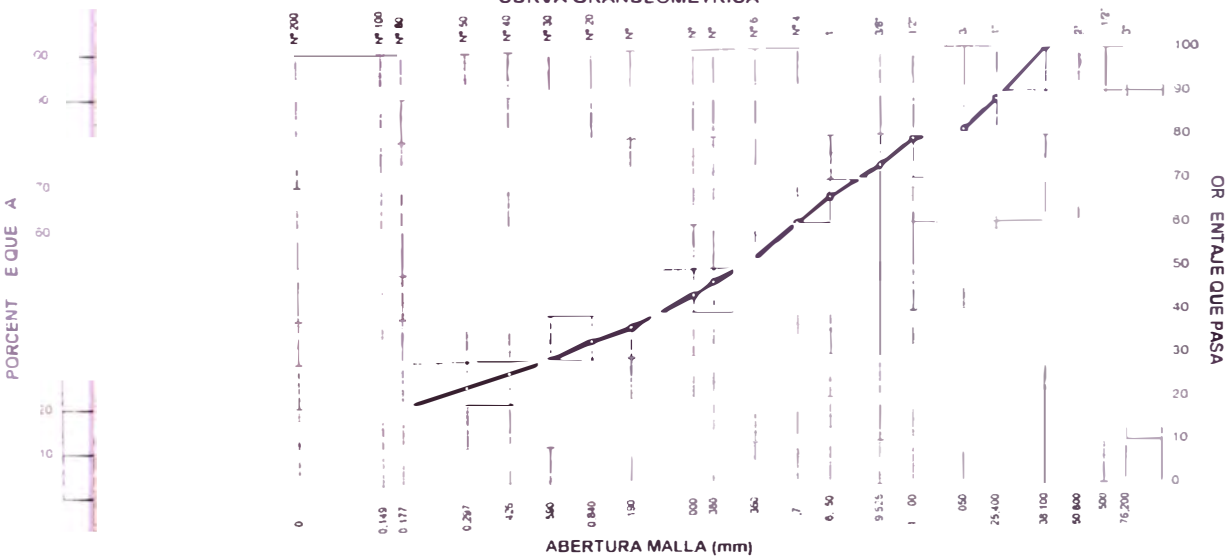
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

Límite líquido (%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Límite plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-00)	SM
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-04e1)	A-1-a (0)
Cont. de humedad (%)	(ASTM D 2216-05)	2.8
Descripción de la muestra: Arena limosa con grava		

OBSERVACIONES:

Muestra tomada e identificada por el solicitante.

CURVA GRANULOMÉTRICA



Referencia	ASTM D 422-63-02	Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
	ASTM D 4318-05	Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
	ASTM D 2487-05	Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
	ASTM D 2216-05	Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
	ASTM D 3282-04e1	Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
	ASTM D 1140-00	Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

Téc CCG J.F.A
 Rev J.A.L

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad d

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCION	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Cieneguilla
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCION	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 ASTM D 422-63(2002)**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION : km - 5+000 C-3 / M-1
 Prof. 0,00-1,50 m

PRESENTACION : 01 bolsa de polietileno
 CANTIDAD : 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			100
2"	50.000	1	1	99
1 1/2"	37.500	2	3	97
1"	25.000	2	5	95
3/4"	19.000	1	6	94
1/2"	12.500	4	10	90
3/8"	9.500	5	15	85
1/4"	6.250	6	21	79
N° 4	4.750	4	25	75
N° 6	3.350	7	32	68
N° 8	2.360	5	37	63
N° 10	2.000	3	40	60
N° 16	1.180	10	50	50
N° 20	0.850	7	57	43
N° 30	0.600	8	65	35
N° 40	0.425	7	72	28
N° 50	0.300	6	78	22
N° 80	0.177	7	85	15
N° 100	0.150	2	87	13
N° 200	0.075	5	92	8
N° 200	ASTM D 1140-00	8	100	-

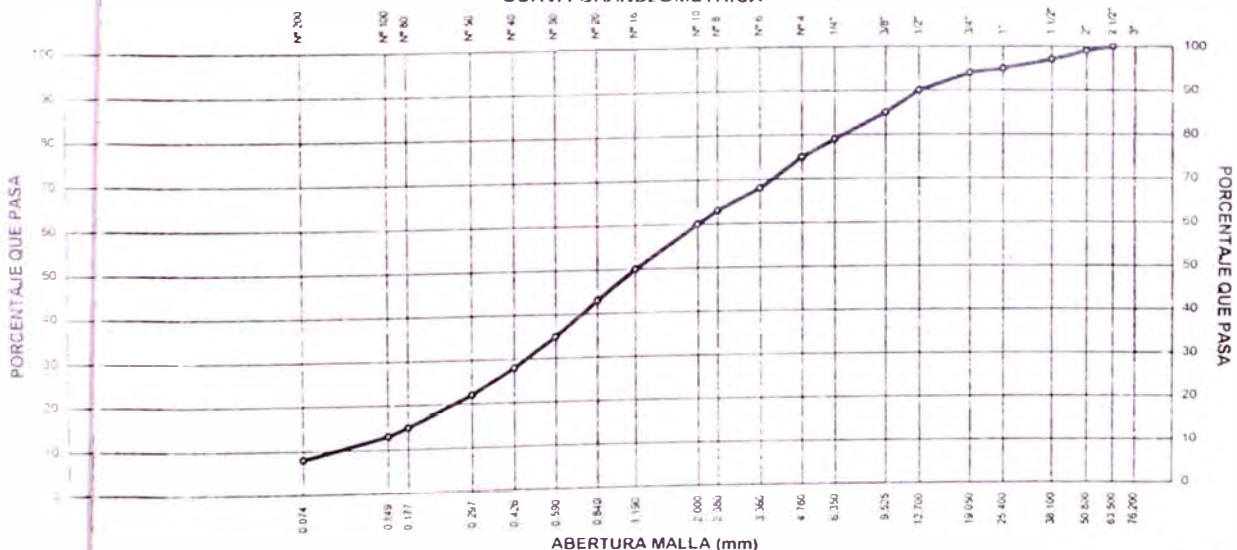
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

Limite líquido (%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Limite plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-00)	NP
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-00)	SW-SM
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-04e1)	A-1-b (0)
Cont. de humedad (%)	(ASTM D 2216-05)	3,9
Descripción de la muestra: Arena bien graduada con limo y grava		

OBSERVACIONES:

Muestra tomada e identificada por el solicitante

CURVA GRANULOMÉTRICA



- Referencia:
- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
 - ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
 - ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
 - ASTM D 2216-05 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
 - ASTM D 3282-04e1 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
 - ASTM D 1140-00 Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

M.Sc. Ing. Lucía del Pilar Saez Alvan
 ESPECIALISTA DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS
 CIP 76813

Téc. C.C.C.E.F.A.
 Rev. J.A.L.

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad



INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	: Provias Departamental	PROYECTO	: Mantenimiento de la Carretera
	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Civil		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
DIRECCIÓN	: Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	: Cieneguilla
REFERENCIA	: N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	: Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	: Lima, 11 de Marzo del 2006

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	: km 5+000 C-3/M-1 Prof. 0,00-1,50 m	DESCRIPCIÓN	: Arena bien graduada con limo y grava
PRESENTACIÓN	: 01 saco de polipropileno	CANTIDAD	: 60 kg aprox.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MUESTRA DE ENSAYO

Análisis Granulométrico (ASTM D-422/ASTM D-1140)

Malla	Ret. Acum. (%)
3/4"	3
3/8"	14
N°4	24
- N°200	8

Límites de Atterberg (ASTM D-4318)

Límite Líquido	NP
Índice Plástico	NP

Clasificación de Suelos

SUCS (ASTM D-2487)	SW-SM
Vías de Transporte (ASTM D-3282)	A-1-b(0)

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557-02)

Método de Compactación	"B"
Máxima Densidad Seca	(g/cm ³) 2,219
Óptimo Contenido de Humedad	(%) 6,9

CBR A 2,5 mm DE PENETRACIÓN (ASTM D 1883-05)

CBR al 100% de la M.D.S.	68,3 %
CBR al 95% de la M.D.S.	32,5 %
Condiciones del Ensayo	Embebido

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO

Descripción		Especimen N° 1	Especimen N° 2	Especimen N° 3
Energía de Compactación	(kg-cm/cm ²)	27,7	12,2	6,1
Densidad Seca antes del remojo	(g/cm ³)	2,219	2,177	2,092
CBR	(%)	69,3	47,4	29,5
Humedad de Compactación	(%)	6,9	6,8	7,2
Humedad de Penetración	(%)	8,5	9,3	10,7
Absorción	(%)	1,6	2,5	3,5
Expansión	(%)	S/E	S/E	S/E
Tiempo de Embebido	(días)	4	4	4
Sobrecarga	(kg)	4,5	4,5	4,5

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante.

Referencia:

- ASTM D 883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
- ASTM D 557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ft-lbf/ft³ (2700 kN-m/m³)

Téc.: C.C.G

Rev.: J.A.L.

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad



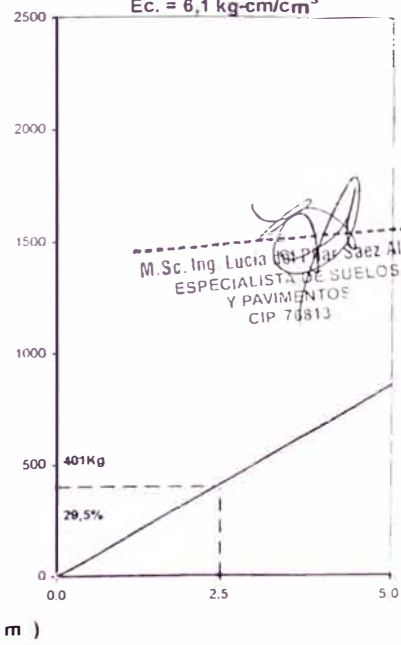
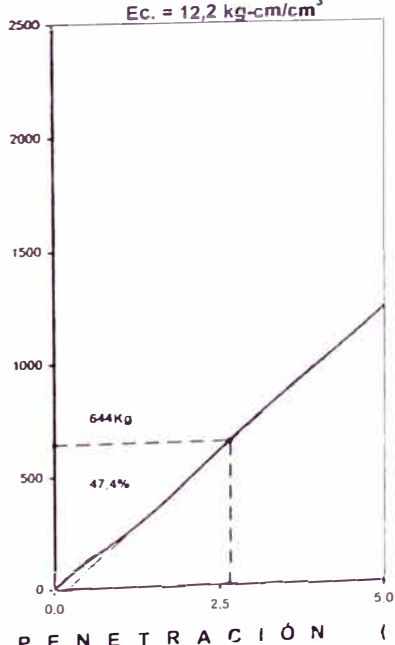
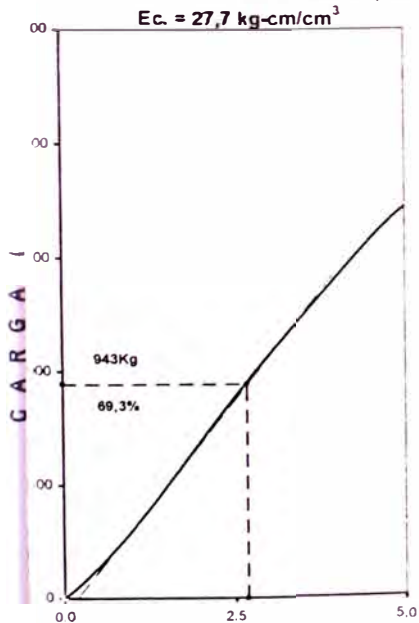
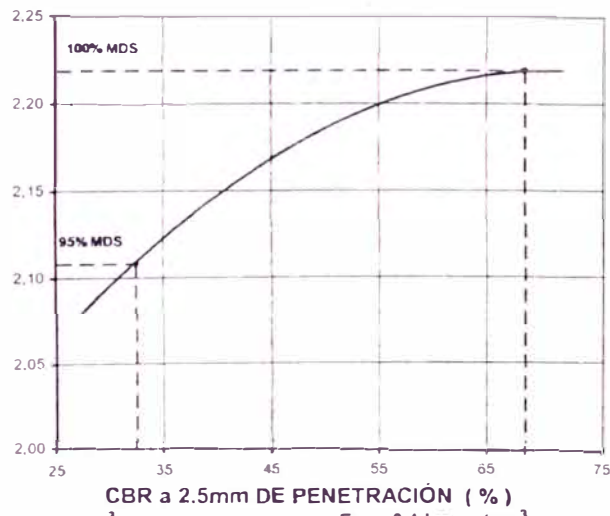
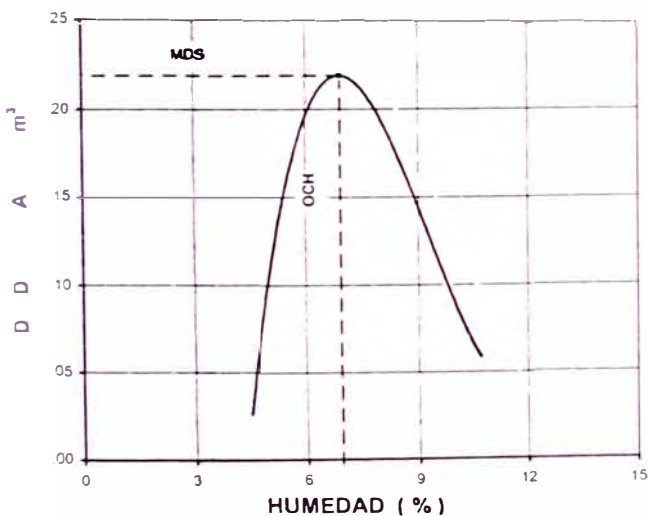
INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso. Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Cieneguilla
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)

CONDICIONES DE LA MUESTRA

DEFINICIÓN	km 5+000 C-3/M-1 Prof. 0,00-1,50 m	DESCRIPCIÓN	Arena bien graduada con limo y grava
PREPARACIÓN	01 saco de polipropileno	CANTIDAD	60 kg aprox.



M.Sc. Ing. Lucía Patricia Saez Alvan
 ESPECIALISTA DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS
 CIP 74813

Referencia:
 ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
 ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ft-lbf/ft³ (2700 kN-m/m³)

Téc. J.C.G.
 Rev. J.A.L. Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
DIRECCIÓN	Adjudicación de menor cuantía	TRAMO	Cieneguilla
REFERENCIA	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	km 5+000 C-3/M-1 Prof. 0,00-1,50 m	DESCRIPCIÓN	Arena bien graduada con limo y grava
PRESENTACIÓN	01 saco de polipropileno	CANTIDAD	60 kg aprox.

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557-02)										RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)										
VOLUMEN DEL MOLDE		MÉTODO DE COMPACTACIÓN "B"								VOL. MOLDE		INDICADO		N° DE CAPAS		CAP DEL ANILLO		F. ANILLO		
952cm ³												5		4.5 Ton		-0.0002303475(L Dial)2 +7,24(I Dial) +4,7				
N° DE MOLDE	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	N° DE MOLDE	9	10	11	N° MOLDE	9 (56 Golpes)	10 (25 Golpes)	11 (12 Golpes)			
N° GOLPES	25	25	25	25	25	25	25	25	25	N° DE GOLPES	56	25	12	PEN (mm)						
P. MOLDE + S. HUMEDO (g)	3978	4066	4050	4002						VOLUMEN DE MOLDE (cm ³)	2114,0	2112,0	2108,0	0	0,0	0,0	0,0			
PESO MOLDE (g)	1808,0	1808,0	1808,0	1808,0						P. MOLDE + S. HUMEDO (g)	9335,0	9120,0	8720,0	0,5	18,0	135,0	17,5			
PESO SUELO HUMEDO (g)	2170,0	2258,0	2242,0	2194,0						PESO MOLDE (g)	4320,0	4210,0	3992,0	1,0	40,6	298,0	28,0			
N° TARRO	60	24	20	16	26	24	48	53		PESO SUELO HUMEDO (g)	5015,0	4910,0	4728,0	1,5	70,5	514,0	46,7			
P. TARRO + S. HUMEDO (g)	800,0	862,0	822,0	814,0	780,0	721,0	922,0	814,0		N° TARRO	26	48	90	2,0	91,9	668,0	66,1			
P. TARRO + S. SECO (g)	762,0	821,0	774,0	768,0	724,0	670,0	846,0	748,0		P. TARRO + S. HUMEDO (g)	706,0	730,0	706,0	2,5	123,3	894,0	82,3			
PESO DE AGUA (g)	38,0	41,0	48,0	46,0	56,0	51,0	76,0	66,0		P. TARRO + S. SECO (g)	665,0	688,0	663,0	3,0	149,1	1079,0	100,5			
PESO DE TARRO (g)	65,3	61,0	86,1	85,8	67,7	61,0	70,5	68,8		PESO DE AGUA (g)	41,0	42,0	43,0	3,5	169,7	1227,0	119,8			
PESO SUELO SECO (g)	696,7	760,0	687,9	682,2	656,3	609,0	775,5	679,2		PESO DE TARRO (g)	67,7	70,5	65,0	4,0	196,3	1417,0	135,6			
HUMEDAD (%)	5,5	5,4	7,0	6,7	8,5	8,4	9,8	9,7		PESO SUELO SECO (g)	597,3	617,5	598,0	4,5	219,0	1579,0	151,9			
HUMEDAD PROMEDIO (%)	5,5		6,9		8,5		9,8			CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6,9	6,8	7,2	5,0	238,6	1719,0	170,2			
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,279		2,372		2,355		2,305			DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,372	2,325	2,243	7,5						
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2,160		2,219		2,171		2,099			DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2,219	2,177	2,092	10,0						
ABSORCIÓN										EXPANSIÓN			RESULTADOS							
N° MOLDE	9		10		11		FECHA	HORA	LEC. DIAL	LEC. DIAL	LEC. DIAL	MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³)			2,219					
PESO SUELO HUM + PLATO + MOLDE (g)	11052		12901		12723		07-Mar-06	09:00 a.m.	0,000"	0,000"	0,000"	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			6,9					
PESO DEL PLATO + MOLDE (g)	5960		7878		7840		08-Mar-06				CBR AL 100 % DE LA MÁX. DENSIDAD SECA (%)			68,3						
PESO SUELO HUMEDO EMBEBIDO (g)	5092		5023		4883		09-Mar-06				CBR AL 95 % DE LA MÁX. DENSIDAD SECA (%)			32,5						
PESO SUELO HUMEDO SIN EMBEBER (g)	5015		4910		4728		10-Mar-06				RET. ACUM. 3/4" : 3% 3/8" : 14% N° 4 : 24,0%									
PESO DEL SUELO SECO (g)	4691		4597		4410		EXPANSIÓN (%)			S/E	S/E	S/E	AASHTO A-1-b(0) PLÁS NP PESO ESPECÍFIC. : --							
ABSORCIÓN DE AGUA (%)	1,6		2,5		3,5								ABSORC -- EMBEB 4 días HUM. PENETRAC. : --							

ANEXO IV

ENSAYOS DE LABORATORIO

CANTERAS

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cleneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	UBICACIÓN	Lima
	N° 128-2006-MTC/22	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006		

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO, GRUESO Y GLOBAL ASTM C 136-05

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN Cantera Tinajas 2

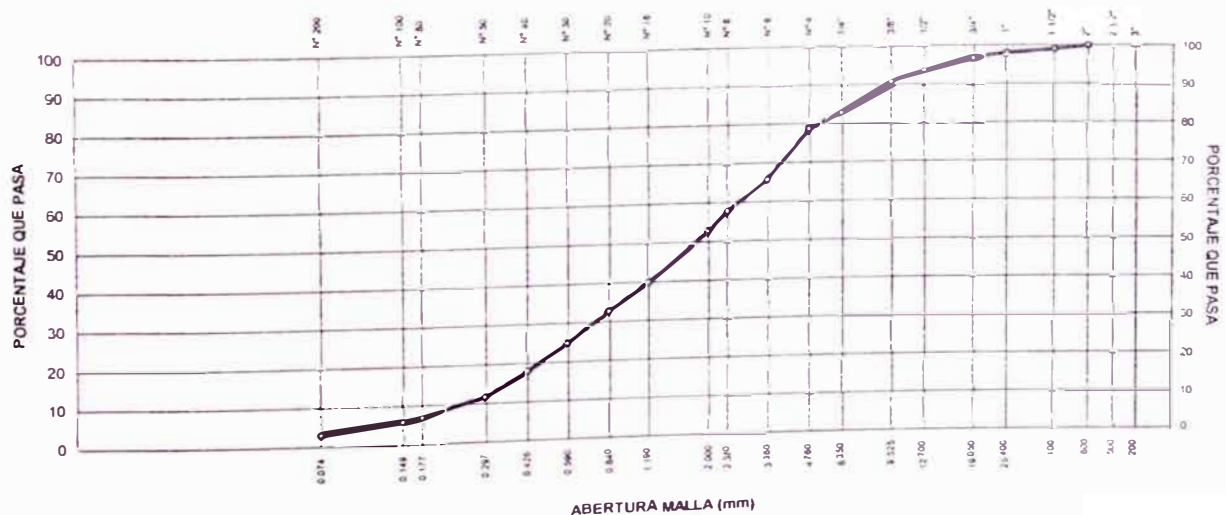
PRESENTACIÓN 01 saco de polipropileno
 CANTIDAD 60 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			100
1 1/2"	37.500	1	1	99
1"	25.000	1	2	98
3/4"	19.000	1	3	97
1/2"	12.500	3	6	94
3/8"	9.500	3	9	91
1/4"	6.250	8	17	83
N° 4	4.750	4	21	79
N° 6	3.350	13	34	66
N° 8	2.360	8	42	58
N° 10	2.000	5	47	53
N° 16	1.180	13	60	40
N° 20	0.850	7	67	33
N° 30	0.600	8	75	25
N° 40	0.425	7	82	18
N° 50	0.300	6	88	12
N° 80	0.177	5	93	7
N° 100	0.150	1	94	6
N° 200	0.075	3	97	3
-200	ASTM C 117-04	3	100	-

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Limite líquido	(%)	(ASTM D 4318-05)	NP
Limite plástico	(%)	(ASTM D 4318-05)	NP
Índice plástico	(%)	(ASTM D 4318-05)	NP
Clasificación SUCS		(ASTM D2487-05)	SP
Clasif. para el uso en vías transporte		(ASTM D 3282-04e1)	A-1-b (0)
Equivalente de arena	(%)	(ASTM D 2419-02)	95
Descripción de la muestra: Arena por finemente graduada con grava			

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada e identificada por el solicitante.

CURVA GRANULOMÉTRICA



- Referencia:
- ASTM C 136-05 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
 - ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
 - ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
 - ASTM D 3282-04e1 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction Purposes
 - ASTM D 2419-02 Standard test methods for sand equivalent value of soils and fine aggregate

Téc: CCG - EEA
 Rev: JAL

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú
 Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : Provias Departamental PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
 DIRECCIÓN : Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : Adjudicación de menor cuantía
 N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : Lima
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006 FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO, GRUESO Y GLOBAL ASTM C 136-05

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : Cantera Tianjas 2 PRESENTACIÓN : 01 saco de polipropileno
 DESCRIPCIÓN : Arena pobremente graduada con grava CANTIDAD : 60 kg aprox.

MALLAS		AGREGADO GLOBAL		PIEDRA		ARENA			
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)	RET (%)	PASA (%)	RET (%)	PASA (%)	RET (%)	PASA (%)	RET (%)	PASA (%)
3"	75,000								
2 1/2"	62,500								
2"	50,000		100		100				
1 1/2"	37,500	1	99	5	95				
1"	25,000	1	98	5	90				
3/4"	19,000	1	97	5	85				
1/2"	12,500	3	94	14	71				
3/8"	9,500	3	91	14	57				
1/4"	6,250	8	83	38	19				
N° 4	4,750	4	79	19			100		
N° 6	3,350	13	66			16	84		
N° 8	2,360	8	58			10	74		
N° 10	2,000	5	53			6	68		
N° 16	1,180	13	40			16	52		
N° 20	0,850	7	33			9	43		
N° 30	0,600	8	25			10	33		
N° 40	0,425	7	18			9	24		
N° 50	0,300	6	12			8	16		
N° 80	0,177	5	7			6	10		
N° 100	0,150	1	6			1	9		
N° 200	0,075	3	3			4	5		
- N° 200	ASTM C 117	3	-			5	-		
Límite líquido N° 200 *		(%)	ASTM D 4318-05	--	--		24		
Índice plástico N° 200 *		(%)	ASTM D 4318-05	--	--		4		
Peso unitario suelto		(kg/m ³)	ASTM C 29/C29M-97	--	1 372		1 467		
Peso unitario varillado		(kg/m ³)	ASTM C 29/C29M-97	--	1 576		1 734		
Equivalente de arena		(%)	ASTM D 2419-02	--	--		95,0		
Materia orgánica		(NTP 400.024)	--	--	--		Acceptable		
Módulo de fineza		ASTM C-125	--	--	--		4,16		

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante
 (*) Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 200.

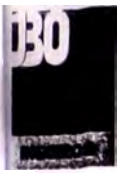
Referencia:

- ASTM C 136-05 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM C 117-04 Standard Test Method for Materials Finer than 75-µm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing
- ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM C 29/C29M-97(2003) Standard Test Method for Bulk Density (Unit Weight) and Voids in Aggregate
- ASTM D 2419-02 Standard test methods for sand equivalent value of soils and fine aggregate

Téc: C.C.G. - E.E.A.
 Rev: J.A.L.

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad de



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

637

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : Provias Departamental PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
 Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
 RECEPCIÓN : Adjudicación de menor cuantía
 REFERENCIA : N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : Lima
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006 FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN EN AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MENORES POR ABRASIÓN E IMPACTO EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES ASTM C 131-03

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

AGREGADO

IDENTIFICACIÓN : Cantera Tinajas 2 DESCRIPCIÓN : Arena pobremente graduada con grava

PRESENTACIÓN : 01 saco de polipropileno CANTIDAD : 60 kg aprox.

REFERENCIAS DEL ENSAYO	RESULTADOS (% DE PÉRDIDA)
Tamaño máximo nominal 1"	49,0
Gradación "A"	
Número de esferas 12	

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante.

Referencia:

ASTM C 131-03 Standard test method for resistance to degradation of small-size coarse aggregate by abrasion and impact the Los Angeles Mach

Ing. CCG. - E.E.A.
 Ing. JAL

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

633

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	: Provias Departamental	PROYECTO	: Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	: Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		: Cleneguilla- Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	: Adjudicación de menor cuantía		
	: N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	: Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	: Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR CUALITATIVAMENTE LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN EL AGREGADO FINO PARA CONCRETO ASTM C 40 - 04

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

AGREGADO

IDENTIFICACIÓN	: Cantera Tinajas 2	DESCRIPCIÓN	: Arena pobremente graduada con grava
PRESENTACIÓN	: 01 saco de polipropileno	CANTIDAD	: 60 kg aprox.

DENOMINACIÓN	RESULTADOS
Determinación cualitativa de materia orgánica en el agregado fino	Aceptable

OBSERVACIONES :

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante

Referencia:

ASTM C40-04 Standard Test Method for Organic Impurities in Fine Aggregates for Concrete

Téc: C.C.G. - E.E.A.

Rev: J.A.L.

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

633

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	: Provias Departamental	PROYECTO	: Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	: Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Civico		: Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	: Adjudicación de menor cuantía		:
	: N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	: Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	: Lima, 11 de Marzo del 2006

SALES SOLUBLES EN AGREGADOS PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES MTC E 219 - 200

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	: Cantera Tinajas 2	DESCRIPCIÓN	: Arena pobremente graduada con grava
PRESENTACIÓN	: 01 saco de polipropileno	CANTIDAD	: 60 kg aprox.

IDENTIFICACIÓN	SALES SOLUBLES TOTALES DE AGREGADO FINO (%)
Cantera Tinajas 2	0,4437

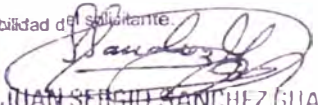
OBSERVACIONES :

Muestra tomada e identificada por los interesados

Tec. E.C.Q
 Rev: J.A.L

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.


JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5978



JBO Ingenieros S.A.C.
Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
Urb. Los Naranjos - Los Olivos
Lima - Perú

Telefax: 520-9259
E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : Provias Departamental PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN : Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico Cieneguilla-Manchay - Pachacamac
REFERENCIA : Adjudicación de menor cuantía
N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : Lima
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006 FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN AGUA PARA AGREGADOS DE HORMIGÓN (CONCRETO) (NTP 400.042:2001)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : Cantera Tinajas 2 DESCRIPCIÓN : Arena pobremente graduada con grava
PRESENTACIÓN : 01 saco de polipropileno CANTIDAD : 60 kg aprox.

DETERMINACIÓN DE SALES, CLORUROS Y SULFATOS EN EL AGREGADO FINO

Identificación	Cloruros expresado como ión Cl (%)	Sulfatos expresado como ión SO4 (%)
Cantera Tinajas 2	0,1034	0,3203

OBSERVACIONES :

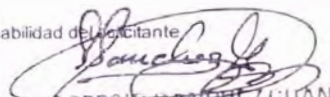
Muestra tomada e identificada por los interesados

Tec. E.T.Q

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

Rev. J.A.L.

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante


JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDU
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5978

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : **Provias Departamental** PROYECTO : **Mantenimiento de la Carretera**
 DIRECCIÓN : **Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico** Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : **Adjudicación de menor cuantía**
 N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : **Lima**
 FECHA DE RECEPCIÓN : **Lima, 10 de Marzo del 2006** FECHA DE INICIO : **Lima, 11 de Marzo del 2006**

PARTÍCULAS CHATAS O ALARGADAS EN EL AGREGADO GRUESO ASTM D 4791-99

ESPECIMEN DE PRUEBA

IDENTIFICACIÓN : **Cantera Tinajas 2** DESCRIPCIÓN : **Arena pobremente graduada con grava**
 PRESENTACIÓN : **01 saco de polipropileno** CANTIDAD : **60 kg aprox.**

A) PARTÍCULAS CHATAS

ABERTURA MALLA		PESO DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (g)	NÚMERO DE PARTÍCULAS	PARTÍCULAS CHATAS (g)	PARTÍCULAS CHATAS (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE PART. CHATAS
PASA	RET.						
1 1/2"	1"	234,4	7	7,0	3,0	13,0	39,0
1"	3/4"	167,6	11	6,6	3,9	13,0	50,7
3/4"	1/2"	263,0	60	2,0	0,8	37,0	29,6
1/2"	3/8"	267,3	145	4,9	1,8	37,0	66,6
TOTAL					9,5	100,0	185,9

PARTÍCULAS CHATAS (%)	1,9 %
-----------------------	-------

B) PARTÍCULAS ALARGADAS

ABERTURA MALLA		PESO DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (g)	NÚMERO DE PARTÍCULAS	PARTÍCULAS ALARGADAS (g)	PARTÍCULAS ALARGADAS (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE PART. ALARGADAS
PASA	RET.						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"						
3/4"	1/2"	263,0	60	5,0	1,9	37,0	70,3
1/2"	3/8"	267,3	145	7,6	2,8	37,0	103,6
TOTAL					4,7	100,0	173,9

PARTÍCULAS ALARGADAS (%)	1,7 %
--------------------------	-------

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante
 Relación dimensional: 1/3

Referencia:
 ASTM D 4791-99 Standard Test Method for Flat Particles, Elongated Particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse Aggregate

Por: C.C.G. - E.E.A.
 Ser. J.A.L.

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

62

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : **Provias Departamental** PROYECTO : **Mantenimiento de la Carretera**
 DIRECCIÓN : **Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Civico** Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : **Adjudicación de menor cuantía**
 N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : **Lima**
 FECHA DE RECEPCIÓN : **Lima, 10 de Marzo del 2006** FECHA DE INICIO : **Lima, 11 de Marzo del 2006**

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN AGREGADOS GRUESOS * (ASTM D 5821- 95)

ESPECIMEN DE PRUEBA

IDENTIFICACIÓN : **Cantera Tinajas 2** DESCRIPCIÓN : **Arena pobremente graduada con grava**
 PRESENTACIÓN : **01 saco de polipropileno** CANTIDAD : **60 kg aprox.**

A) UNA A MÁS CARAS FRACTURADAS

ABERTURA MALLA		PESO DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (g)	NÚMERO DE PARTÍCULAS	PARTÍCULAS FRACTURADAS (g)	CARAS FRACTURADAS (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RET.						
1 1/2"	1"	234,4	7	151,1	64,5	13,0	838,5
1"	3/4"	167,6	11	71,9	42,9	13,0	557,7
3/4"	1/2"	263,0	60	110,3	41,9	37,0	1550,3
1/2"	3/8"	267,3	145	52,6	19,7	37,0	728,9
TOTAL				169,0	100,0		3 675,4

PARTÍCULAS CON UNA A MÁS CARAS DE FRACTURA (%)	36,8
---	-------------

B) DOS A MÁS CARAS FRACTURADAS

ABERTURA MALLA		PESO DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (g)	NÚMERO DE PARTÍCULAS	PARTÍCULAS FRACTURADAS (g)	CARAS FRACTURADAS (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RET.						
1 1/2"	1"	234,4	7	151,1	64,5	13,0	838,5
1"	3/4"	167,6	11	71,9	42,9	13,0	557,7
3/4"	1/2"	263,0	60	110,3	41,9	37,0	1550,3
1/2"	3/8"	267,3	145	52,6	19,7	37,0	728,9
TOTAL				169,0	100,0		3 675,4

PARTÍCULAS CON DOS A MÁS CARAS DE FRACTURA (%)	36,8
---	-------------

OBSERVACIONES:

Muestra tomada e identificada por los interesados
 * ASTM D 5821 -95 "STANDARD TEST METHOD FOR DETERMINING THE PERVENTGE OF FRACTURED PARTICLES IN COARSE AGGREGATE"

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

Téc: E.F.A
 Rev: J.A.L

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solici

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : Provias Departamental PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
 DIRECCIÓN : Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico Cleneguilla- Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : Adjudicación de menor cuantía UBICACIÓN : Lima
 N° 128-2006-MTC/22
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006 FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

**DETERMINACIÓN DE INALTERABILIDAD DE AGREGADOS POR MEDIO DE
 SULFATO DE SODIO O SULFATO DE MAGNESIO
 ASTM C 88 - 05**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : Canteras Tinajas 2 DESCRIPCIÓN : Arena pobremente graduada con grava
 PRESENTACIÓN : 01 saco de polipropileno CANTIDAD : 60 kg aprox.

AGREGADO GRUESO

ABERTURA MALLA		N° TARRO	PESO DE LA FRAC. DE ENSAYO (g)		PÉRDIDA TOTAL (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PÉRDIDA CORREGIDA (%)
PASA	RET.		ANTES	DESPUÉS			
2 1/2"	1 1/2"						
1 1/2"	3/4"	120	1056,0	1044,0	1,1	10,0	0,11
3/4"	3/8"	229	960,0	918,0	4,4	30,0	1,32
3/8"	N° 4	62	300,0	292,0	2,7	60,0	1,62
TOTAL						100	3,05

AGREGADO FINO

ABERTURA MALLA		N° TARRO	PESO DE LA FRAC. DE ENSAYO (g)		PÉRDIDA TOTAL (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PÉRDIDA CORREGIDA (%)
PASA	RET.		ANTES	DESPUÉS			
3/8"	N° 4	83	100,1	94,9	5,2	14,0	0,73
N° 4	N° 8	59	100,0	95,2	3,8	24,0	0,91
N° 8	N° 16	42	100,0	95,6	4,4	21,0	0,92
N° 16	N° 30	64	100,1	95,8	4,3	17,0	0,73
N° 30	N° 50	43	100,1	96,1	4,0	15,0	0,60
TOTAL						91	3,89

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante
 Ensayo efectuado con Sulfato de Magnesio

Referencia:

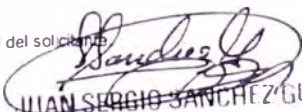
ASTM C 88-05 Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

Téc: C.C.G. - E.E.A.

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

Rev: J.A.L.

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante


JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5978

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía		
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO ASTM C 127- 04

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	: Cantera Tinajas 2	DESCRIPCIÓN	: Arena pobremente graduada con grava
PRESENTACIÓN	: 01 saco de polipropileno	CANTIDAD	: 60 kg aprox.

DESCRIPCIÓN		AGREGADO GRUESO			
Peso matenal saturado y superficie seca (en aire)	(g)	1654,9			
Peso matenal saturado y superficie seca (en agua)	(g)	1020,8			
Volumen masa + volumen de vacios	(cm ³)	634,1			
Peso matenal seco a 105 °C	(g)	1631,3			
Volúmen de masa	(cm ³)	610,5			
Peso bulk base seca	(g/cm ³)	2,573			
Peso bulk base saturada	(g/cm ³)	2,610			
Peso aparente base seca	(g/cm ³)	2,672			
Absorción	(%)	1,45			

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante

Referencia:

ASTM C127-04 Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate
 ASTM C 128-04a Standard test method for density, relative density (specific gravity), and absorption of fine aggregate

Téc: C.C.G. - E.E.A.

Rev: J.A.L.

Fecha de Emision : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : **Provias Departamental** PROYECTO : **Mantenimiento de la Carretera**
 DIRECCIÓN : **Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Civico** Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : **Adjudicación de menor cuantía**
 N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : **Lima**
 FECHA DE RECEPCIÓN : **Lima, 10 de Marzo del 2006** FECHA DE INICIO : **Lima, 11 de Marzo del 2006**

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO ASTM C 128-04a

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : **Cantera Tinajas 2** DESCRIPCIÓN : **Arena pobremente graduada con grava**
 PRESENTACIÓN : **01 saco de polipropileno** CANTIDAD : **60 kg aprox.**

DESCRIPCIÓN		AGREGADO FINO			
Peso material saturado y superficie seca (en aire)	(g)	300,0			
	(g)	686,5			
Peso fiola + H ₂ O + material	(g)	986,5			
Peso fiola + H ₂ O + material saturado y superficie seca	(g)	872,0			
Volumen masa + volumen de vacios	(cm ³)	114,5			
Peso material seco a 105 °C	(g)	298,0			
Volúmen de masa	(cm ³)	112,5			
Peso bulk base seca	(g/cm ³)	2,603			
Peso bulk base saturada	(g/cm ³)	2,620			
Peso aparente base seca	(g/cm ³)	2,649			
Absorción	(%)	0,67			

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante

Referencia:

ASTM C127-04 Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate
 ASTM C 128-04a Standard test method for density, relative density (specific gravity), and absorption of fine aggregate

Téc: C.C.G. - E.E.A.
 Rev: J.A.L.

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : **Provias Departamental** PROYECTO : **Mantenimiento de la Carretera**
 Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico Cieneguilla- Manchay- Pachacamac

DIRECCIÓN : **Adjudicación de menor cuantía**

REFERENCIA : **N° 128-2006-MTC/22** UBICACIÓN : **Lima**

FECHA DE RECEPCIÓN : **Lima, 10 de Marzo del 2006** FECHA DE INICIO : **Lima, 11 de Marzo del 2006**

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : **Cantera Tinajas 2** DESCRIPCIÓN : **Arena pobremente graduada con grava**

PRESENTACIÓN : **01 saco de polipropileno** CANTIDAD : **60 kg aprox.**

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MUESTRA DE ENSAYO

Análisis Granulométrico (ASTM D-422/ASTM D-1140)

Malla	Ret. Acum. (%)
3/4"	3
3/8"	9
N°4	21
- N°200	3

Límites de Atterberg (ASTM D-4318)

Límite Líquido	NP
Índice Plástico	NP

Clasificación de Suelos

SUCS (ASTM D-2487)	SP
Vías de Transporte (ASTM D-3282)	A-1-b(0)

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557-C2)

Método de Compactación	"B"
Máxima Densidad Seca	(g/cm ³) 2,063
Óptimo Contenido de Humedad	(%) 7,2

CBR A 2,5 mm DE PENETRACIÓN (ASTM D 1883-05)

CBR al 100% de la M.D.S.	45,2 %
CBR al 95% de la M.D.S.	24,2 %
Condiciones del Ensayo	Embebido

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO

Descripción		Especimen N° 1	Especimen N° 2	Especimen N° 3
Energía de Compactación	(kg-cm/cm ²)	27,7	12,2	6,1
Densidad Seca antes del remojo	(g/cm ³)	2,050	1,969	1,907
CBR	(%)	42,4	25,8	13,6
Humedad de Compactación	(%)	7,1	7,0	7,1
Humedad de Penetración	(%)	8,5	10,2	13,0
Absorción	(%)	1,4	3,2	5,9
Expansión	(%)	S/E	S/E	S/E
Tiempo de Embebido	(días)	4	4	4
Sobrecarga	(kg)	4,5	4,5	4,5

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante.

Referencia:

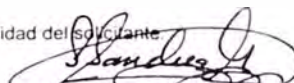
ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
 ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ft-lbf/ft³ (2700 kN-m/m³)

Téc.: C.C.G

Rev.: J.A.L.

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante


JUAN SERGIO SANTIBÁÑEZ GUANDU
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



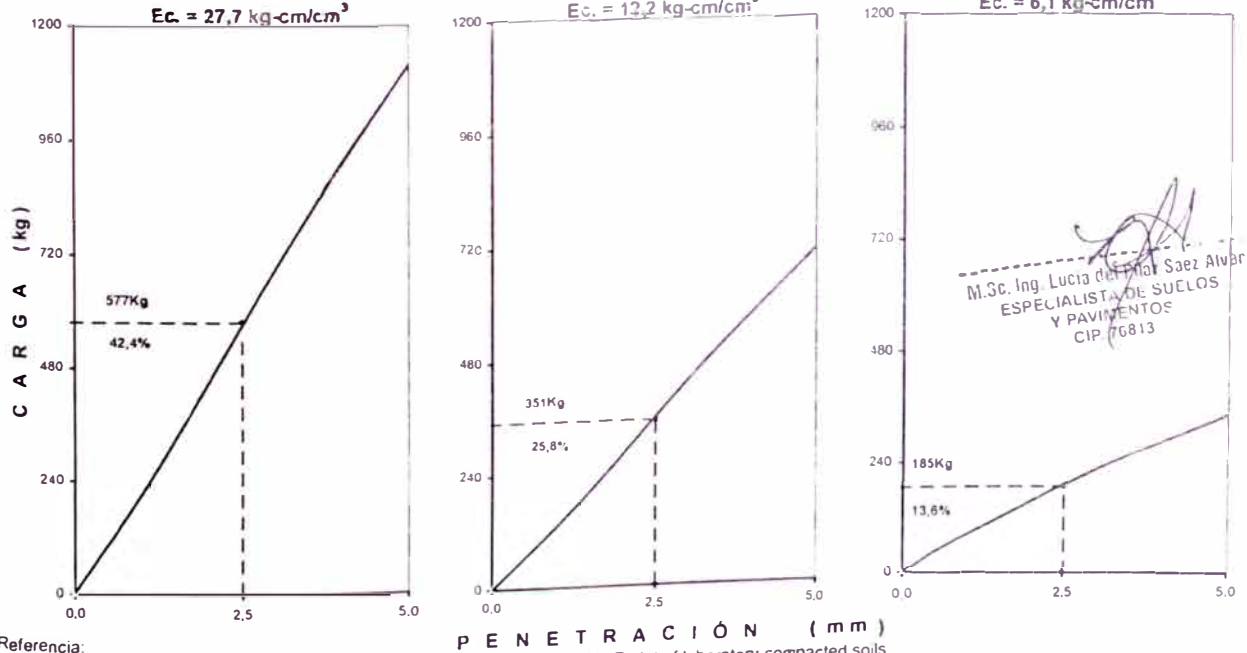
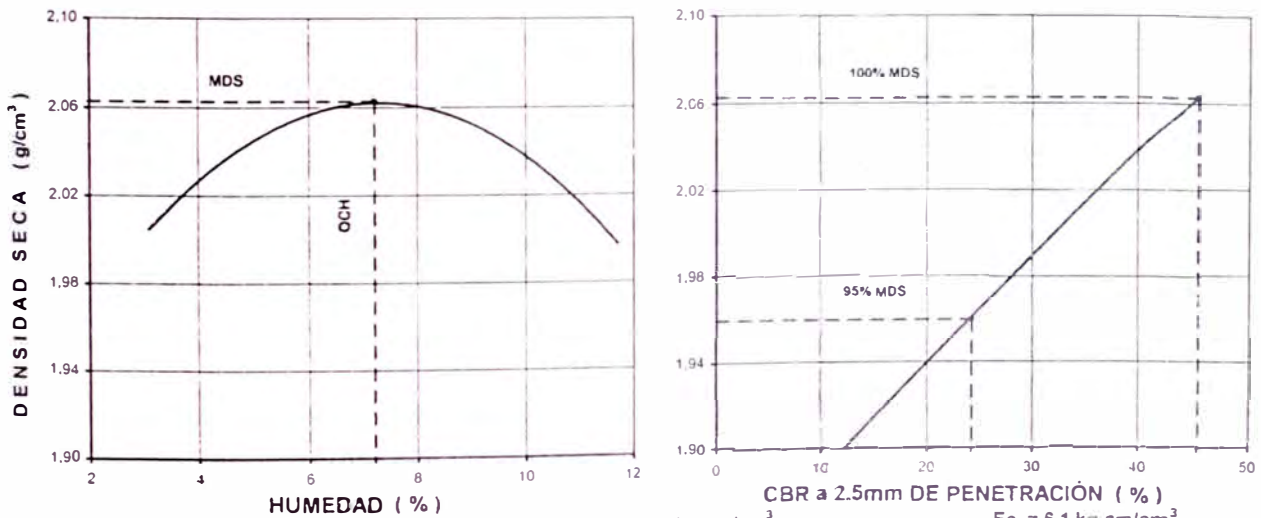
INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	: Provias Departamental	PROYECTO	: Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	: N° 120, 12° piso, Centro Cívico	UBICACIÓN	: Cieneguilla- Manchay- Pachacamac
REFERENCIA	: Adjudicación de menor cuantía	FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 10 de Marzo del 2006
	N° 128-2006-MTC/22	FECHA DE INICIO	: Lima, 11 de Marzo del 2006

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	: Cantera Tinajas 2	DESCRIPCIÓN	: Arena pobremente graduada con grava
PRESENTACIÓN	: 01 saco de polipropileno	CANTIDAD	: 60 kg aprox.



M.Sc. Ing. Lucía del Mar Saez Alvar
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP 76813

Referencia:
 ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
 ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ft-lbf/ft³ (2700 kN-m/m³)

Téc.: C.C.G.
 Rev.: J.A.L. Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	: Provias Departamental	PROYECTO	: Mantenimiento de la Carretera
	: Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Civico		: Cieneguilla- Manchay- Pachacamac
DIRECCIÓN	: Adjudicación de menor cuantía	UBICACIÓN	: Lima
REFERENCIA	: N° 128-2006-MTC/22	FECHA DE INICIO	: Lima, 11 de Marzo del 2006
FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 10 de Marzo del 2006		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	: Cantera Tinajas 2	DESCRIPCIÓN	: Arena pobremente graduada con grava
PRESENTACIÓN	: 01 saco de polipropileno	CANTIDAD	: 60 kg aprox.

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557-02)										RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)											
VOLUMEN DEL MOLDE		MÉTODO DE COMPACTACIÓN "B"								VOL. MOLDE		INDICADO			N° DE CAPAS : 5		CAP DEL ANILLO 4,5 Ton		F ANILLO -0,0002303475(L Dial) +7,24		
N° DE MOLDE	S/N	S/N		S/N		S/N		S/N		N° DE MOLDE	1	2	4	N° MOLDE	1 (56 Golpes)		2 (25 Golpes)		4 (12 Golpes)		
N° GOLPES	25	25	25	25	25	25	25	25	25	N° DE GOLPES	56	25	12	PEN (mm)	LEC DIAL	CARGA(kg)	LEC DIAL	CARGA(kg)	LEC DIAL	CARGA(kg)	
P. MOLDE + S. HUMEDO (g)	3826,0	3892,0	3932,0	3941,0	3941,0	3941,0	3941,0	3941,0	3941,0	VOLUMEN DE MOLDE (cm³)	2110,0	2121,0	2117,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
PESO MOLDE (g)	1808,0	1808,0	1808,0	1808,0	1808,0	1808,0	1808,0	1808,0	1808,0	P. MOLDE + S. HUMEDO (g)	8906,0	8878,0	8622,0	0,5	15,0	113,0	7,6	60,0	6,4	51,0	
PESO SUELO HUMEDO (g)	2018,0	2084,0	2124,0	2133,0	2133,0	2133,0	2133,0	2133,0	2133,0	PESO MOLDE (g)	4272,0	4408,0	4300,0	1,0	27,4	203,0	19,1	143,0	10,5	81,0	
N° TARRO	53	24	51	27	21	82	17	83	83	PESO SUELO HUMEDO (g)	4634,0	4470,0	4322,0	1,5	44,3	325,0	25,3	188,0	16,3	123,0	
P. TARRO + S. HUMEDO (g)	774,0	635,0	812,0	636,0	770,0	664,0	961,0	682,0	682,0	N° TARRO	40	86	97	2,0	63,7	465,0	39,3	289,0	20,6	154,0	
P. TARRO + S. SECO (g)	744,0	612,0	769,0	602,0	718,0	616,0	880,0	625,0	625,0	P. TARRO + S. HUMEDO (g)	686,0	692,0	652,0	2,5	77,0	561,0	49,2	360,0	25,5	189,0	
PESO DE AGUA (g)	30,0	23,0	43,0	34,0	52,0	48,0	81,0	57,0	57,0	P. TARRO + S. SECO (g)	645,0	651,0	613,0	3,0	95,9	697,0	58,0	424,0	30,3	224,0	
PESO DE TARRO (g)	68,8	61,0	69,8	67,0	67,4	66,7	93,6	65,4	65,4	PESO DE AGUA (g)	41,0	41,0	39,0	3,5	108,8	790,0	70,4	513,0	34,1	251,0	
PESO SUELO SECO (g)	675,2	551,0	699,2	535,0	650,6	549,3	786,4	559,6	559,6	PESO DE TARRO (g)	69,1	68,2	66,8	4,0	128,7	933,0	78,4	571,0	38,9	286,0	
HUMEDAD (%)	4,4	4,2	6,1	6,4	8,0	8,7	10,3	10,2	10,2	PESO SUELO SECO (g)	575,9	582,8	546,2	4,5	138,5	1003,0	88,6	644,0	42,1	309,0	
HUMEDAD PROMEDIO (%)	4,3		6,3		8,4		10,3		10,3	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7,1	7,0	7,1	5,0	154,7	1119,0	97,7	710,0	46,4	340,0	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2,120		2,189		2,231		2,241		2,241	DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2,196	2,107	2,042	7,5							
DENSIDAD SECA (g/cm³)	2,033		2,059		2,058		2,032		2,032	DENSIDAD SECA (g/cm³)	2,050	1,869	1,907	10,0							
ABSORCIÓN										EXPANSIÓN					RESULTADOS						
N° MOLDE	1			2			4			FECHA	HORA	LEC DIAL	LEC DIAL	LEC DIAL	MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)						
PESO SUELO HUM + PLATO + MOLDE (g)	10625			10582			10612			11-Mar-06	09:00 a.m.	0,000*	0,000*	0,000*	2,063						
PESO DEL PLATO + MOLDE (g)	5932			5980			6054			12-Mar-06					ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)						
PESO SUELO HUMEDO EMBEBIDO (g)	4693			4602			4558			13-Mar-06					7,2						
PESO SUELO HUMEDO SIN EMBEBER (g)	4634			4470			4322			14-Mar-06					CBR AL 100 % DE LA MÁX DENSIDAD SECA (%)						
PESO DEL AGUA ABSORBIDA (g)	59			132			236			15-Mar-06	09:00 a.m.	0,000*	0,000*	0,000*	45,2						
PESO DEL SUELO SECO (g)	4327			4178			4035			RET. ACUM 3/4" : 3% 3/8" : 9% N° 4 21,0%					CBR AL 95 % DE LA MÁX DENSIDAD SECA (%)						
ABSORCIÓN DE AGUA (%)	1,4			3,2			5,9			EXPANSIÓN (%)					SUCS : SP L LIQ : NP MAT < N°200 3,0%						
										S/E S/E S/E					AASHTO : A-1-b(0) I. PLÁS. : NP PESO ESPECÍFIC. : --						
															ABSORC. : -- EMBEB. 4 dias HUM. PENÉTRAC. : --						

M.Sc. Ing. Lucia del Pilar Saez Alvan
 ESPECIALISTA DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS
 CIP 76813

Téc.: C.C.G
Rev.: J.A.L.

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

036

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : Provias Departamental PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
 DIRECCIÓN : Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : Adjudicación de menor cuantía N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : Lima
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006 FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO, GRUESO Y GLOBAL
 ASTM C 136-05**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION : Cantera Tinajas - Cieneguilla

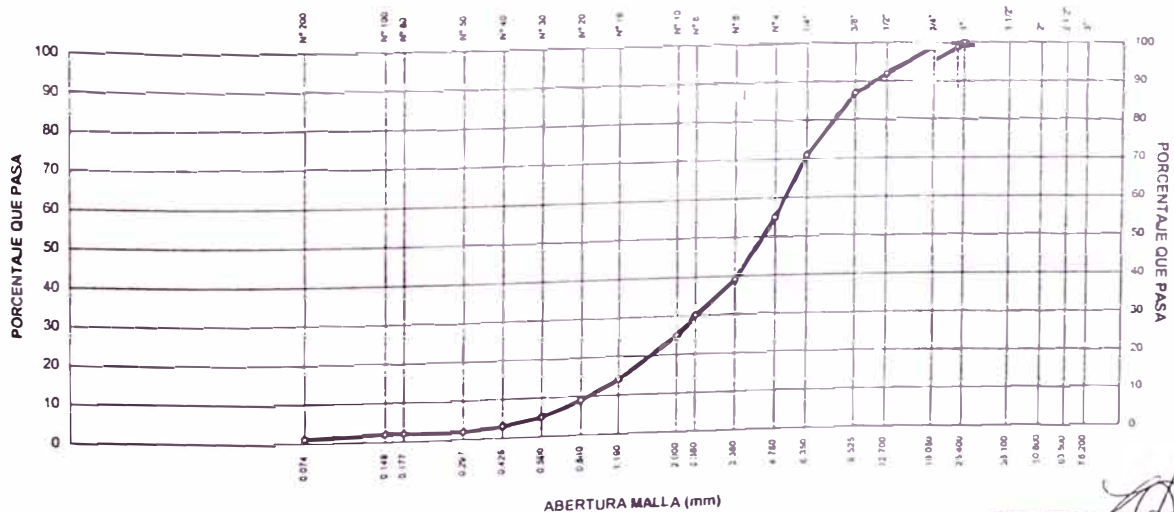
PRESENTACIÓN : 01 saco de polietileno
 CANTIDAD : 60 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUM. ULAD (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			
1 1/2"	37.500			
1"	25.000			100
3/4"	19.000	1	1	99
1/2"	12.500	7	8	92
3/8"	9.500	5	13	87
1/4"	6.250	16	29	71
N° 4	4.750	16	45	55
N° 6	3.350	16	61	39
N° 8	2.360	9	70	30
N° 10	2.000	5	75	25
N° 16	1.180	11	86	14
N° 20	0.850	5	91	9
N° 30	0.600	4	95	5
N° 40	0.425	2	97	3
N° 50	0.300	1	98	2
N° 80	0.177	-	98	2
N° 100	0.150	-	98	2
N° 200	0.075	1	99	1
-200	ASTM C 117-04	1	100	-

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Límite líquido (%) (ASTM D 4318-05)	:	NP	
Límite plástico (%) (ASTM D 4318-05)	:	NP	
Índice plástico (%) (ASTM D 4318-05)	:	NP	
Clasificación SUCS (ASTM D2487-05)	:	SP	
Clasif. para el uso en vías transporte (ASTM D 3282-04e1)	:	A-1-a (0)	
Equivalente de arena (%) (ASTM D 2419-02)	:	78	
Descripción de la muestra : Arena pobremente graduada con grava			

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada e identificada por el solicitante.

CURVA GRANULOMÉTRICA



- Referencia:
- ASTM C 136-05 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
 - ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
 - ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
 - ASTM D 3282-04e1 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction Purposes
 - ASTM D 2419-02 Standard test methods for sand equivalent value of soils and fine aggregate

M.Sc. Ing. Lucía de Pilar Saez Alvan
 ESPECIALISTA DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS
 CIP. 16813

Téc. C.C.G. - EEA
 Rev. J.A.L.

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante

JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg del Colegio de Ingenieros : 59781



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

651

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : Provias Departamental PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
 DIRECCIÓN : Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : Adjudicación de menor cuantía
 N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : Lima
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006 FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO, GRUESO Y GLOBAL ASTM C 136-05

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : Cantera Tianjas 2 PRESENTACIÓN : 01 saco de polipropileno
 DESCRIPCIÓN : Arena pobremente graduada con grava CANTIDAD : 60 kg aprox.

MALLAS		AGREGADO GLOBAL		PIEDRA		ARENA			
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)	RET (%)	PASA (%)	RET (%)	PASA (%)	RET (%)	PASA (%)	RET (%)	PASA (%)
3"	75,000								
2 1/2"	62,500								
2"	50,000								
1 1/2"	37,500								
1"	25,000		100		100				
3/4"	19,000	1	99	2	98				
1/2"	12,500	7	92	16	82				
3/8"	9,500	5	87	11	71				
1/4"	6,250	16	71	36	35				
N° 4	4,750	16	55	35	-		100		
N° 6	3,350	16	39			29	71		
N° 8	2,360	9	30			16	55		
N° 10	2,000	5	25			9	46		
N°16	1,180	11	14			20	26		
N° 20	0,850	5	9			9	17		
N° 30	0,600	4	5			7	10		
N° 40	0,425	2	3			4	6		
N° 50	0,300	1	2			2	4		
N° 80	0,177	-	2			0	4		
N° 100	0,150	-	2			0	4		
N° 200	0,075	1	1			2	2		
- N° 200	ASTM C 117	1	-			2	-		
Limite Líquido N° 200 *	(%) ASTM D 4318-05	--	--	--	--	25			
Índice plástico N° 200 *	(%) ASTM D 4318-05	--	--	--	--	5			
Peso unitario suelto	(kg/m ³) ASTM C 29/C29M-97	--	--	1 435	--	1 448			
Peso unitario varillado	(kg/m ³) ASTM C 29/C29M-97	--	--	1 507	--	1 578			
Equivalente de arena	(%) ASTM D 2419-02	--	--	--	--	78,0			
Materia orgánica	(NTP 400.024)	--	--	--	--	Acceptable			
Módulo de fineza	ASTM C-125	--	--	--	--	5,01			

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante
 (*) Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 200.

Referencia:

- ASTM C 136-05 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM C 117-04 Standard Test Method for Materials Finer than 75-µm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing
- ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM C 29/C29M-97(2003) Standard Test Method for Bulk Density (Unit Weight) and Voids in Aggregate
- ASTM D 2419-02 Standard test methods for sand equivalent value of soils and fine aggregate

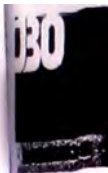
Téc: C.C.G. - E.E.A.
 Rev: J.A.L.

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

M. Sc. Ing. Lucía del Pilar Saez Alvarn
 ESPECIALISTA DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS
 CIP 76813

JUAN SERGIO SANCHEZ GUANELLI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9978



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

651

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	: Provias Departamental	PROYECTO	: Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	: Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		: Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	: Adjudicación de menor cuantía		
	: N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	: Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	: Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN EN AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MENORES POR ABRASIÓN E IMPACTO EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES ASTM C 131-03

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

AGREGADO		DESCRIPCIÓN	: Arena pobremente graduada con grava
IDENTIFICACIÓN	: Cantera Tinajas - Cieneguilla		
PRESENTACIÓN	: 01 saco de polipropileno	CANTIDAD	: 60 kg aprox.

REFERENCIAS DEL ENSAYO	RESULTADOS (% DE PÉRDIDA)
Tamaño máximo nominal 1"	54.0
Clasificación "A"	
Número de esferas 12	

RESERVACIONES:

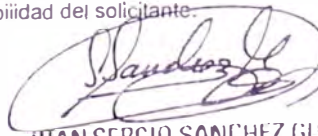
Muestras tomadas e identificadas por el solicitante.

Referencia: ASTM C 131-03 Standard test method for resistance to degradation of small-size coarse aggregate by abrasión and impact the Los Angeles Machine.

CCG - EEA.
 JAL

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.


JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDÚ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5978

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Civico		Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	UBICACIÓN	Lima
	N° 128-2006-MTC/22	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006		

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR CUALITATIVAMENTE LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN EL AGREGADO FINO PARA CONCRETO ASTM C 40 - 04

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

AGREGADO

IDENTIFICACIÓN	: Cantera Tinajas - Cieneguilla	DESCRIPCIÓN	: Arena pobremente graduada con grava
PRESENTACIÓN	: 01 saco de polipropileno	CANTIDAD	: 60 kg aprox.

DENOMINACIÓN	RESULTADOS
Determinación cualitativa de materia orgánica en el agregado fino	Aceptable

OBSERVACIONES :


Referencia: Muestras tomadas e identificadas por el solicitante

ASTM C40-04 Standard Test Method for Organic Impurities in Fine Aggregates for Concrete

Téc: C.C.G. - E.E.A.
 Rev: J.A.L.

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante


JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



JBO Ingenieros S.A.C.
Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
Urb. Los Naranjos - Los Olivos
Lima - Perú

Telefax: 523-9259
E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

653

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : Provias Departamental PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN : Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Civico Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
REFERENCIA : Adjudicación de menor cuantia
N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : Lima
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006 FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

SALES SOLUBLES EN AGREGADOS PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES MTC E 219 - 200

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : Cantera Tinajas - Cieneguilla DESCRIPCIÓN : Arena pobremente graduada con grava
PRESENTACIÓN : 01 saco de polipropileno CANTIDAD : 60 kg aprox.

IDENTIFICACIÓN	SALES SOLUBLES TOTALES DE AGREGADO GRUESO(%)
Cantera Tinajas - Cieneguilla	0,1791

IDENTIFICACIÓN	SALES SOLUBLES TOTALES DE AGREGADO FINO (%)
Cantera Tinajas - Cieneguilla	0,2168

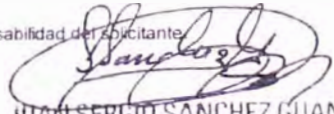
OBSERVACIONES :

Muestra tomada e identificada por los interesados

Tec. E.C.Q
Rev: J.A.L

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante


JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5978

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : **Provias Departamental** PROYECTO : **Mantenimiento de la Carretera**
DIRECCIÓN : **Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico** Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
REFERENCIA : **Adjudicación de menor cuantía**
N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : **Lima**
FECHA DE RECEPCIÓN : **Lima, 10 de Marzo del 2006** FECHA DE INICIO : **Lima, 11 de Marzo del 2006**

MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN AGUA PARA AGREGADOS DE HORMIGÓN (CONCRETO) (NTP 400.042:2001)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : **Cantera Tinajas - Cieneguilla** DESCRIPCIÓN : **Arena pobremente graduada con grava**
PRESENTACIÓN : **01 saco de polipropileno** CANTIDAD : **60 kg aprox.**

DETERMINACIÓN DE CLORUROS Y SULFATOS EN EL AGREGADO GRUESO

Identificación	Cloruros expresado como ión Cl (%)	Sulfatos expresado como ión SO4 (%)
Cantera Tinajas - Cieneguilla	0,0375	0,1176

DETERMINACIÓN DE SALES, CLORUROS Y SULFATOS EN EL AGREGADO FINO

Identificación	Cloruros expresado como ión Cl (%)	Sulfatos expresado como ión SO4 (%)
Cantera Tinajas - Cieneguilla	0,0497	0,1502

OBSERVACIONES :

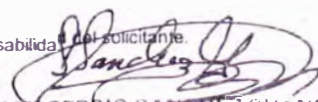
Muestra tomada e identificada por los interesados

Tec. E.T.Q

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

Rev. J.A.L

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.


JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5978

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : **Provias Departamental** PROYECTO : **Mantenimiento de la Carretera**
 DIRECCIÓN : **Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Civico** Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : **Adjudicación de menor cuantia**
N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : **Lima**
 FECHA DE RECEPCIÓN : **Lima, 10 de Marzo del 2006** FECHA DE INICIO : **Lima, 11 de Marzo del 2006**

PARTÍCULAS CHATAS O ALARGADAS EN EL AGREGADO GRUESO ASTM D 4791-99

ESPECIMEN DE PRUEBA

IDENTIFICACIÓN : **Carretera Tinajas - Cieneguilla** DESCRIPCIÓN : **Arena pobremente graduada con grava**
 PRESENTACIÓN : **01 saco de polipropileno** CANTIDAD : **60 kg aprox.**

A) PARTICULAS CHATAS

ABERTURA MALLA		PESO DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (g)	NÚMERO DE PARTÍCULAS	PARTÍCULAS CHATAS (g)	PARTÍCULAS CHATAS (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE PART. CHATAS
PASA	RET.						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"	334,7	25	17,2	5,1	8,0	40,8
3/4"	1/2"	331,9	78	2,8	0,8	54,0	43,2
1/2"	3/8"	267,1	125	1,7	0,6	38,0	22,8
TOTAL					6,5	100,0	106,8

PARTÍCULAS CHATAS (%)	1,1 %
------------------------------	--------------

B) PARTICULAS ALARGADAS

ABERTURA MALLA		PESO DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (g)	NÚMERO DE PARTÍCULAS	PARTÍCULAS ALARGADAS (g)	PARTÍCULAS ALARGADAS (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE PART. ALARGADAS
PASA	RET.						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"	334,7	25	50,1	15,0	8,0	120,0
3/4"	1/2"	331,9	78	16,2	4,9	54,0	264,6
1/2"	3/8"	267,1	125	1,0	0,4	38,0	15,2
TOTAL					20,3	100,0	399,8

PARTÍCULAS ALARGADAS (%)	4,0 %
---------------------------------	--------------

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante
 Relación dimensional: 1/3

Referencia:

ASTM D 4791-99 Standard Test Method for Flat Particles, Elongated Particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse Aggregate

Téc: C.C.G. - E.E.A.
 Rev: J.A.L.

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del s



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 te. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Peru

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

055

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : **Provias Departamental** PROYECTO : **Mantenimiento de la Carretera**
 DIRECCIÓN : **Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Civico** Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : **Adjudicación de menor cuantia**
 N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : **Lima**
 FECHA DE RECEPCIÓN : **Lima, 10 de Marzo del 2006** FECHA DE INICIO : **Lima, 11 de Marzo del 2006**

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN AGREGADOS GRUESOS * (ASTM D 5821- 95)

ESPECIMEN DE PRUEBA

IDENTIFICACIÓN : **Cantera Tinajas -Cieneguilla** DESCRIPCIÓN : **Arena pobremente graduada con grava**
 PRESENTACIÓN : **01 saco de polipropileno** CANTIDAD : **60 kg aprox.**

A) UNA A MÁS CARAS FRACTURADAS

ABERTURA MALLA		PESO DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (g)	NÚMERO DE PARTÍCULAS	PARTÍCULAS FRACTURADAS (g)	CARAS FRACTURADAS (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RET.						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"	334,7	25	117,5	35,1	8,0	280,8
3/4"	1/2"	331,9	78	93	28,0	54,0	1512,0
1/2"	3/8"	267,1	125	31,1	11,6	38,0	440,8
TOTAL					74,7	100,0	2 233,6

PARTÍCULAS CON UNA A MÁS CARAS DE FRACTURA (%)	22,3
---	-------------

B) DOS A MÁS CARAS FRACTURADAS

ABERTURA MALLA		PESO DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (g)	NÚMERO DE PARTÍCULAS	PARTÍCULAS FRACTURADAS (g)	CARAS FRACTURADAS (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RET.						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"	334,7	25	117,5	35,1	8,0	280,8
3/4"	1/2"	331,9	78	93	28,0	54,0	1512,0
1/2"	3/8"	267,1	125	31,1	11,6	38,0	440,8
TOTAL					74,7	100,0	2 233,6

PARTÍCULAS CON DOS A MÁS CARAS DE FRACTURA (%)	22,3
---	-------------

OBSERVACIONES:

Muestra tomada e identificada por los interesados.
 * ASTM D 5821 -95 "STANDARD TEST METHOD FOR DETERMINING THE PERVENTGE OF FRACTURED PARTICLES IN COARSE AGGREGATE"

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

Téc: E.F.A
 Rev: J.A.L

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

65

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : Provias Departamental PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
 DIRECCIÓN : Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico Cleneguilla- Manchay - Pachacamac
 REFERENCIA : Adjudicación de menor cuantía
 N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : Lima
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006 FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

**DETERMINACIÓN DE INALTERABILIDAD DE AGREGADOS POR MEDIO DE
 SULFATO DE SODIO O SULFATO DE MAGNESIO
 ASTM C 88 - 05**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : Canteras Tinajas - Cleneguilla DESCRIPCIÓN : Arena pobremente graduada con grava
 PRESENTACIÓN : 01 saco de polipropileno CANTIDAD : 60 kg aprox.

AGREGADO GRUESO

ABERTURA MALLA		N° TARRO	PESO DE LA FRAC. DE ENSAYO (g)		PÉRDIDA TOTAL (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PÉRDIDA CORREGIDA (%)
PASA	RET.		ANTES	DESPUÉS			
2 1/2"	1 1/2"						
1 1/2"	3/4"						
3/4"	3/8"	182	792,0	768,0	3,0	27,0	0,81
3/8"	N° 4	73	278,0	272,1	2,1	73,0	1,53
TOTAL						100	2,34

AGREGADO FINO

ABERTURA MALLA		N° TARRO	PESO DE LA FRAC. DE ENSAYO (g)		PÉRDIDA TOTAL (%)	GRADACIÓN ORIGINAL (%)	PÉRDIDA CORREGIDA (%)
PASA	RET.		ANTES	DESPUÉS			
3/8"	N° 4	50	100,9	94,0	6,8	33,0	2,24
N° 4	N° 8	118	100,3	96,9	3,5	26,0	0,91
N° 8	N° 16	77	100,0	95,5	4,5	16,0	0,72
N° 16	N° 30	24	100,1	95,6	4,5	9,0	0,41
N° 30	N° 50	56	100,1	97,4	2,7	3,0	0,08
TOTAL						87	4,36

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante
 Ensayo efectuado con Sulfato de Magnesio.

Referencia:

ASTM C 88-05 Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

Téc: C.C.G. - E.E.A.
 Rev: J.A.L.

Fecha de emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5978



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lta. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

05

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : **Provias Departamental** PROYECTO : **Mantenimiento de la Carretera**
 DIRECCIÓN : **Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico** UBICACIÓN : **Cleneguilla- Manchay - Pachacamac**
 REFERENCIA : **Adjudicación de menor cuantía**
 N° 128-2006-MTC/22
 FECHA DE RECEPCIÓN : **Lima, 10 de Marzo del 2006** FECHA DE INICIO : **Lima, 11 de Marzo del 2006**

**MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO
 ASTM C 127- 04**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : **Cantera Tinajas - Cleneguilla** DESCRIPCIÓN : **Arena pobremente graduada con grava**
 PRESENTACIÓN : **01 saco de polipropileno** CANTIDAD : **60 kg aprox.**

DESCRIPCIÓN		AGREGADO GRUESO			
Peso material saturado y superficie seca (en aire)	(g)	1232,4			
Peso material saturado y superficie seca (en agua)	(g)	762,1			
Volumen masa + volumen de vacíos	(cm ³)	470,3			
Peso material seco a 105 °C	(g)	1214,6			
Volumen de masa	(cm ³)	452,5			
Peso bulk base seca	(g/cm ³)	2,583			
Peso bulk base saturada	(g/cm ³)	2,620			
Peso aparente base seca	(g/cm ³)	2,684			
Absorción	(%)	1,47			

OBSERVACIONES: **Muestras tomadas e identificadas por el solicitante**

Referencia: **ASTM C127-04** Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate
ASTM C 128-04a Standard test method for density, relative density (specific gravity), and absorption of fine aggregate

Téc: C.C.G. - E.E.A.
 Rev: J.A.L.

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781

M.Sc. Ing. Lucia del Pilar Saez Alvan
 ESPECIALISTA DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS
 CIP 76813



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Clivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

853

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla- Manchay - Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía		
	N° 128-2006-MTC/22	UBICACIÓN	Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO ASTM C 128-04a

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	: Cantera Tinajas - Cieneguilla	DESCRIPCIÓN	: Arena pobremente graduada con grava
PRESENTACIÓN	: 01 saco de polipropileno	CANTIDAD	: 60 kg aprox.

DESCRIPCIÓN		AGREGADO FINO			
Peso material saturado y superficie seca (en aire)	(g)	300,0			
	(g)	679,4			
Peso fiola + H ₂ O + material	(g)	979,4			
Peso fiola + H ₂ O + material saturado y superficie seca	(g)	863,0			
Volumen masa + volumen de vacíos	(cm ³)	116,4			
Peso material seco a 105 °C	(g)	298,0			
Volumen de masa	(cm ³)	114,4			
Peso bulk base seca	(g/cm ³)	2,560			
Peso bulk base saturada	(g/cm ³)	2,577			
Peso aparente base seca	(g/cm ³)	2,605			
Absorción	(%)	0,67			

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante

Referencia:

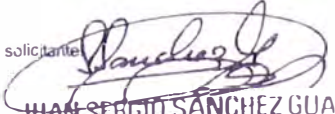
ASTM C127-04 Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate
 ASTM C 128-04a Standard test method for density, relative density (specific gravity), and absorption of fine aggregate

Téc: C.C.G. - E.E.A.

Rev: J.A.L.

Fecha de Emisión: Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante


JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

ANTE : Provias Departamental
Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico
: Adjudicación de menor cuantía

PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
Cieneguilla- Manchay- Pachacamac

IA : N° 128-2006-MTC/22
UBICACIÓN : Lima

DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006
FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)

IAS DE LA MUESTRA

ORIGEN : Cantera Tinajas - Cieneguilla
DESCRIPCIÓN : Arena pobremente graduada con grava

EMPAQUE : 01 saco de polipropileno
CANTIDAD : 60 kg aprox.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MUESTRA DE ENSAYO

Análisis Granulométrico (ASTM D-422/ASTM D-1140)

Malla	Ret. Acum. (%)
3/4"	1
3/8"	13
N°4	45
- N°200	1

Limites de Atterberg (ASTM D-4318)

Límite Líquido	NP
Índice Plástico	NP

Clasificación de Suelos

SUCS (ASTM D-2487)	SP
Vías de Transporte (ASTM D-3282)	A-1-a(0)

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557-02)

Método de Compactación	"B"
Máxima Densidad Seca	(g/cm ³) 1,904
Óptimo Contenido de Humedad	(%) 5,1

CBR A 2,5 mm DE PENETRACIÓN (ASTM D 1883-05)

CBR al 100% de la M.D.S.	37,7 %
CBR al 95% de la M.D.S.	16,9 %
Condiciones del Ensayo	Embebido

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO

Descripción		Especimen N° 1	Especimen N° 2	Especimen N° 3
Energía de Compactación	(kg-cm/cm ²)	27,7	12,2	6,1
Densidad Seca antes del remojo	(g/cm ³)	1,906	1,849	1,766
CBR	(%)	38,5	22,6	11,7
Humedad de Compactación	(%)	5,0	5,1	5,1
ad de Penetración	(%)	6,9	8,8	10,7
Absorción	(%)	1,9	3,7	5,6
Expansión	(%)	S/E	S/E	S/E
Tiempo de Embebido	(días)	4	4	4
Sobrecarga	(kg)	4,5	4,5	4,5

RESERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante.

a:

ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils

ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ft-lbf/ft³ (2700 kN-m/m³)

: C.C.G

: J.A.L.

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del

M.Sc. Ing. Lucía del Pilar Saez Alvan
ESPECIALISTA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS
CIP. 76813

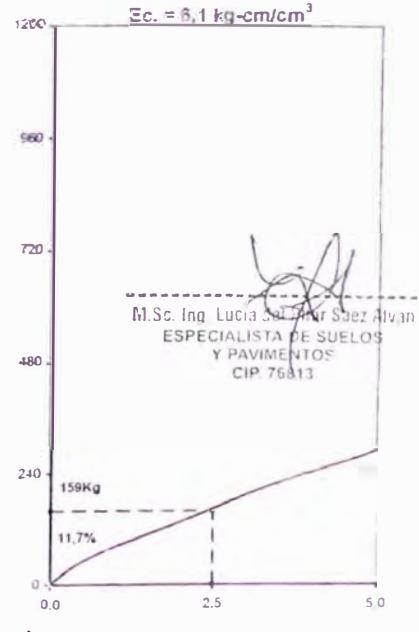
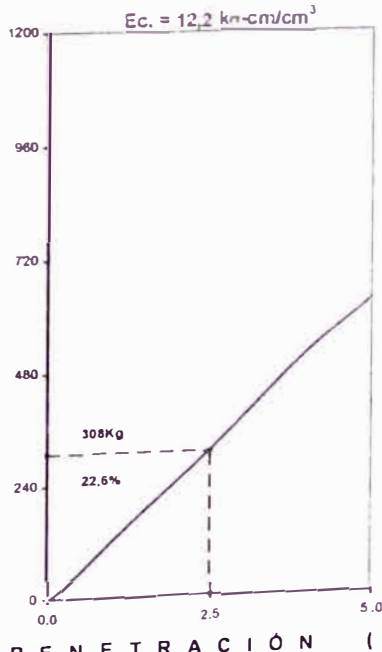
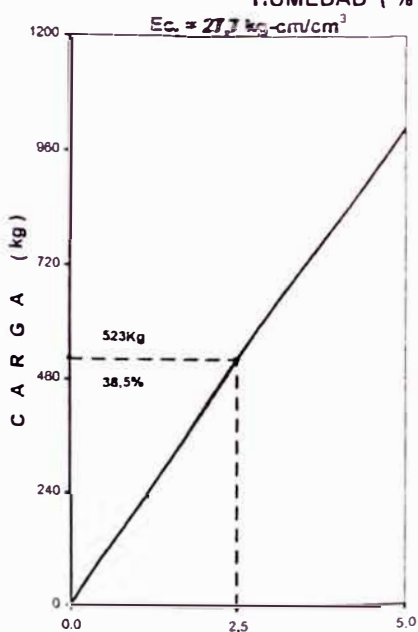
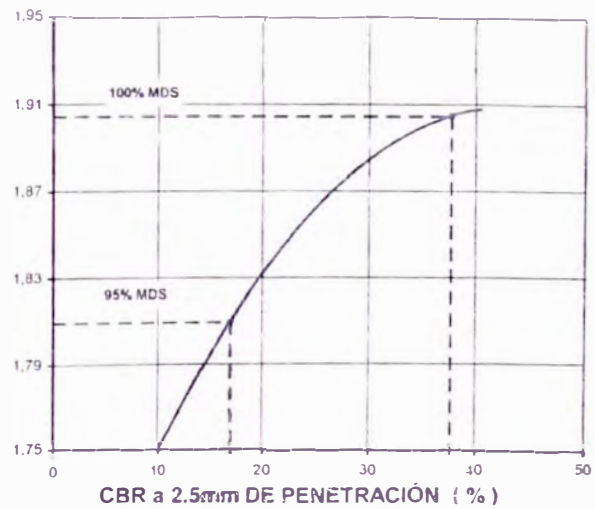
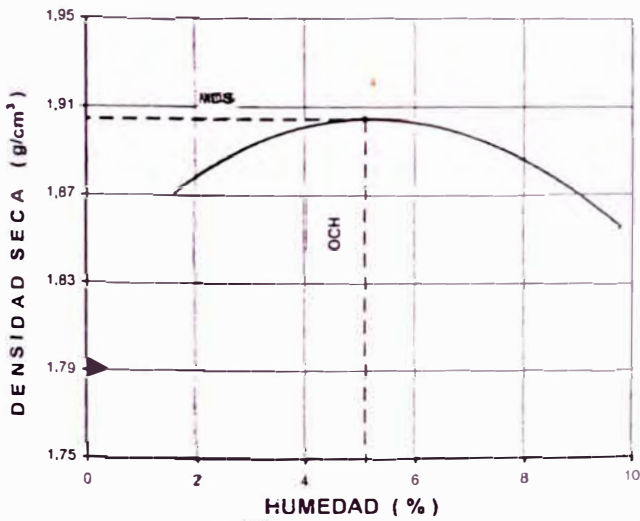
INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE	Provias Departamental	PROYECTO	Mantenimiento de la Carretera
DIRECCIÓN	Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico		Cieneguilla- Manchay- Pachacamac
REFERENCIA	Adjudicación de menor cuantía	UBICACIÓN	Lima
	N° 128-2006-MTC/22	FECHA DE INICIO	Lima, 11 de Marzo del 2006
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 10 de Marzo del 2006		

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	Cantera Tinajas - Cieneguilla	DESCRIPCIÓN	Arena pobremente graduada con grava
PRESENTACIÓN	01 saco de polipropileno	CANTIDAD	60 kg aprox.



Referencia:
 ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
 ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ft-lbf/ft³ (2700 kN-m/m³)

Téc.: C.C.G.
 Rev.: J.A.L.

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante

Juan Sergio Sánchez Guando
JUAN SERGIO SÁNCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5978

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : Provias Departamental Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico DIRECCIÓN : Adjudicación de menor cuantía REFERENCIA : N° 126-2006-MTC/22 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006	PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera Clenegulla- Manchay- Pachacamac UBICACIÓN : Lima FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006
--	---

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

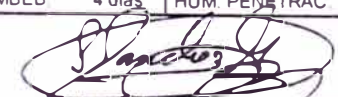
IDENTIFICACIÓN : Cantera Tinajas - Clenegulla PRESENTACIÓN : 01 saco de polipropileno	DESCRIPCIÓN : Arena pobremente graduada con grava CANTIDAD : 60 kg aprox.
--	--

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557-02)								RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D 1883-05)																					
VOLUMEN DEL MOLDE : 952cm ³				MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "B"				VOL. MOLDE INDICADO		N° DE CAPAS : 5		CAP. DEL ANILLO : 4,5 Ton		F. ANILLO : -0.0002303475(L. Dial) +7,24															
N° DE MOLDE	S/N		S/N		S/N		S/N		N° DE MOLDE	5		8		N° MOLDE		5 (56 Golpes)		8 (12 Golpes)											
N° GOLPES	25		25		25		25		N° DE GOLPES	56		25		12		PEN (mm)		LEC DIAL		CARGA(kg)		LEC DIAL		CARGA(kg)					
P. MOLDE + S. HUMEDO (g)	3642,0		3690,0		3728,0		3746,0		VOLUMEN DE MOLDE (cm ³)	2115,0		2114,0		2114,0		0		0,0		0,0		0,0		0,0					
PESO MOLDE (g)	1808,0		1808,0		1808,0		1808,0		P. MOLDE + S. HUMEDO (g)	8550,0		8428,0		8221,0		0,5		15,0		113,0		6,0		48,0		6,4		51,0	
PESO SUELO HUMEDO (g)	1834,0		1882,0		1920,0		1938,0		PESO MOLDE (g)	4318,0		4320,0		4298,0		1,0		27,4		203,0		17,3		130,0		10,5		81,0	
N° TARRO	53	24	84	77	47	78	70	82	PESO SUELO HUMEDO (g)	4232,0		4108,0		3923,0		1,5		43,5		319,0		25,3		188,0		13,9		105,0	
P. TARRO + S. HUMEDO (g)	756,0	635,0	725,0	685,0	790,0	665,0	812,0	665,0	N° TARRO	79		55		21		2,0		58,3		426,0		32,0		235,0		18,8		141,0	
P. TARRO + S. SECO (g)	740,0	623,0	700,0	661,0	750,0	631,0	758,0	621,0	P. TARRO + S. HUMEDO (g)	674,0		670,0		730,0		2,5		69,0		503,0		43,3		318,0		21,7		162,0	
PESO DE AGUA (g)	16,0	12,0	25,0	24,0	40,0	34,0	54,0	44,0	P. TARRO + S. SECO (g)	845,0		641,0		898,0		3,0		89,8		653,0		52,1		381,0		25,1		186,0	
PESO DE TARRO (g)	68,8	61,0	68,5	65,8	68,7	65,1	68,1	66,7	PESO DE AGUA (g)	29,0		29,0		32,0		3,5		95,2		692,0		62,0		453,0		30,7		227,0	
PESO SUELO SECO (g)	671,2	562,0	631,5	595,2	681,3	585,9	689,9	554,3	PESO DE TARRO (g)	69,7		68,0		67,4		4,0		113,7		825,0		69,4		506,0		32,3		238,0	
HUMEDAD (%)	2,4	2,1	4,0	4,0	5,9	6,0	7,8	7,9	PESO SUELO SECO (g)	575,3		573,0		830,6		4,5		124,2		900,0		79,5		579,0		36,0		265,0	
HUMEDAD PROMEDIO (%)	2,3		4,0		6,0		7,9		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5,0		5,1		5,1		5,0		138,9		1006,0		86,2		627,0		39,3		289,0	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1,928		1,977		2,017		2,038		DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,001		1,943		1,850		7,6													
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1,883		1,801		1,803		1,887		DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1,906		1,849		1,786		10,0													
ABSORCIÓN				EXPANSIÓN				RESULTADOS																					
N° MOLDE	5		9		8		FECHA		HORA		LEC DIAL		LEC DIAL		LEC DIAL		MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³)				1,904								
PESO SUELO HUM + PLATO + MOLDE (g)	10265		10212		10087		11-Mar-06		09:00 a.m.		0,000"		0,000"		0,000"		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)				5,1								
PESO DEL PLATO + MOLDE (g)	5958		5960		5958		12-Mar-08										CBR AL 100 % DE LA MÁX. DENSIDAD SECA (%)				37,7								
PESO SUELO HUMEDO EMBEBIDO (g)	4307		4252		4131		13-Mar-08										CBR AL 95 % DE LA MÁX. DENSIDAD SECA (%)				16,9								
PESO SUELO HUMEDO SIN EMBEBER (g)	4232		4108		3923		14-Mar-06										RET. ACUM.		3/4" : 1%		3/8" : 13%		N° 4 : 45,0%						
PESO DEL AGUA ABSORBIDA (g)	75		144		208		15-Mar-06		09:00 a.m.		0,000"		0,000"		0,000"		SUCS		SP		L. LÍQ. : NP		MAT. < N°200 : 1,0%						
PESO DEL SUELO SECO (g)	4030		3909		3733												AASHTO		A-1-a(0)		I. PLÁS. : NP		PESO ESPECÍFIC. : --						
ABSORCIÓN DE AGUA (%)	1,9		3,7		5,8												ABSORC.		--		EMBEB		4 días		HUM. PENETRAC. : --				

Téc.: CCG
Rev.: JAL

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.


JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Coicas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Perú

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

553

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : Provias Departamental PROYECTO : Mantenimiento de la Carretera
 DIRECCIÓN : Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Cívico Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
 : Adjudicación de menor cuantía
 N° 128-2006-MTC/22 UBICACIÓN : Lima
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 10 de Marzo del 2006 FECHA DE INICIO : Lima, 11 de Marzo del 2006

ANÁLISIS QUÍMICOS DE AGUA

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : Rio Lurin PRESENTACIÓN : Frasco de plástico
 CANTIDAD : 2,5 lt

ANÁLISIS QUÍMICO DEL AGUA

ENSAYO	NORMA	RESULTADO
Contenido de Sulfatos en el Agua Usada para la Elaboración de Hormigones y Morteros (p.p.m)	ASTM D 516	43,80
Contenido de Cloruros en el Agua Usada para la Elaboración de Hormigones y Morteros (p.p.m)	ASTM D 512	20,30
Contenido de Materia Orgánica en el Agua Usada para la Elaboración de Hormigones y Morteros (ppm)	NTP 339.072	0,47
Sólidos en Suspensión (p.p.m)	ASTM D 5907	87,00
Determinación del Potencial de Hidrógeno (pH) en el Agua Usada para la Elaboración de Hormigones y Morteros (pH)	ASTM D 1293	6,70

OBSERVACIONES:

Muestras tomadas e identificadas por el solicitante

Referencia:

ASTM D5907-03 Standard Test Method for Filterable and Nonfilterable Matter in Water
 ASTM D516-02 Standard Test Method for Sulfate Ion in Water
 ASTM D512-04 Standard Test Methods for Chloride Ion in Water
 ASTM D1293-99(2005) Standard Test Methods for pH of Water

Téc: C.C.G. - E.E.A.
 Rev: J.A.L.

Fecha de Emisión : Lima, 17 de Marzo del 2006

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



JBO Ingenieros S.A.C.
 Jr. Colcas Mz. J3 Lte. 26
 Urb. Los Naranjos - Los Olivos
 Lima - Peru

Telefax: 523-9259
 E-Mail: jboingenieros@yahoo.es

853

INFORME DE ENSAYO N° 016-2006-JBO

SOLICITANTE : **Provias Departamental** PROYECTO : **Mantenimiento de la Carretera**
 DIRECCIÓN : **Av. Bolivia N° 120, 12° piso, Centro Civico** Cieneguilla - Manchay - Pachacamac
 : **Adjudicación de menor cuantia**
 N° 128-2006-MTC/Z2 UBICACIÓN : **Lima**
 FECHA DE RECEPCIÓN : **Lima, 10 de Marzo del 2008** FECHA DE INICIO : **Lima, 11 de Marzo del 2008**

ANÁLISIS QUÍMICOS DE AGUA

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : **Río Lurin** PRESENTACIÓN : **Frasco de plástico**
 CANTIDAD : **2,5 lt.**

ANÁLISIS QUÍMICO DEL AGUA

ENSAYO	NORMA	RESULTADO
Contenido de Sulfatos en el Agua Usada para la Elaboración de Hormigones y Morteros (p.p.m)	ASTM D 516	43,80
Contenido de Cloruros en el Agua Usada para la Elaboración de Hormigones y Morteros (p.p.m)	ASTM D 512	20,30
Contenido de Materia Orgánica en el Agua de Hormigones y Morteros (ppm)		0,47
Solidos en Suspensión (p.p.m)		87,00
Determinación del Potencial de Hidrógeno para la Elaboración de Hormigones y Mor		6,70

OBSERVACIONES:

Muestras toma

Referencia:

ASTM D5907-0
 ASTM D516-02
 ASTM D512-04
 ASTM D1293-0

Ensayos de

Agua

ter

Téc: C.C.G. - E.E.A.

Rev: JAL

Fec

El uso de la informac

ANEXO V INFORME GEOLÓGICO

**INFORME GEOLOGICO – GEOTECNICO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA
CARRETERA LA PLANICIE – MANCHAY BAJO – PACHACAMAC
(Km. 00+000 – Km. 16+564)
Y MANCHAY BAJO – PUENTE MANCHAY
(Km. 00+000 – Km. 4+949)**



MARZO - 2006

I. INTRODUCCION

- 1.1. UBICACIÓN
- 1.2. ACCESO
- 1.3. OBJETIVOS
- 1.4. METODO DE TRABAJO
- 1.5. RECURSOS Y SUMINISTROS

II. GEOGRAFÍA

- 2.1 UNIDADES GEOGRAFICAS
- 2.2. DRENAJE
- 2.3. CLIMA Y VEGETACIÓN
- 2.4. HIDROGRAFÍA

III. ESTRATIGRAFÍA

- 3.1. FORMACIÓN CHILCA
- 3.2. DEPÓSITOS ALUVIALES
 - 3.2.1 Depósitos Aluviales Recientes
- 3.3. DEPOSITOS EOLICOS
 - 3.3.1 Depósitos Eólicos Recientes
- 3.4. DEPÓSITOS CUATERNARIOS
 - 3.4.1 Depósito Aluvial terraza
 - 3.4.2 Depósitos Fluviales

IV. MARCO GEOLOGICO

- 4.1. GEOLOGÍA GENERAL

V. ASPECTOS GEODINAMICOS

VI. GEOTECNIA DEL PROYECTO

- 7.1. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS:

- **ALBUM FOTOGRAFICO**
- **PLANO GEOLOGICO**

I. INTRODUCCION

El presente estudio es el resultado del mapeo geológico geotécnico que se ha realizado para el Mantenimiento a Nivel de Transitabilidad de la Carretera La Planicie – Manchay Bajo – Pachacámac (Km. 0+000 – Km. 16+564) y Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 0+000 – Km. 4+949), con la finalidad de completar el Expediente Técnico, en el mismo que se ha realizado el estudio geológico de los tramos antes mencionados y evaluado los procesos de geodinámica externa presentes (derrumbes, deslizamientos, procesos de erosión, sobreescurremientos, etc.) y dar las recomendaciones para tratar de lograr el control y la estabilidad de los taludes, de acuerdo a la roca presente en el área del proyecto.

1.1. UBICACIÓN

El estudio ejecutado en el tramo de la carretera La Planicie – Manchay Bajo – Pachacámac (Km. 0+000 – Km. 16+564) y Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 0+000 – Km. 4+949), se halla ubicado entre las coordenadas geográficas siguientes:

11° 30' a 12° 30'	Latitud Sur
76° 30' a 77° 30'	Longitud Oeste

Desde el punto geográfico se halla ubicado en el inicio de las Estructuras de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos, políticamente se halla ubicado en la, Provincia de Lima y Departamento de Lima.

1.2. ACCESO

El acceso a la zona de estudio, es posible por las siguientes vías:

- Ingreso por la zona Oeste por las vías de interconexión distrital, tomando como referencia, la Avda. Javier Prado Este San Borja, La Molina, llegando al Portal de Manchay que es donde se inicia el tramo en estudio La Planicie – Manchay Bajo – Pachacámac (Km. 0+000 – Km. 16+564) y Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 0+000 – Km. 4+949).
- Ingreso por la zona Sur, vía Panamericana Sur Antigua, pasando por Lurín, y se llega hasta Pachacamac donde finaliza la carretera asfaltada y se inicia el tramo de trocha carrozable materia del presente estudio.

1.3. OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio, es el de identificar las características litológicas presentes y las áreas críticas, si es que las hubiera (derrumbes, reptaciones, deslizamientos, sobreescurremientos, etc.), que inciden en el tramo del trazo de la carretera La Planicie – Manchay Bajo – Picapiedra – Guayabo – Pachacámac (Km. 0+000 – Km. 16+564) y Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 0+000 – Km. 4+949), en la misma que se ha determinado el tipo de litología presente a lo largo del tramo de la carretera, evaluado la magnitud y las causas probables que originan dichos eventos, con el fin de establecer las medidas preventivas para su correspondiente estabilidad y control, determinar el tipo y calidad de los materiales sobre el cual se desarrolla el trazo de la carretera y de acuerdo a esto se determinara las explanaciones y cortes que se ejecutara en el trazo al cortar los diferentes tipos de rocas

1.4. METODO DE TRABAJO

El método de trabajo que se ha empleado para la realización del presente estudio, es el reconocimiento de las unidades lito estratigráficas, ubicadas a lo largo del tramo de la carretera, mediante el replanteo y ubicación de los diferentes tipos de rocas en base al levantamiento topográfico que ha sido proporcionado por PROVIAS DEPARTAMENTAL, tomando en cuenta las progresivas y los datos de campo en los mismos que se ha chequeado las estructuras presentes verificando su rumbo y buzamiento así como su sistema de fallas estructurales.

El presente estudio ha sido realizado en dos etapas;

- La primera se la ha realizado en el campo, mediante la observación directa de las estructuras y tipos de rocas presentes a lo largo del tramo en estudio, determinando sus características lito estructurales y sus rasgos geomorfológicos.
- La segunda se ha efectuado en el gabinete en la elaboración del presente informe y recopilando datos existentes en el INGEMMET, EL IGN y bibliotecas.

1.5. RECURSOS y SUMINISTROS.

En la zona donde se va a desarrollar el proyecto existen los recursos suficientes que se requieren los mismos que lo constituyen;

- **Energía.**-A lo largo del proyecto del trazo de la carretera La Planicie – Manchay Bajo – Pachacámac (Km. 0+000 – Km. 16+564) y Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 0+000 – Km. 4+949), existe el tendido de la línea de transmisión eléctrica, de la red del interconectado del Mántaro con lo cual está asegurado el abastecimiento de energía durante la ejecución del proyecto.
- **Agua.**- Es un recurso muy importante para el desarrollo del proyecto, el mismo que se halla presente a lo largo del tramo Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 00+00 – 4+949), donde esta ubicada la carretera, habiendo agua permanente en el río Lurín, por lo que su abastecimiento está asegurado.
- **Recursos Humanos**.- A lo largo del tramo de la carretera, existen varios caseríos de donde se puede proveer la mano de obra no calificada, ya que la única actividad económica, que existe en la zona es la agricultura, así mismo se puede obtener mano de obra no calificada a disposición en la localidad de los CPR Manchay, Manchay Bajo, Picapiedra, Guayabo y Puente Manchay.

Suministros.- Los suministros que tengan que necesitarse para la ejecución de la construcción del tramo de la carretera La Planicie – Manchay Bajo – Pachacámac (Km. 0+000 – Km. 16+564) y Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 0+000 – Km. 4+949), como son equipos mecánicos, repuestos, materiales de construcción (cemento, fierro, estructuras de metal etc.) el abastecimiento de los explosivos para la voladura e insumos para uso propio de la ejecución del proyecto, podrán ser adquiridos en Lima, es la localidad mas cercanas al proyecto, donde existe un mercado y Parque Industrial muy diversificado donde se puede adquirir dichos materiales.

II. GEOGRAFIA

El área de estudio está ubicada en el comienzo de las Estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos, en la misma que se observa una topografía no muy agreste por ser el inicio de la cordillera antes mencionada y presentando zona de planicie costanera donde se emplaza el río Lurín el mismo que en épocas de precipitación pluvial presenta un caudal considerable, mientras que en épocas de estiaje el caudal que lleva es mínimo pero permanente, en sus

márgenes existe una penillanura donde se desarrolla actividad agrícola de la zona, siendo esta la actividad de mayor envergadura que se desarrolla en la zona, los cerros presentes no tienen una elevación considerable ni se observan accidentes geográficos de gran envergadura, siendo su relieve topográfico moderado en donde se forman quebradas, que cortan las estructuras existentes y de acuerdo a la clasificación efectuada por el INGEMMET, se tiene lo siguiente:

2.1 UNIDADES GEOGRAFICAS.

Entre los rasgos geomorfológicos que han controlado el modelado de la región, se han clasificado como unidades geográficas que se tiene corresponden al inicio de las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos, Valles y Faja Costanera.

- **Borde Litoral.**

Dentro de esta unidad comprende el área de tierra firme adyacente a la línea litoral, expuesto a la acción de las olas marinas. Se extiende de Noreste a Sureste en forma de una faja delgada cuya anchura va desde la línea de costa hasta una distancia que puede variar de 1 a 2 km. Tierra adentro.

Por erosión y socavamiento se han formado acantilados en su mayoría sub-verticales, cuyo retroceso se debe a la acción demoledora de las olas, caso de los acantilados de Magdalena, San Isidro, Miraflores, etc.

- **Planicies Costaneras y Conos Deyectivos**

Esta unidad esta comprendida entre el borde litoral y las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos, la misma que está constituida por una faja angosta de territorio paralela a la línea de la costa, adquiriendo mayor amplitud en los valles de Chancay, Chillón, Rimac y Lurín

Las planicies y los conos constituyen amplias superficies cubiertas por gravas y arenas provenientes del transporte y sedimentación de los ríos Rimac y Lurín y por arenas provenientes del acarreo eólico desde las playas, por vientos que corren con dirección SO a NE

La llanura aluvial de Lurín se continúa al Sur con una planicie costanera mas angosta, frente a Punta Hermosa, San Bartola y Chilca rellena por los materiales acumulados por las quebradas que discurren directamente al mar, teniendo una cobertura de arena.

- **Lomas y Cerros Testigos**

Dentro de esta unidad geomorfológica se han considerado a las colinas que bordean las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos, las cuales quedan como cerros testigos, encontrándose en medio del cono aluvial de Lima

Las lomas presentan una topografía subordinada a la litología de las unidades geológicas y a la cobertura eólica que las cubren, como es el caso de las lomas y colinas que bordean la faja costanera en Pucusana, San Bartola, Lurín, etc.

Donde las rocas que constituyen estas lomas y cerros testigos son calizas y cuarcitas o rocas intrusitas, el relieve es abrupto; cuando se trata de lutitas o limonitas las formas son redondeadas con pendientes más suaves.

- **Valles y Quebradas**

Esta unidad geomorfológica comprende a los valles del Rimac, Lurín, Chillón y Chancay, así como las quebradas afluentes y las que discurren directamente al mar, tales como Malanche, Cruz de Huaso y Chilca al Sur de Lurín, las que permanecen secas la mayor parte del año, discurriendo agua sólo en épocas de precipitación pluvial en el sector andino. Debido a ello presentan un clima seco con un piso cubierto por depósitos aluviales, coluviales y materiales de poco transporte, provenientes de las Estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos, siendo a su vez estos cubiertos por arena eólica.

- **Estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos**

Esta unidad geomorfológica corresponde a las laderas y crestas marginales de la Cordillera Andina de topografía abrupta formada por plutones y stocks del Batolito de la Costa, emplazado con rumbo NO-SE, el mismo que ha sido disertado por los ríos y quebradas que se abren camino hacia la costa, formando valles profundos con flancos de fuerte inclinación, en donde las crestas más elevadas se estiman entre los 900 y 3600 msnm, reflejando la fuerte erosión de los ríos durante el Pleistoceno-reciente. Las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos terminan hacia el Oeste en la zona de lomas con pendientes menos abruptas y menores de 30°.

2.2 DRENAJE

La zona está bisectada por ríos de naturaleza joven, los mismos que son torrentosos en épocas de precipitación pluvial en la zona andina y son

característicos de la faja occidental de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos. Las principales cuencas colectoras del recurso hídrico que precipitan en la zona Andina son los valles de Chancay, Chillón, Rímac y Lurín, más al sur el drenaje está constituido, por las quebradas que discurren directamente al mar con dirección NE a SW.

Los ríos Chancay, Chillón, Rímac y Lurín cuyas descargas del recurso hídrico son permanentes y corren con una dirección Sur-oeste, siendo sus valles angostos en la parte alta y amplias en la parte baja.

El río Lurín tiene sus nacientes en las alturas de Matucana-Huarocharí, el mismo que se forma por la unión de los ríos Taquín, Sunicancha, Lahuytambo de un lado y río Langa por otro. En épocas de avenidas recibe también el aporte de las quebradas Yupicocha por la margen izquierda y Tinajas por la margen derecha...

2.3 CLIMA Y VEGETACIÓN

El clima en la zona es variado debido a las diferencias de alturas, correspondiéndoles a la faja costanera un clima desértico templado y húmedo, con lloviznas bajas entre Abril y Diciembre, y sol intenso entre Enero y Marzo con mayor intensidad en las pampas y tablazos. La temperatura anual promedio es de 18° a 19° C. según Tosi, la clasificación ecológica corresponde a desierto subtropical. En la zona de colinas bajas y lomas el clima es menos húmedo con lloviznas típicas de lomas, en la zona de estudio la precipitación pluvial promedio es de 200 mm.

En el sector de Conchán donde el aporte de la arena tiene como frente los afloramientos de la Formación Pamplona, a la que cubren, se presenta un gran volumen en el cerro Lomo de Corvina, este transporte de arena va cubriendo las laderas occidentales de los cerros aledaños a la Costa. La vegetación en la faja costanera y fuera de los valles es escasa. La agricultura se asienta sobre la cobertura aluvial a lo largo de los valles, principalmente en el valle de Lurín. Donde la siembra principal son productos de pan llevar, (frutales y algodón).

La vegetación en la región de lomas crece consistente en una flora xerofítica entre Junio y Agosto, en las márgenes occidentales de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos donde se emplaza el batolito de la costa se presentan terrenos áridos, sin vegetación sin embargo en las quebradas laterales del valle Lurín existen ruinas (necrópolis) con vestigios de reservorios lo que indica que

en estas zonas ha existido crianza de ganado gracias a la vegetación que en ese entonces existía.

2.4 HIDROGRAFÍA

El drenaje principal en la zona de estudio está regulado por el río Lurín y sus afluentes principales que descienden del flanco occidental de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos, en épocas de precipitación pluvial recibe el aporte de las quebradas Yupicocha por la margen derecha y Tinajas por la margen izquierda.

Las principales cuencas colectoras de las aguas producto de precipitación pluvial en la zona andina son los valles de Chancay, Chillón, Rimac y Lurín, más al sur de la zona de estudio la hidrografía está constituido, por las quebradas que discurren directamente al mar con dirección NE a SW.

III. ESTRATIGRAFÍA

El estudio estratigráfico del área que comprende el presente informe se enmarca en la cuenca de Lima, la cual se encuentra ubicada en el sector occidental y central del Perú, en ella se distinguen cuatro ciclos sedimentarios, que van probablemente desde el Jurásico hasta el Cretácico Superior. Dentro de estos ciclos sedimentarios se han podido diferenciar unidades lito-estratigráficas definidas por cambios litológicos tanto verticales como horizontales, ya sean en dirección NO-SE como también NE-SO. La cronología está determinada por la información paleontológica, las relaciones estratigráficas y las dataciones radiométricas en las rocas del batolito realizadas principalmente por Cobbing, E.J. y Pitcher, W.S.

En la zona de estudio se han podido distinguir las siguientes unidades estratigráficas:

• 3.1 FORMACIÓN CHILCA

Esta unidad se emplaza AL Sur de Lurín y en contacto concordante sobre la formación Pamplona se extiende una secuencia volcánico-sedimentaria constituida en su parte inferior por calizas que afloran como una apófisis en la zona de Manchay Bajo en el borde izquierdo de la carretera y rocas clásticas intercaladas con derrames volcánicos. En el corte de la carretera Panamericana Sur, a la altura de Punta Hermosa, se puede apreciar la base

constituida por material brechoide, grawwacas y derrames andesíticos que descansan sobre secuencias políticas de la formación Pamplona.

- **3.2 Depósitos Aluviales**

Son depósitos que están constituidos por materiales acarreados por los ríos que bajan de la vertiente occidental, de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos, cortando a las rocas terciarias, mesozoicas y Batolito Costanero, el cual cubre el piso de los valles, habiéndose depositado una parte en el trayecto y gran parte a lo largo y ancho de los abanicos aluviales.

- **3.2.1 Depósitos Aluviales Recientes**

Estos depósitos están restringidos a franjas estrechas a ambos márgenes de los ríos en los valles de Chancay, Chillón, Rimac y Lurín, al Norte de Lima son observables desde la altura de Puente Piedra, extremo Sur de Carabayllo, aguas abajo hasta la garganta Márquez conformando las terrazas del mismo nombre estando constituido predominantemente de material grueso compuesto de cantos y gravas sub-redondeadas en matriz arenosa, con materiales. Los depósitos más jóvenes incluidos dentro de estos aluviales recientes son materiales que se encuentran en el lecho actual de los ríos, los que en áreas planas y bajas de los valles pueden alcanzar amplitud como la que se observa en la desembocadura del río Rimac (playa Marquez), y el río Lurín, los materiales constituyentes son principalmente cantos y gravas subredondeadas con buena selección en algunos casos de matriz arenosa, se los puede considerar como depósitos fluvioaluviales, generalmente ofrecen condiciones desfavorables para la agricultura por ser muy pedregosos.

- **3.3 Depósitos Eólicos**

Son depósitos que se encuentran emplazados en casi todas las proximidades de la costa, ingresando a diferentes distancias tierra adentro adaptándose a la topografía local y a la dirección predominante de los vientos, dichos depósitos se acumulan tanto sobre rocas in situ como en llanuras aluviales, pero tienden a alcanzar su mayor grosor en los taludes y en los lugares donde se presentan ligeros desniveles. La arena es transportada continuamente tierra adentro por los vientos predominantes alcanzando en tierra firme una penetración máxima.

Los materiales eólicos tienen su procedencia en las arenas de playa formada por la acción de las olas o de los sedimentos llevados al mar por los ríos y distribuidos por las corrientes marginales a lo largo del litoral

- **3.3.1 Depósitos Eólicos Recientes**

Estos depósitos están conformados por las arena móviles ampliamente distribuidas en la zona de estudio, estas arenas proceden de las diversas playas del litoral, en su movimiento adoptan variadas formas como mantos, dunas y barcanes.

Los mantos son los más comunes, generalmente cubren las laderas occidentales de los cerros al Sureste y Noreste de Lima o algunas llanuras aluviales.

Las dunas son colinas de arena en movimiento con formas de media luna se presentan aisladas sobre los mantos de arena o sobre roca in situ, algunas de ellas las más grandes se aproximan en sus dimensiones a las dunas semilunares.

Los barcanes se observan también sobre mantos de arena y sobre rocas in situ, como pequeñas colonias de barcanes con alturas de hasta 2 m, y movimiento en la dirección de los vientos dominantes.

- **3.4 Depósitos Cuaternarios**

Los depósitos Cuaternarios están representados por materiales aluviales y fluviales, los mismos que se encuentran ampliamente distribuidos a ambos márgenes del río Lurín, donde forman terrazas de superficie plana y de pendiente suave.

- **3.4.1 Aluvial-Terraza (Qh-at)**

La formación de estos depósitos son producto de la erosión de las rocas cretácicas, las mismas que se han acumulado en los cauces y en las llanuras de inundación del río Lurín, estos depósitos están constituidos por clastos heterogéneos de composición intrusiva y sedimentaria y se encuentran poco consolidados, siendo el material cementante el material arcilloso, desde el punto de vista geomorfológico constituyen terrazas donde generalmente se desarrolla la agricultura.

- **3.4.2 Depósitos fluviales (Qh-fl)**

Los depósitos fluviales están representados por la acumulación de material transportado por cursos fluviales, producto de la erosión de las rocas presentes en su curso y depositados en el fondo de la ribera del río Lurín, los

mismos que están compuestos por gravas, arenas y alternancia de paquetes limo arcillosos

IV MARCO GEOLOGICO

GEOLOGIA GENERAL

La geología de la carretera La Planicie – Manchay Bajo – Pachacámac (Km. 0+000 – Km. 16+564) y Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 0+000 – Km. 4+949) se ubica en el flanco Occidental, Cordillera Occidental de los Andes Peruanos.

La topografía presente en la zona de estudio es semi ondulada de pendiente suave, por donde discurre el río Lurín que es el agente modelador principal, y forma parte de la unidad geomorfológico denominada como valle de Lurín, es en esta zona donde mayormente se desarrolla las actividades de cultivo, a lo largo del trazo de la carretera se han observado quebradas secas pequeñas las mismas que no tienen incidencia de importancia sobre el trazo de la carretera.

El tramo materia del estudio se inicia a la salida del Portal de Manchay donde finaliza la pista asfaltada de La Planicie, en el Km. 000+000, hasta la Quebrada Verde (Km. 16+564) en este tramo la geología presente está determinada por el lecho de la quebrada Manchay por donde está proyectado el trazo, por lo que se ha observado no es una quebrada activa, de acuerdo al Mapa Geológico del Cuadrángulo de Lurín, el tramo de La Planicie hasta Manchay Bajo (Km. 00+00-9+580), esta asentada sobre material Aluvial del Pleistoceno, salvo el apófisis de roca fija que aflora en el tramo (Km. 9+150-9+230) El tramo de Manchay Bajo hasta la Quebrada Verde (Km. 9+580-16+564), que es punto final del trazo de la carretera, presencia de material aluvial reciente, salvo en el tramo (Km. 14+220 – Km. 14+710), donde hay la presencia de roca suelta intercalada con roca fija, altura promedio del banco 4 m.

El tramo de la carretera Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 0+000 – Km 4+949), de acuerdo al Mapa Geológico del Cuadrángulo de Lurín, la geología del tramo básicamente está conformada por material aluvial reciente de matriz arenosa, en este tramo se ha podido observar la presencia de 02 tramos críticos cuyo talud de material de derrumbe es de 45°.

La litología presente en la zona de estudio, está estabilizada por lo que la altura de los bancos o terrazas de los materiales presentes no es muy pronunciada, por lo que la incidencia de los procesos de geodinámica externa no son de mayor

envergadura, constituyendo una zona estable, por lo que de producirse algún derrumbe en este tramo no sería de mucha importancia y no afectaría el flujo vehicular.

V ASPECTOS GEODINAMICOS

Se entiende por geodinámica a aquellos procesos de transformación ya sea esta química o física y pueden ser estos endógenos o exógenos, que se producen interrumidamente sobre la corteza terrestre modificando su estructura y morfología por lo que el paisaje observado está en un constante cambio, estos cambios son fenómenos que operan en períodos de escala geocronológica, por lo que no es perceptible muy fácilmente en el momento que se observa.

Los fenómenos geodinámicos se originan y se desarrollan sobre y bajo la corteza terrestre siendo estos procesos geodinámicos interno y externo:

6.1 Geodinámica Interna.

La geodinámica interna es un proceso endógeno que se origina y se desarrolla en el interior de la corteza terrestre y que no tienen ninguna ingerencia ni interferencia de los fenómenos superficiales, estos procesos en el trazo de la carretera están circunscritos a la actividad tectónica, los que consisten en movimientos telúricos y la reactivación de fallas estructurales, dentro de la geodinámica interna podemos citar a:

- **Sismos.**- Los sismos son definidos como sacudidas de la corteza terrestre, por procesos físicos repentinos que se desarrollan en el interior de la tierra y que produce frecuentemente derrumbamientos, agrietamientos, etc., por los esfuerzos de las ondas elásticas producidas por la liberación de energía. las que se propagan a través de las rocas como ondas primarias y ondas secundarias.
- Una de las causa principales de que se produzcan los sismos son el acomodo de la las placas tectónicas, las mismas que todavía no alcanzan su estabilidad y tiene rozamientos y choque entre ellas las cuales hacen que liberen energía, produciéndose los sismos.
- Así mismo la Placa de Nazca que trata de penetrar en el núcleo de la Cordillera de los Andes produce un rozamiento que se conoce con el nombre

de Subducción, la cual libera energía que se propaga a través de las rocas en forma de ondas y produce sismos de gran magnitud.

6.2 Geodinámica Externa.

La geodinámica externa es un proceso exógeno, que se produce sobre la corteza terrestre y son procesos que afectan la topografía modular del terreno con intervención de los procesos físico químico que se producen en la superficie terrestre, se detallan ciertos procesos que podrían tener alguna incidencia en la zona donde se desarrolla el proyecto los mismos que a continuación se detalla:

- **Inestabilidad de Taludes.**- La inestabilidad de los taludes se ven afectadas cuando se presentan fenómenos de deslizamientos de suelos, derrumbes o desprendimiento de rocas, en el proyecto materia de estudio está representada por las 02 zonas críticas que se ubican en diferentes tramos, las mismas que no tienen mucha incidencia sobre el trazo de la carretera, entre las principales causas para que se produzcan dichos fenómenos están la pendiente de las laderas y la saturación del suelo con agua lo que produce una alteración de su cohesión y las cuales en el proyecto son mínimos.
- **Flujos Hidricos.**- Esta relacionada con la escorrentia superficial, que se desarrolla en el proyecto en la época de estación de lluvias, las mismas que son mínimas y de acuerdo a informaciones obtenidas en la zona, en base al mapeo geológico que se ha efectuado a lo largo del trazo de la carretera no existen emplazamientos de rocas incompetentes que tiendan a sobresaturarse de agua y puedan reptar y caer en forma de huayco e interrumpir la vía.
- **Inundaciones.**- Estas se originan como consecuencia del incremento de las aguas de los ríos en la época de precipitación pluvial, llegando a afectar a las poblaciones asentadas en las partes bajas de las márgenes, principalmente del río Lurín. Se ha podido observar una actividad erosiva en las partes altas de los afluentes del río Lurín, dando lugar a que los sedimentos colmaten el lecho del río en las zonas angostas que anteceden a la parte alta del valle.

Erosión Fluvial.- Es uno de los agentes modeladores más importantes de los ríos, originándose una característica que es resultante de la acumulación fluvial provocada por las inundaciones periódicas que ocurre principalmente en el valle de Lurín, en algunas ocasiones en sus tributarios este fenómeno se observa en las terrazas que se ubican en las márgenes del río Lurín.

Grados de Susceptibilidad a Fenómenos De Geodinámica Externa.

Grado	Características Generales
Baja	Escasa o nula posibilidad de ocurrencia y/o activación de algún fenómeno de geodinámica externa que pueda incidir negativamente sobre la estabilidad del talud.
Moderada	Posibilidad intermedia de ocurrencia y/o activación de algún fenómeno de geodinámica externa, o no existe la completa seguridad que se produzcan.
Alta	Existencia de amenaza o inminencia de ocurrencia y/o activación de algún fenómeno de geodinámica externa que pueda incidir negativamente sobre la estabilidad del talud.

FENOMENOS DE GEODINAMICA EXTERNA
TRAMO: LA PLANICIE (Km. 0+000) – QUEBRADA VERDE (Km. 13+490)

Progresiva (Km.)	0+000 – 9+150	9+150 -9+230	9+230 - 13+490
Fenómeno	Erosión	Derrumbe	Derrumbe
Grado de Susceptibilidad a Actividad.	Baja	Baja	Baja
Material predominante.	Areno gravoso	Banco de roca fija fracturada	Material areno gravoso.
Condición Hidrológica	Activo en Época de lluvia	Ausencia de Humedad	Ausencia de Humedad
Observaciones y Recomendaciones	<p>Material de cobertura depósito aluvial del Pleistoceno con matriz areno gravosa a lo largo del tramo de la carretera.</p> <p>Requiere: Mantenimiento para evitar erosión, tanto eólica como de flujo vehicular</p>	<p>Presencia de banco de roca fija fracturada promedio de 5 m, de altura y 70° de talud, zona estable que no requiere obras complementarias de estabilización</p>	<p>Tramo de carretera se encuentra emplazado sobre depósitos de material aluvial Reciente.</p> <p>Requiere: Mantenimiento para evitar erosión, tanto eólica como de flujo vehicular</p>

FENOMENOS DE GEODINAMICA EXTERNA
TRAMO: QUEBRADA VERDE (Km. 13+490) - PACHACÁMAC (Km. 16+564)

Progresiva (Km.)	13+490 - 13+740	14+220 -14+710	14+710+ - 16+564
Fenómeno	Derrumbe	Derrumbe	Erosión
Grado de Susceptibilidad a Actividad.	Baja	Baja	Baja
Material predominante.	Material suelto con bolonería matriz areno gravoso	Intercalación de material suelto, con roca suelta y roca fija	Material areno gravoso.
Condición Hidrológica	Ausencia de Humedad	Ausencia de Humedad	Ausencia de Humedad
Observaciones y Recomendaciones	Material suelto depositado en ladera de cerro, producto de meteorización de roca fija con matriz areno gravosa. Requiere: Limpiar movimiento de bolonería y limpieza	Terrazas de 3 m, de altura promedio, de material suelto intercalado con roca suelta y roca fija Requiere: Debe de ejecutarse terrazas o bancos a una altura mínimo de 5 m, el talud de reposo 1:4 (V:H)	Tramo de carretera se encuentra emplazado sobre depósitos de material aluvial Reciente. Requiere: Mantenimiento para evitar erosión, tanto eólica como de flujo vehicular

FENOMENOS DE GEODINAMICA EXTERNA
TRAMO: MANCHAY BAJO (Km. 0+000)-PUENTE MANCHAY (Km. 4+949)

Progresiva (Km.)	0+000 - 0+880	0+880 -0+990	2+375+ - 3+750
Fenómeno	Erosión	Derrumbe	Derrumbe
Grado de Susceptibilidad a Actividad.	Baja	Baja	Baja
Material predominante.	Material areno gravoso	Material suelto con roca suelta matriz arenosa y bolonería	Cobertura de material cuaternario con matriz areno arcillosa.
Condición Hidrológica	Activo en Época de Lluvia	Ausencia de Humedad	Presencia de Humedad
Observaciones y Recomendaciones	<p>Tramo de carretera se encuentra emplazado sobre depósitos de material aluvial Reciente, presencia de canales de regadío influencia de río Lurin.</p> <p>Requiere: Mantenimiento para evitar erosión, tanto eólica como de flujo vehicular</p>	<p>Zona crítica Roca suelta con material suelto en borde interno, producto de alteración del intrusivo, banco de 5 m, de altura 45° de talud, clastos de 10" y 15", bolonería de 1.5 a 2 m, diámetro.</p> <p>Requiere: Debe ejecutarse terrazas o bancos a una altura mínimo de 5 m, el talud de reposo 1:2 (V:H)</p>	<p>Zona crítica material de derrumbe en borde interno, producto de alteración del intrusivo, clastos medianos y bolonería con matriz arenosa.</p> <p>Requiere: Debe ejecutarse terrazas o bancos a una altura mínimo de 5 m, el talud de reposo 1:2 (V:H)</p>

VI. GEOTECNIA DEL PROYECTO

A lo largo del trazo de la carretera se ha podido observar que el suelo donde esta emplazada dicho tramo consiste mayormente de material Aluvial del Pleistoceno y material Aluvial Reciente con matriz arenosa, las mismas que son producto de la meteorización del batolito costanero y demás rocas fijas emplazadas aguas arriba del río Lurín, en el flanco occidental de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos, las que son transportados por vía fluvial y eólica, depositadas en las llanuras, formando terrazas ambas márgenes del río Lurín.

En el recorrido que se ha efectuado a lo largo de la carretera La Planicie – Manchay Bajo – Picapiedra – Guayabo – Quebrada Verde específicamente en el tramo comprendido entre (Km. 00+00 – 16+564) y Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 00+00 – 4+949), no se han observado zonas críticas presentes en el área de estudio, ya que la altura de las terrazas presentes no son muy elevadas, y la de mayor altura es de 5 m, y los taludes presentes en promedio tienen 55° de inclinación, los mismos que se encuentran estabilizados y en el tramo Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 00+00 – 4+949, se ha observado la presencia de 02 zonas críticas, en las progresivas (Km. 00+880-00+980 y 1+150-1+260), las mismas que tienen un talud de 45° y por encontrarse en el inicio de las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos el encampame no es muy elevado

En lo que respecta a los probables inconvenientes que puedan producirse como consecuencia de la sobresaturación con agua del material de cobertura, y por no presentar, zonas críticas o inestables, el impacto sería mínimo dada las características litológicas presentes.

Las riberas del río Lurín, ejercen un trabajo erosivo del fondo del valle formando terrazas en ambas riberas, así mismo las quebradas ejercen su proceso erosivo de las laderas de los cerros presentes profundizando su cauce y captando las aguas producto de las precipitaciones pluviales que ocurren en la zona y derivándolos al colector principal que es el río Lurín.

7.1 Clasificación de Materiales

Para determinar el volumen de material a remover durante las excavaciones, de acuerdo al diseño de la carretera y los taludes de corte que tengan que considerarse de acuerdo al tipo de litología que se tiene a lo largo del trazo de la

carretera, son clasificados de acuerdo a sus características geomecánicas y correlacionarlos con el grado de movimiento o arranque del material in situ, ya sea esta con el uso de explosivos o de maquinaria convencional.

Los materiales para efectos de explanación han sido clasificados como:

- **Roca Fija:** Cuando requieren de uso sistemático de explosivos para su afloje y remoción.
- **Roca Suelta:** Este material requiere para ser removido el uso de maquinaria y utilización de explosivos en menor porcentaje para su afloje y posterior remoción.
- **Material Suelto:** Este tipo de material, puede ser removido por medios manuales y/o mecánicos.

A continuación se detalla la evaluación cualitativa de lo observado durante el mapeo geológico realizado:

**CUADRO DE CLASIFICACION DE MATERIALES
TRAMO LA PLANICIE – PACHACÁMAC
PROGRESIVA Km. 0+000 – Km. 16+564**

PROGRESIVA	Long	Lad	% Roca Fija	% Roca Suelta	% Mat Suelto	Talud	DESCRIPCIÓN
0+000-0+100	100	i-d	-	-	100	1:2	Inicio de tramo de carretera, borde derecho cerco de colegio, borde izquierdo terreno erizado
0+100-0+500	400	i-d	-	-	100	1:2	Tramo de carretera se encuentra sobre un corte dejado como puente de cantera de explotación de agregados, el mismo que tiene una altura promedio de 15 m
0+500-1+460	960	i-d	-	-	100	1:2	En lado izquierdo en ladera de cerro emplazamiento de viviendas, en borde derecho continua hoyo de cantera y en el fondo se hallan viviendas
1+460-2+000	540	i-d	-	-	100	1:2	En ambas márgenes de carretera ubicación de viviendas, el ancho de la vía es de 25 m, de dos carriles, el trazo de la carretera va por el carril derecho
2+000-2+860	860	i-d	-	-	100	1:2	En ambas márgenes de carretera ubicación de viviendas, el ancho de la vía es de 25 m, de dos carriles, el trazo de la carretera va por el carril derecho en la berma central se observa postes de línea de conducción eléctrica
2+860-3+760	900	i-d	-	-	100	1:2	Continúan emplazamiento de viviendas en ambos bordes de carretera, manteniéndose el trazo por el carril derecho
3+760-4+340	580	i-d	-	-	100	1:2	En este tramo, trazo de carretera pasa a

							carril izquierdo por invasión e instalación de viviendas en carril derecho
4+340-4+840	500	i-d	-	-	100	1:2	En este tramo se reduce el ancho de la vía aproximadamente a 12 m, por invasión y emplazamiento de viviendas, en tramo
4+840-4+940	100	d	-	-	100	1:2	A 8 m, borde derecho, presencia de roca fija, con 45° de talud
4+940-5+860	920	i-d	-	-	100	1:2	En ambos bordes de carretera viviendas
5+860-6+400	540	d	-	-	100	1:2	A 2 m, de borde derecho afloramiento de roca fija, no interfiere en trazo de carretera
6+400-6+720	320	i-d	-	-	100	1:2	En borde derecho cerco alambrado de granja, en borde izquierdo afloramiento de roca fija, en este tramo se encuentra por debajo del nivel original, por erosión de la razante producida por el flujo de vehículos
6+720-7+500	780	i-d	-	-	100	1:2	Ambos bordes de carretera viviendas y cercos perimétricos
7+500-8+500	1000	i-d	-	-	100	1:2	En ambas márgenes de carretera ubicación de viviendas, el ancho de la vía es de 25 m, de dos carriles, el trazo de la carretera va por el carril derecho
8+500-9+150	650	i-d	-	-	100	1:2	En ambas márgenes de carretera ubicación de viviendas, el trazo de la carretera va por el carril derecho, fin de la doble vía
9+150-9+230	80	i-d	100	-	-	1:6	En borde derecho roca fija fracturada diaclasada banco de 3 m, de altura 70° de talud, en borde izquierdo roca fija fracturada 5 m, altura de banco y 70° de talud
9+230-9+380	150	i-d	-	-	100	1:2	En ambos bordes presencia de vegetación, pegado a borde derecho canal de regadío
9+380-9+580	100	i-d	-	-	100	1:2	CASERIO MANCHAY BAJO, en ambos bordes de carretera presencia de viviendas
9+580-9+700	120	i-d	-	-	100	1:2	Borde derecho cerco de terreno alambrado, borde izquierdo canal de regadío
9+700-9+820	120	i-d	-	-	100	1:2	Borde derecho cerco de adobe para terreno de cultivo, borde izquierdo canal de regadío
9+820-10+030	210	i-d	-	-	100	1:2	Borde derecho de carretera terrenos de cultivo, borde izquierdo canal de regadío
10+030-10+270	240	i-d	-	-	100	1:2	Borde derecho de carretera cerco pequeño de adobe terreno de cultivo, borde izquierdo canal de regadío
10+270-10+310	40	d	-	-	100	1:2	Material suelto depositado en ladera de cerro transportado clastos de 10" a 15" en matriz arena gravosa, altura de banco 2 m,
10+310-10+770	460	i-d	-	-	100	1:2	En borde derecho terrenos de cultivo, en borde izquierdo canal de regadío y cerco, tramo de carretera se encuentra 0.50 m, por debajo del terreno de cultivo
10+770-10+860	90	i-d	-	-	100	1:2	En borde izquierdo canal de regadío y cerco de 3 m, de alto, a 2 m, de borde derecho roca suelta, producto de alteración de la roca fija, bolonería mediana con matriz arenosa
10+860-11+000	140	i-d	-	-	100	1:2	A 2 m, de borde derecho muro de

							contención de material de alteración de la roca fija, tipo gaviones, en borde izquierdo fin de cerco perimétrico
11+000-11+050	50	i-d	30	-	70	1:3	A 2 m, de borde derecho afloramiento de roca fija fracturada y alterada por meteorización altura de banco 5 m, y 65° de talud, en borde izquierdo terrenos de cultivo
11+050-11+210	160	i-d	-	-	100	1:2	Material suelto transportado depositado a 2 m, de borde derecho producto de alteración de la roca fija clastos de 5" a 20" con matriz arenosa, en borde izquierdo presencia de terrenos de cultivo
11+210-11+250	40	d	-	-	-	-	Gaviones construidos como muro de contención en quebrada seca
11+250-12+000	750	i-d	-	-	100	1:2	En ambos bordes de carretera emplazamiento de viviendas CASERIO PICAPIEDRA
12+000-12+060	60	d	-	-	100	1:2	Material suelto depositado en ladera de cerro producto de alteración de roca fija a nivel de rasante actual de carretera
12+060-12+110	50	d	-	-	100	1:2	Material suelto depositado en ladera de cerro altura de banco 1 m, producto de alteración de roca fija, grava con matriz arenosa
12+110-12+260	150	d	20	-	80	1:2	A 2 m, de borde derecho de carretera, afloramiento de roca fija, altura de banco 4 m, 50° de talud, con rodados de bolonería en ladera de cerro
12+260-12+410	150	i-d	-	-	100	1:2	A 2 m, borde derecho, material suelto constituido por arena y gravas, alteración de roca fija, altura de banco 3 m, en borde izquierdo terreno de cultivo a 1.5 m, de rasante actual de carretera
12+410-12+560	150	i-d	-	-	100	1:2	En borde derecho material suelto depositado en ladera de cerro, altura de banco 3 m, 45° de talud, con guijarros de 3" a 7" con matriz arenosa, en borde izquierdo presencia de canal de riego
12+560-12+720	160	d	-	-	100	1:2	Terraza de material suelto areno arcilloso ubicado a 2 m, de borde derecho de carretera, altura promedio de banco 3 m, 80° de talud
12+720-12+780	60	i-d	-	-	100	1:2	A 2 m, de borde derecho material suelto areno arcilloso alteración de roca fija, en terraza de 2 m, de altura, en borde izquierdo ubicación de terrenos de cultivo
12+780-12+810	30	i-d	-	-	100	1:2	En borde derecho de carretera ubicación de viviendas, en borde izquierdo terrenos de cultivo
12+810-12+935	125	d	-	-	100	1:2	Material suelto en borde derecho de carretera, alteración de roca fija altura de banco 2 m, material suelto arenoso intercalado con cantos rodados
12+935-12+960	25	d	100	-	-	1:6	Afloramiento de roca fija en borde derecho de carretera, altura de banco 3 m, 75° de talud
12+960-13+030	70	i-d	-	-	100	1:2	En ambos bordes de carretera ubicación de cercos de terrenos de cultivo
13+030-13+460	430	i-d	-	-	100	1:2	En ambos bordes de carretera se emplazan viviendas del CASERIO GUAYABO
13+460-13+490	30	d	25	-	75	1:4	A 2 m, de borde derecho de carretera afloramiento de roca fija masiva

13+490-13+550	60	d	100	-	-	1:6	En borde derecho de carretera afloramiento de roca fija
13+550-13+620	70	d	50	50	-	1:4	En ladera de cerro, borde derecho de carretera bolonería intercalado con roca suelta y matriz arenosa arcillosa
13+620-13+740	120	d	-	35	65	1:4	Material suelto depositado en ladera de cerro producto de alteración de la roca fija, bolonería y clastos medianos con matriz arenosa
13+740-13+780	40	d	100	-	-	1:6	Roca fija ubicada en borde derecho de carretera, altura de banco 2 m.
13+780-13+820	40	d	100	-	-	1:6	Roca fija aflora en borde derecho de carretera, fracturada con 45° de talud desde el borde de carretera
13+820-13+890	70	i-d	-	-	100	1:2	Ambos bordes de carretera terrenos de cultivo sin producción
13+890-13+915	25	d	-	-	-	-	Vivienda de material noble, ubicada en borde derecho de carretera
13+915-14+000	85	i-d	-	-	100	1:2	Ambos bordes de carretera se hallan terrenos de cultivo con plantaciones
14+000-14+150	150	i-d	-	-	100	1:2	En borde derecho de carretera canal de regadío y tubería de conducción de agua, en borde izquierdo terreno de cultivo
14+150-14+220	70	i-d	-	-	100	1:2	En borde derecho de carretera plantaciones de eucalipto, en borde izquierdo terrenos de cultivo
14+220-14+280	60	d	-	80	20	1:4	Roca suelta estabilizada por muro de contención de mampostería de piedra de 2 m, de altura, en cunarte ubicación de vivienda, en borde izquierdo presencia de barranco 8 m
14+280-14+300	20	d	100	-	-	1:6	Afloramiento de roca fija en borde derecho de carretera, altura de banco 2 m
14+300-14+450	150	d	-	65	35	1:4	Roca suelta intercalada con material suelto en borde derecho de carretera, altura de banco 2 m, 80° de talud
14+450-14+460	10	d	100	-	-	1:6	Afloramiento de dique, en borde derecho de carretera
14+460-14+580	120	d	-	65	35	1:4	Roca suelta intercalada con material suelto, altura de banco 2 m, 80° de talud
14+580-14+710	130	d	70	30	-	1:6	Roca fija intercalada con roca suelta en borde derecho de carretera, altura de banco promedio 4 m, 80° de talud
14+710-14+755	45	i-d	-	-	100	1:2	Material suelto, trazo a nivel de rasante de carretera actual
14+755-14+805	50	-	-	-	-	-	PUENTE PACHACAMAC, por debajo discurre el río Lurín
14+805-15+000	195	i-d	-	-	100	1:2	Borde derecho de carretera cerco de ladrillo, en borde izquierdo terrenos de cultivo y emplazamiento de postes de luz
15+000-15+200	200	i-d	-	-	100	1:2	Borde derecho muro de ladrillo de 2 m, de alto, borde izquierdo cerco de malla y muro de ladrillo y postes de luz
15+200-15+400	200	i-d	-	-	100	1:2	Ambos bordes de carretera viviendas, empieza doble vía en la berma central presencia de arbustos
15+400-16+100	700	i-d	-	-	100	1:2	Ambos lados de carretera cercos de muros de ladrillos, en el borde izquierdo presencia de postes de luz, en berma central arbustos, fin de tramo de doble vía
16+100-16+280	180	i-d	-	-	100	1:2	En borde derecho de carretera viviendas y postes de luz, en borde izquierdo cerco de malla

16+280-16+360	80	i-d	-	-	100	1:2	Ambos lados de carretera se ubican viviendas, en borde derecho se emplazan postes de luz
16+360-16+564	204	i-d	-	-	100	1:2	Ambos bordes de carretera se ubican viviendas, en borde derecho postes de luz, en borde izquierdo postes de teléfono, FIN DE TRAMO, e inicio de tramo asfaltado

**CUADRO DE CLASIFICACION DE MATERIALES
TRAMO MANCHAY BAJO – PUENTE MANCHAY
PROGRESIVA Km. 0+000 – Km. 4+949**

PROGRESIVA	Long	Lad	% Roca Fija	% Roca Suelta	% Mat Suelto	Talud	DESCRIPCION
0+000-0+100	100	i-d	-	-	-	-	Ambos bordes carretera viviendas de CPR Manchay Bajo
0+100-0+260	160	i-d	-	-	-	-	Pegado a borde derecho acequia, en borde izquierdo viviendas
0+260-0+360	100	i	-	-	100	1:2	Material suelto en borde izquierdo terraza de 3 m de altura talud 60° areno gravosa con matriz arenosa
0+360-0+440	80	i	-	-	100	1:2	En borde izquierdo presencia de viviendas, en borde derecho cerco de malla
0+440-0+640	200	i	-	-	100	1:2	Material suelto, terraza de 3 m, de altura material arenoso
0+640-0+750	110	i-d	-	-	-	-	Ambos bordes de carretera presencia de viviendas intercalado con cercos de ladrillo
0+750-0+830	80	i-d	-	-	-	-	Pegado a borde derecho presencia de canal de regadio, en borde izquierdo viviendas
0+830-0+880	50	i-d	-	-	-	-	Cerca de borde izquierdo canal de regadio, en borde derecho terrenos de cultivo
0+880-0+980	100	i	-	50	50	1:2	Zona crítica Roca suelta con material suelto en borde interno, producto de alteración del intrusivo, banco de 5 m, de altura 45° de talud, clastos de 10" y 15", bolonería de 1.5 a 2 m, diámetro debe de ejecutarse terrazas o bancos a una altura mínimo de 5 m, el talud de reposo 1:2 (V:H), en caso se efectúen cortes.
0+980-1+150	170	i-d	-	-	100	1:2	En borde izquierdo planicie de ladera de cerro, en borde derecho canal de regadio
1+150-1+260	110	i	-	-	100	1:2	Zona crítica material de derrumbe en borde interno, producto de alteración del intrusivo, clastos medianos y bolonería con matriz arenosa, debe de ejecutarse terrazas o bancos a una altura mínimo de 5 m, el talud de reposo 1:2 (V:H), en caso se efectúen cortes.
1+260-1+480	220	i	-	-	100	1:2	Material suelto depositado en ladera de cerro, producto de alteración de la roca fija, en borde derecho cerco de terreno 2 m de altura
1+480-1+500	20	i	50	-	50	1:3	A 2 m de borde interno, roca fija presente banco de 3 m, de altura talud 70°
1+500-1+540	40i	-	-	-	100	1:2	Material suelto depositado en ladera alteración de roca fija, en borde derecho

							cerco de terreno
1+540-1+640	100	i	-	-	100	1:2	En borde izquierdo de carretera viviendas y en lado derecho plaza cívica
1+640-1+800	160	i-d	-	-	100	1:2	Ambas márgenes de carretera viviendas, intercalado con terrenos eriazos
1+800-1+900	100	i-d	-	-	100	1:2	En borde derecho viviendas, en el lado izquierdo terrenos eriazos, gravas con matriz arenosa
1+900-2+100	200	i	-	-	100	1:2	A 2 m, de borde interno terraza de 2 m, de altura compuesta por material suelto transportado, depositado en quebrada Manchay Alto, grava con matriz arenosa, en borde derecho ubicación de viviendas y terreno de cultivo
2+100-2+370	270	i-d	-	-	-	-	Viviendas en ambas márgenes de carretera, a nivel de rasante actual
2+370-2+500	130	i	70	30	-	1:6	Roca fija ubicada a 1 m, de borde interno de carretera de 5 m, de alto y 75° de talud
2+500-2+620	120	i	-	60	40	1:4	Roca suelta ubicada a 2 m, de borde interno de carretera, altura de banco 3 m, promedio y 75° de talud
2+620-2+860	240	i-d	-	-	100	1:2	Borde derecho cerco de ladrillo, en borde izquierdo plantaciones de eucaliptos
2+860-2+960	100	i	-	-	100	1:2	Material suelto depositado de cantos rodados gravas con matriz arenosa en quebrada seca, en borde izquierdo, en lado derecho cerco de ladrillo
2+960-3+060	100	i	-	-	100	1:2	Material suelto transportado depositado en ladera de cerro
3+060-3+300	240	i	-	-	100	1:2	Material suelto a 3 m, de borde interno canal de riego y vegetación, en borde derecho postes de luz eléctrica
3+300-3+420	120	i-d	-	-	100	1:2	En borde izquierdo vegetación, en borde derecho cerco de ladrillo, en progresiva 3+360-3+380 en borde izquierdo afloramiento de roca fija a 2 m, de 3 m, de alto
3+420-3+600	180	i	50	-	50	1:4	A 2 m, de borde interno afloramiento de roca fija de 3 m, de alto y 45° de talud, en borde derecho chacras, en progresiva 3+520 en borde izquierdo presencia de postes de luz
3+600-3+820	220	i	-	-	100	1:2	A 3 m, de borde izquierdo roca suelta, producto de alteración de la roca fija
3+820-3+870	50	i	-	-	100	1:2	A 2 m, de borde izquierdo presencia de vegetación, en borde derecho cerco de ladrillo
3+870-4+100	230	i	-	-	100	1:2	En borde izquierdo presencia de viviendas, centro educativo, en borde derecho cerco de ladrillo y canal de riego
4+100-4+180	80	i	-	-	100	1:2	A 2 m, de borde izquierdo afloramiento de roca fija, banco de 4 m, de altura y 45° de talud
4+180-4+280	100	i	-	-	-	-	A 2 m, de borde izquierdo afloramiento de intruso de 4 m, de altura y 50° de talud
4+280-4+380	100	i	-	-	100	1:2	Material suelto depositado en ladera de cerro, producto de la meteorización de la roca fija
4+380-4+420	40	i	30	-	70	1:3	A 1 m, de borde interno, afloramiento de roca fija banco de 3 m, de altura y 70° de talud
4+420-4+500	80	i	-	-	100	1:2	Material suelto depositado en ladera de

							cerro intercalado con viviendas, en borde derecho viviendas
4+500-4+620	120	i	70	-	30	1:6	A 2 m, de borde izquierdo afloramiento de roca fija fracturada diaclasada, con altura de banco de 3 m, y 45° de talud
4+620-4+700	80	i-d	-	-	-	-	Ambos márgenes de carretera ubicación de viviendas
4+700-4+770	70	i	70	-	30-	1:6	A 2 m, de borde izquierdo afloramiento de roca fija fracturada, en tramos alterada por meteorización
4+770-4+920	150	i	-	-	100	1:2	En borde izquierdo material suelto depositado en ladera de cerro, por alteración de la roca fija
4+920-4+949	29	i	-	-	-	-	A 3 m, de borde izquierdo afloramiento de roca fija fracturada FIN DE TRAMO

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En base a las características topográficas, que se ha observado en el área del proyecto se concluye que no existen zonas críticas, gran envergadura, por encontrarse la carretera sobre un terreno semiondulado, salvo en el tramo Manchay Bajo – Puente Manchay, donde existen 02 zonas críticas, y están ubicadas, en las progresivas 0+880-0+980 y 1+150-1+260.
- El movimiento de tierras (explanaciones) va a ser mínimo, dadas las características litológicas de los materiales reportados a lo largo del trazo de la carretera, los mismos que están conformados en su mayoría por material de depósitos aluviales tanto Pleistocénicos como Recientes, la utilización de explosivos va a ser mínimo y este se daría en la progresiva comprendida entre el Km. 14+220 – Km. 14+710, del tramo La Planicie – Pachacámac (Km. 0-000 – Km. 16+564).
- Los fenómenos de geodinámica externa no son de gran importancia ni tienen mayor incidencia sobre la carretera, esta afirmación se hace en base a lo observado en el terreno, por lo que su aplicación se orienta a modificar las actuales rasantes y taludes de corte existentes, de ser necesario efectuar cortes en las terrazas se deberá de tener que afectar lo mínimo, para no reactivar y desestabilizar el talud, la geodinámica esta relacionada con la actividad fluvial del río Lurín y sus tributarios la misma que está asociada a la temporada de lluvias.
- A lo largo del tramo en estudio se han distinguido dos unidades estratigráficas principales de carácter regional; los depósitos Aluviales del Pleistoceno y los depósitos Aluviales Recientes, que es por donde está ubicada la mayor parte del trazo de la carretera, el relieve que presenta la

parte del valle Lurín, es llano a sub horizontal en donde se desarrolla la agricultura

- En el área del proyecto los taludes existentes a lo largo de la carretera La Planicie – Manchay Bajo – Pachacámac (Km. 0+000 – Km. 16+564) y Manchay Bajo – Puente Manchay (Km. 0+000 – Km. 4+949) están conformadas por unidades litológicas sedimentarias observado conformada por depósitos aluviales, que de acuerdo a la carta geológica levantada por el INGEMMET.
- Los pocos taludes que se han observado están estabilizados a lo largo del tramo de la carretera en estudio, no son susceptibles de deslizamiento debido a que las terrazas son de poca altura y la geodinámica no reviste mayor incidencia sobre el trazo existente y las precipitaciones pluviales son escasas.
- Tramo de carretera La Planicie – Quebrada Verde (Km. 00+00 – 16+564), en la progresiva 00+00-9+230, el terreno es totalmente arido y no existe la presencia de vegetación, las precipitaciones pluviales son escasas, el desarrollo del trazo de la carretera se encuentra sobre material Aluvial Pleistocénico.
- Las características litológicas presentes en el área de estudio, determina que gran parte de la carretera está emplazada sobre material Aluvial, por lo que no será necesario el uso de explosivos a gran escala, salvo en el tramo Km. 12+935 – Km. 12+960, Km. 13+490 – Km. 13+550, Km. 13+740 – Km. 13+820, donde hay roca fija compacta.

GALERIA FOTOGRAFICA

LA PLANICIE – PACHACÁMAC

MANCHAY

(Km. 0+000 – Km. 16+564)



FOTO N° 01 Inicio de carretera, fin de tramo asfaltado en Portal de Manchay en terreno firme en tramo 1+650-2+000



FOTO N° 02 Tramo de carretera se encuentra sobre corte dejado como pilar de 13 m, de altura producto de extracción de agregados de cantera, en tramo 00+100-00+500



FOTO N° 03 En lado izquierdo asentada sobre ladera de cerro viviendas, en lado derecho continúa hoyo de cantera en el fondo viviendas en tramo 00+500-1+460



FOTO N° 04 Ambas márgenes de carretera viviendas, el ancho de la vía es de 25 m, de dos carriles, trazo va por carril derecho en tramo 1+460-2+000



FOTO N° 05 En ambas márgenes de carretera ubicación de viviendas ancho de la vía 25 m, carretera por carril derecho en tramo 2+000-2+860



FOTO N° 06 Continúan emplazamiento de viviendas en ambos bordes de carretera manteniéndose el trazo por el carril derecho en tramo 2+860-3+760



FOTO N° 07 En este tramo, trazo carretera pasa carril izquierdo por invasión e instalación de viviendas en tramo 3+760-4+340



FOTO N° 08 Tramo se reduce el ancho de la vía a 12 m, por invasión de viviendas en tramo 4+340-4+840



FOTO N° 09 En borde derecho cerco de alambrado granja carretera se encuentra por debajo de nivel original por erosión de tránsito vehicular en tramo 6+400-6+720



FOTO N° 10 Ambos bordes carretera ubicación de viviendas ancho de vía 25 m, trazo por carril derecho en tramo 7+500-8+500



FOTO N° 11 Ambos bordes carretera viviendas, trazo por carril derecho, FIN doble vía en tramo 8+500-9+150



FOTO N° 12 En borde derecho roca fija fracturada, en borde izquierdo roca fija fracturada altura de banco 5 m. con 70° de talud en tramo 9+150-9+230



FOTO N° 13 Ambos bordes de carretera presencia de vegetación, en borde derecho canal de regadío, en tramo 9+230-9+380



FOTO N° 14 Ambos lados viviendas, en borde izquierdo postes de luz, lado derecho, en tramo 9+380-9+460



FOTO N° 15 En foto se aprecia zona conocida como "Y" en CPR MANCHAY BAJO en tramo 9+460-9+510



FOTO N° 16 Borde derecho cerco material noble, borde izquierdo casas y canal de regadío CPR MANCHAY BAJO en tramo 9+510-9+580



FOTO N° 17 Borde derecho cerco de terreno alambrado, borde izquierdo canal de regadío en tramo 9+580-9+700



FOTO N° 18 Borde derecho cerco de terreno de adobe, borde izquierdo canal de regadío, en tramo 10+030-10+270



FOTO N° 19 Material suelto transportado depositado en ladera de cerro clastos de 10" a 15", matriz arenosa gravosa en tramo 10+270-10+310



FOTO N° 20 En borde derecho terreno de cultivo, en borde izquierdo canal de regadío y cerco, tramo está a 0.50 m, por debajo terreno de cultivo, en tramo 10+310-10+770



FOTO N° 21 En borde izquierdo canal de regadío y cerco, borde derecho roca suelta, alteración de roca fija, matriz areno arcillosa, en tramo 10+770-10+860



FOTO N° 22 A 2 m, de borde derecho muro de contención tipo gavión, estabiliza derrumbe material alteración de roca fija, en borde izquierdo cerco, en tramo 10+860-11+000



FOTO N° 23 A 2 m, de borde derecho afloramiento de roca fracturada, altura de banco 5 m, 65° de talud, en borde izquierdo terrenos de cultivo, en tramo 11+000-11+050



FOTO N° 24 Gaviones construidos como muros de contención en quebrada seca, en tramo 11+210-11+250



FOTO N° 25 Ambos bordes de carretera, emplazamiento de viviendas CASERIO PICAPIEDRA Material, en tramo 11+250-12+000



FOTO N° 26 A 2 m. de borde derecho, roca fija altura de banco 4 m. 50° de talud con rodados y bolonería en ladera de cerro en tramo 12+110-12+260



FOTO N° 27 En borde derecho material suelto depositado en ladera de cerro, altura de banco 3 m, 45° de talud, en borde izquierdo canal de regadío en tramo 12+410-12+560



FOTO N° 28 En borde derecho terraza de material suelto ubicado a 2 m. de carretera, altura promedio 3 m, 80° de talud en tramo 12+560-12+720



FOTO N° 29 Material suelto, en borde derecho carretera, alteración de roca fija, en tramo 12+810-12+935



FOTO N° 30 Afloramiento de roca fija en borde derecho de carretera, altura de banco 3 m, 75° de talud en tramo 12+935-12+960



FOTO N° 31 En ambos bordes de carretera se emplazan viviendas de CASERÍO GUAYABO en tramo 13+030-13+460



FOTO N° 32 En borde derecho de carretera afloramiento de roca fija, en tramo 13+490-13+550



FOTO N° 33 Material suelto depositado en ladera de cerro alteración de roca fija, bolonería y clastos medianos con matriz areno gravosa en tramo 13+620-13+740



FOTO N° 34 Roca fija en borde derecho de carretera altura de banco 2 m, talud de ladera de cerro 45° en tramo 13+740-13+780



FOTO N° 35 Roca fija fracturada en borde derecho carretera 45° de talud, en tramo 13+780-13+820



FOTO N° 36 En borde derecho de carretera canal de regadío y tubería de conducción de agua, en borde izquierdo terreno de cultivo, en tramo 14+000-14+150



FOTO N° 37 Roca suelta intercalada con material suelto en borde derecho de carretera altura de banco 2 m, 80° de talud en tramo 14+300-14+450



FOTO N° 38 Roca fija intercalada con roca suelta en borde derecho de carretera, altura de banco 4 m, 80° de talud en tramo 14+580-14+710



FOTO N° 39 PUENTE PACHACAMAC, por debajo discurre el río Lurín, Material suelto, en tramo 14+755-14+850



FOTO N° 40 Borde derecho de carretera muro de ladrillo de 2 m, de alto, borde izquierdo cerco de malla y muro de ladrillo y postes de luz en tramo 15+000-15+200



FOTO N° 41 Ambos bordes de carretera viviendas, empieza doble vía, trazo por lado izquierdo en berma central presencia de arbustos en tramo 15+200-15+400



FOTO N° 42 En borde izquierdo viviendas y en borde derecho berma central con arbustos, en tramo 15+400-16+100



FOTO N° 43 FIN de tramo doble vía. en progresiva 16+000



FOTO N° 44 En borde derecho viviendas y postes de luz. en borde izquierdo cerco de malla, en tramo 16+100-16+280



FOTO N° 45 Ambos bordes de carretera presencia de viviendas, en borde derecho postes de luz en tramo 16+280-16+320



FOTO N° 46 Ambos bordes de carretera presencia de viviendas, en borde derecho postes de luz. en borde izquierdo postes de línea de teléfono en tramo 16+320-16+360



FOTO N° 47 Ambos bordes de carretera presencia de viviendas, en borde derecho postes de luz, en borde izquierdo postes de teléfono. FIN TRAMO, progresiva 16+360-16+564



FOTO N° 48 Ambos bordes de carretera presencia de viviendas, en borde derecho postes de luz, en borde izquierdo postes de teléfono. FIN TRAMO, progresiva 16+360-16+564

GALERÍA FOTOGRÁFICA

MANCHAY BAJO – PUENTE MANCHAY

(Km. 0+000 – Km. 4+949)



FOTO N° 01 Ambos bordes de carretera viviendas CPR MANCHAY BAJO, en tramo 00+00-00+100



FOTO N° 02 Material suelto areno gravoso en borde izquierdo terraza de 3 m, de altura, 60° de talud en tramo 0+260-0+360



FOTO N° 03 En borde izquierdo viviendas, en borde derecho cerco de malla, agua en tramo producto desborde de canal en tramo 0+360-0+440



FOTO N° 04 En borde izquierdo terraza de material suelto 3 m, de altura, material areno gravoso, en tramo 0+440-0+640



FOTO N° 05 Zona crítica Roca suelta con material suelto en borde interno, producto de alteración de roca fija, banco de 5 m, de altura 45° de talud, lastos de 10" y 15", bolonería tramo 0+880-0+980



FOTO N° 06 Zona crítica material de derrumbe en borde interno, producto de alteración del intrusivo, clastos medianos y bolonería con matriz arenosa, en tramo 1+150-1+260



FOTO N° 07 Material suelto depositado en ladera de cerro, en lado izquierdo de carretera, en borde derecho cerco ladrillo en tramo 1+260-1+480



FOTO N° 08 A 2 m, de borde izquierdo roca fija altura de banco 3 m, 70° de talud en tramo 1+480-1+500



FOTO N° 09 A 2 m, de lado derecho terraza de 2 m, de altura material suelto transportado, depositado en quebrada Manchay Alto en tramo 1+900-2+100



FOTO N° 10 Roca fija ubicada a 2 m, de lado izquierdo de carretera 4 m, de alto y 75° de talud en tramo 2+370-2+500



FOTO N° 11 Material suelto aluvial depositado en quebrada seca en lado izquierdo de carretera en tramo 2+860-2+960



FOTO N° 12 Material suelto, a 3 m de borde interno canal de regadío, en borde derecho postes de luz, en tramo 3+060-3+300



FOTO N° 13 A 2 m, de lado izquierdo afloramiento de roca fija fracturada de 3 m, de altura 55° de talud, en tramo 3+420-3+600



FOTO N° 14 A 3 m, de lado izquierdo material suelto intercalado con roca suelta, en tramo 3+600-3+820



FOTO N° 15 A 2 m, de lado izquierdo afloramiento de roca fija, banco de 4 m, de altura y 45° de talud en tramo 4+100-4+180



FOTO N° 16 A 4 m, de lado izquierdo de carretera material suelto depositado en ladera de cerro en tramo 4+280-4+380



FOTO N° 17 A 2 m, de lado izquierdo afloramiento de roca fija fracturada, en tramos alterada, en tramo 4+700-4+770



FOTO N° 18 A 3 m, de borde izquierdo afloramiento de roca fija, FIN TRAMO PUENTE MANCHAY en tramo 4+920-9+949

ANEXO VI INFORME HIDRO ÓGICO

HIDROLOGÍA Y DRENAJE

- I. - INTRODUCCIÓN
 - 1.- Generalidades
 - 1.2.- OBJETIVOS
- II.- MATERIALES Y METODOS
 - 2.1 MATERIALES
 - 2.1.1 Información Cartográfica
 - 2.1.2.- Información Meteorológica
 - 2.2 METODOLOGÍA
 - 2.3.0 DRENAJE
 - 2.3.1 Generalidades
 - 2.3.2 Drenaje superficial
 - 2.3.2.1 Drenaje Superficial Transversal, Tramo I: Manchay Alto – Pachacámac, Km. 0+000 – Km. 16+564.907.
 - 2.3.2.2 Drenaje Superficial Transversal, Tramo II: Manchay Bajo – Puente Manchay, Km. 0+000 – Km. 4+949.988.
 - 2.3.2.3 Portón y Puentes
 - 2.3.2.4 Alcantarillas
 - 2.3.2.5 Cunetas
- III. RESULTADOS
 3. 1 Caudal de diseño
 - 3.2 Obras de drenaje proyectadas
- IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Anexos:

- Panel fotográfico

I. - INTRODUCCIÓN

1.- Generalidades

El presente documento es, el Estudio de Hidrología y Drenaje del estudio de Ingeniería para el Mejoramiento de la Carretera Manchay – Pachacámac, Tramos I: La Planicie (Km. 0+000) – Pachacámac (Km. 16+564.907) y Tramo II: Manchay Bajo (Km. 0+000) – Puente Manchay (Km. 4+949.988), que viene siendo ejecutado por PROVIAS DEPARTAMENTAL, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

Tramos I: La Planicie (Km. 0+000) – Pachacámac (Km. 16+564.907), es un tramo que inicia al termino de la vía asfaltada que viene de Musa – La Molina, a la altura de la ex cantera de Manchay Alto que actualmente se encuentra poblado por la invasión realizado de la zona, el trayecto presenta irregularidades con ondulaciones y cruce de canales de riego no presenta ninguna quebrada escurrimiento y rios. Desde el puente Pachacámac hasta el final del tramo la vía es asfaltada y se encuentra ubicado en Km. 14+754 tiene una longitud de 52 metros de luz donde se encuentra en buen estado.

Tramo II: Manchay Bajo (Km. 0+000) – Puente Manchay (Km. 4+949.988), presenta irregularidades en el trayecto a lo largo del tramo con presencia de cruce de canales de riego de similar características que el tramo I.

Por cuanto, la zona presenta precipitación escasa y de poca presencia de quebrada con descargas por esorrentia por lo que en el estudio nos orientaremos directamente a parte de drenaje ya que el proyecto no cuenta con obras de cruce de quebradas como las alcantarillas y pontones existentes o nuevos y más aun el proyecto se trata de mantenimiento.

El proyecto, está ubicado políticamente en el departamento y provincia de Lima, distrito de Pachacamac; geográficamente se encuentra entre las coordenadas UTM, 295433.17E 8663098.557N y 297688.43E 8648229.13N de longitud y una altitud que varia de 445 msnm a 105 msnm.

1.2.- OBJETIVOS

Evaluar el sistema drenaje existente y plantear una mejor propuesta técnica para controlar el flujo de agua superficial y subsuperficial con la finalidad de garantizar la mayor sostenibilidad de las obras.

II.- MATERIALES Y METODO

2.1 MATERIALES

2.1.1 Información Cartográfica

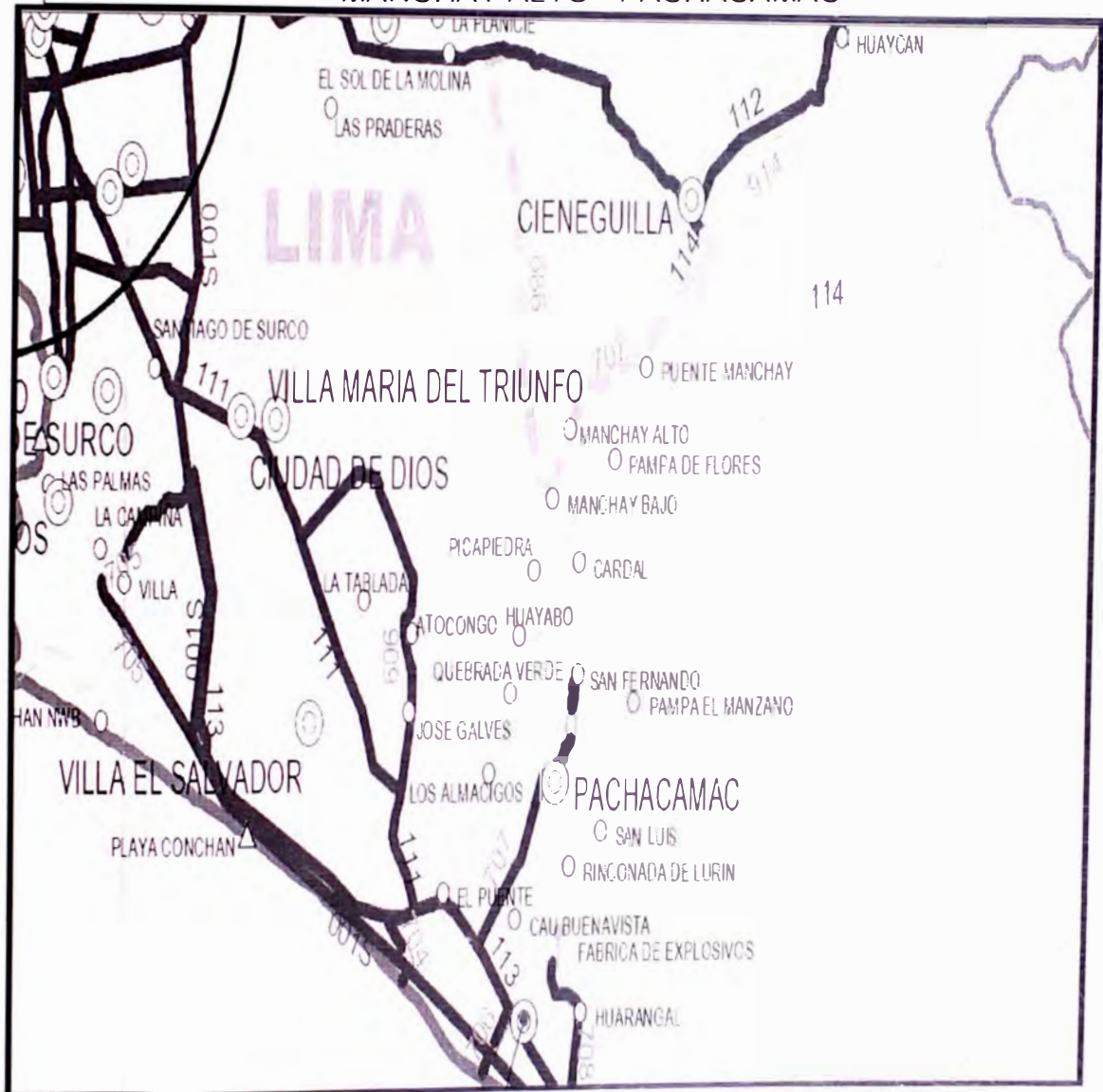
Se dispuso de la siguiente información cartográfica, proveniente del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y PROVIAS departamental.

	Descripción	Escala
*	Mapa Físico Politico del Perú	1 / 1 000 000
*	Mapa Vial del Perú	1 / 2 000 000
*	Mapa Departamental de Ica	1 / 1 000 000
*	Cartas Nacionales 25-J.	1 / 100 000

2.1.2.- Información Meteorológica

Las estación pluviométrica utilizada para el análisis de las mismas es la estación Langa, que esta ubicado en el distrito de Lahuaytambo, provincia de Huarochiri y departamento de Lima, la estación es representativa para la cuenca en estudio y para el modelamiento de las obras Hidráulicas tales como los puentes, pontones y alcantarillas; para ello previamente se tendrá que hacer el análisis de consistencia y ajuste respectivo de las funciones de distribución para los eventos extremos, para ser aplicado al modelo HYDROLOGIC MODEL SYSTEM, HEC-HMS.

**PU-1: PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO, CARRETERA
MANCHAY ALTO - PACHACAMAC**



Cuadro N° 2.1, Registro de precipitación Máximo

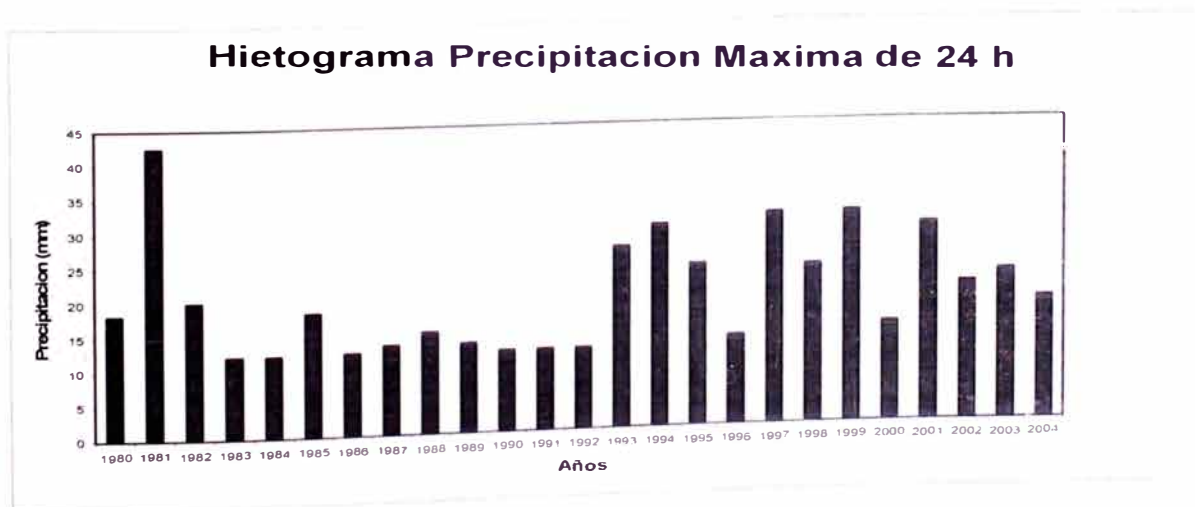
PROVIAS DEPARTAMENTAL

ESTACION : LANGA

Latitud 12°06'00 S Depto : Lima
Longitud 76°24'00W Prov. : Huarochiri
Altitud : 3200 msnm Dist. : Lahuaytambo

PARAMETRO: Precipitación máxima en 24 horas

AÑO	MESES												Máx. anual
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
1980	0	1	18.2	2	0	0	0	0	0	5	0	0	18.2
1981	19.2	26.4	42.5	0	0	0	0	0	18.2	0	0	18.2	42.5
1982	20	20	18	0	0	0	0	4.4	0	0	0	0	20
1983	7.3	7.3	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	6.3	12
1984	7.3	8	9.2	6	0	0	0	0	0	7.5	0	5.3	12
1985	18.2	11	1	4	0	0	0	0	0	5	5	5.6	18.2
1986	11	7	10	6	0	0	0	2.3	0	1.5	4.5	12.2	12.2
1987	13.2	11	7.5	0	0	0	0	0	0	0	2	1.5	13.2
1988	3	5	5.5	2	0	0	0	0	0	0	0	15	15
1989	12.4	13.2	10.2	7.1	0	0	0	0	0	5.4	0	0	13.2
1990	0	0	4.5	1.5	0	0	0	0	0	2.2	6.7	8.9	12
1991	4.3	6.3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
1992	4.2	3.2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
1993	18	26.8	20.8	2.5	0	0	0	0	0	1.1	8.2	8.6	26.8
1994	29.9	10.8	16.7	6.6	1	0	0	0	7.3	0	2.6	6.3	29.9
1995	18.6	23.9	8.1	4.9	0	0	0	0	3	1.4	16.1	10	23.9
1996	5.9	13.2	8.2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	13.2
1997	7.9	31.3	9.1	0.4	0	0	0	0	3.2	0.5	3.4	21.3	31.3
1998	20.8	23.5	13.1	6	0	0	0	0	0	0.2	1.2	6.6	23.5
1999	10.4	31.4	11.2	6.2	6.5	0	0	0	1.3	3	2.5	4.9	31.4
2000	8.5	14.8	8.9	5.8	0	0	0	0	0.8	0	0	12.1	14.8
2001	29.5	13.3	24	20.2	0	0	0	0	0	0.9	16.4	0	29.5
2002	4.6	20.6	20.3	5.4	1.1	0	0	0	2.5	3	10.1	3.4	20.6
2003	7.3	8.7	13.6	3.2	0	0	0	0	0	0.3	0.7	22.4	22.4
2004	3.5	18.3	11.4	5.6	0	0	0	0	0.9	0	2.2	8.4	18.3



2.2 METODOLOGÍA

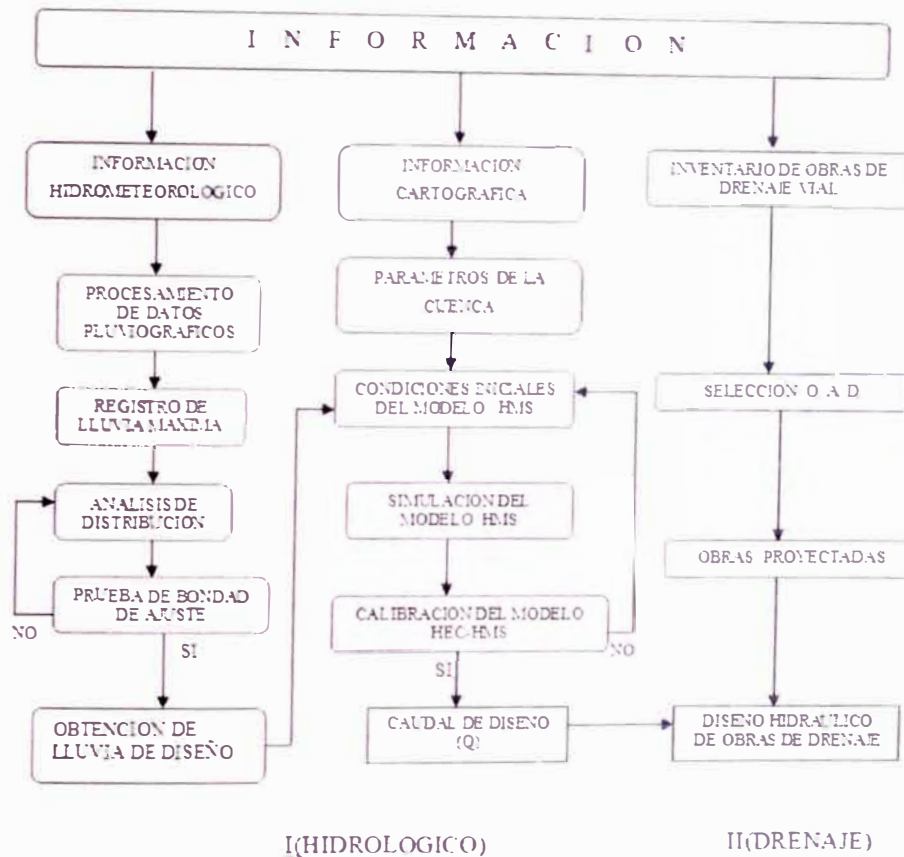
La metodología seguida para el presente trabajo comprende en dos bloques principales tal como se presenta en la fig.N°2.1, en la página siguiente y comprenden en dos grupos 1) Hidrológico y 2) Drenaje.

- 1) Hidrológico; comprende en el análisis de la información hidrometeorológica y cartográfico o de cuenca. El primero comprende en la recolección y compra de registros pluviográficos y descargas

disponibles, el cual sirve para generar las descargas o caudales de diseño según el tipo de obra propuesto previo, análisis de consistencia y ajuste a las funciones de distribuciones para eventos extremos máximos y la selección de las mismas a través del método analítico de error cuadrático mínimo. Por otro lado el análisis cartográfico consiste en la determinación de parámetros morfológicos de la cuenca o del modelo de aplicación HEC-HMS. Teniendo los datos de precipitación de diseño y los parámetros del modelo se efectúan a la simulación para finalmente calibrar el modelo respectivo para su aplicación en la determinación de las descargas de diseño para cada punto de intercepción de las quebradas existentes en el proyecto.

- 2) Drenaje; Comprende el inventario de las obras de arte de drenaje transversal (puentes, pontones, badenes y alcantarillas) y longitudinal (Zanjas de drenaje, cunetas, subdrenes) existentes según su estado en que se encuentra. Teniendo los resultados de la primera parte y definidas los tipos de obras arte de drenaje se calculan las capacidades de las mismas para cada uno de ellos.

Fig. N.º 1.1 Metodología de Trabajo



En el presente trabajo, la determinación de la descarga máxima para el diseño de las obras de infraestructura vial, no se va efectuar ya que en el proyecto no existen las quebradas de intercepción con la vía con escurrimiento solo existen los canales de riego que cruzan la vía tanto de conducción como de desagüe de los mismos.

Así mismo la precipitación en la zona de estudio es muy escasa, el río Lurín es alimentado por la cuenca alta del mismo nombre; por cuanto el trabajo se centrará exclusivamente al drenaje tal como se presenta continuación.

2.3 DRENAJE

2.3.1 Generalidades

El drenaje es definido por Paraud, como "la ciencia de controlar el movimiento de las aguas superficiales y subterráneas con el fin de que no afecten la infraestructura del camino, alejándolas lo más rápidamente de

él. El drenaje es así el factor de mayor importancia para reducir los gastos de conservación del camino”.

Para resaltar la importancia del drenaje, Paraud manifiesta que “Un concepto cabal de lo que representa el drenaje para un camino, es el dicho tan común entre los Ingenieros de los E.E.U.U. de N.A. de que un camino para que esté bien construido requiere tres condiciones: 1°) Drenaje; 2°) Drenaje y, 2°) Drenaje”.

En el mismo sentido, refieren Wright – Paquette que “Uno de los aspectos más importantes en la ubicación y proyecto de carreteras rurales y calles en las ciudades, es la necesidad de proporcionar un drenaje adecuado. Es absolutamente esencial un drenaje conveniente y económico para proteger la inversión hecha en la estructura de las carreteras y la vida de las personas que las usen”.

ARMCO cita lo comentado por un funcionario estatal de vialidad estadounidense en referencia a la conservación de las estructuras de drenaje:

Fuera de las características para la comodidad en el tránsito de la vía pavimentada, ningún otro detalle requiere tanta atención de parte del operario para la conservación que las alcantarillas para la carretera.

Muchos de los problemas en la conservación de las alcantarillas se deben al hecho de que con demasiada frecuencia los proyectistas parecen creer que las alcantarillas servirán sólo para dar paso a agua limpia.

Pero éste no es el caso sino en pocas ocasiones en la práctica, y son muchos los casos en que las aguas pluviales arrastran hasta un 50% de materiales detríticos que, debido al rápido cambio en la rasante a la entrada de la alcantarilla, causan el atascamiento completo de la misma, con el resultante desbordamiento por sobre la calzada y en algunos casos, especialmente cuando existen terraplenes altos, la intensa presión estática puede resultar en la pérdida del terraplén”.

Wright – Paquette, distinguen en el drenaje, el superficial y subterráneo :
“Las estructuras que se levantan para controlar el flujo de agua superficial se llaman por lo general “drenaje superficial”, en tanto que aquellas relacionadas con el agua subterránea en sus diferentes formas se designan “drenaje subterráneo”.

2.3.2 Drenaje superficial

Es posible distinguir 2 tipos de drenaje superficial : (1) El drenaje transversal, constituido por estructuras como alcantarillas, badenes, pontones y puentes; y (2) El drenaje longitudinal, como cunetas, zanjas revestidas, zanjas de coronación, y zanjas de drenaje, respectivamente.

2.3.2.1 Drenaje Superficial Transversal, Tramo I: Manchay Alto Pachacámac, Km. 0+000 – Km, 16 +564.91.

El drenaje superficial transversal consiste en el cruce de canales de riego tal como se indica en el cuadro de inventario de obras de arte, los cuales serán rehabilitadas o reemplazadas según su estado situacional de cada una de ellas.

2.3.2.2 Drenaje Superficial Transversal, Tramo II: Manchay Bajo – Puente Manchay, Km, 0+000 – Km, 4+5949.99.

Este tramo presenta similar características al tramo I, en el cual indica la existencia de drenaje superficial transversal concerniente de aguas de riego tanto de conducción como de desagüe de las aguas provenientes de los riegos en los terrenos adyacentes.

Las obras de arte de cruce predominantes en el tramo son acueductos de canal de riego los cuales requieren cambio de losa estructural de espesor de 0.15m, los cuales son deteriorados por efecto de transitabilidad de los vehículos. Tal como se indica en el cuadro N°2.2 la relación de obras de arte del tramo respectivo.

2.3.2.3 Portón y Puentes

En el proyecto no se ha considerado la reconstrucción parcial ni total de los pontones ni los puentes ya se encuentran buenas condiciones, dentro del proyecto se encuentra el puente Pachacámac que esta ubicado en la progresiva Km. 14+754.42. Así mismo en el primer tramo existen dos pontones en las progresivas Km. 14+723.30 y Km. 15+191.85 cuyas luces son cortas de 1.50 m y 2.10 m respectivamente, por debajo del primero pasa el canal de conducción de agua de riego los cuales se mantendrán.

2.3.2.4 Alcantarillas-Acueductos

En la actualidad la gran mayoría de las obras de cruce son acueductos de concreto estructural con espesor de las losas variables de 0.10 m - 0.20 m las cuales se encuentran deterioradas en especial las losas de las tapas que deben ser cambiados. A si mismo deben realizarse los trabajos de limpieza en las entradas y salidas de los acueductos de cruce de la carretera.

El acueducto de la progresiva Km 0+888 en el tramo II, la sección del acueducto rectangular de medidas 1.10 m de ancho por 1.00 m de altura y tapado de una longitud de 14 m que viene hacer la longitud de la calzada actual de la vía, a continuación de este acueducto será complementada con la construcción de un canal de mampostería de piedra grande asentada en un mortero de 1:4 de sección trapezoidal de una longitud de 14 m, cuyas medidas serán:

Talud: $Z = 1$

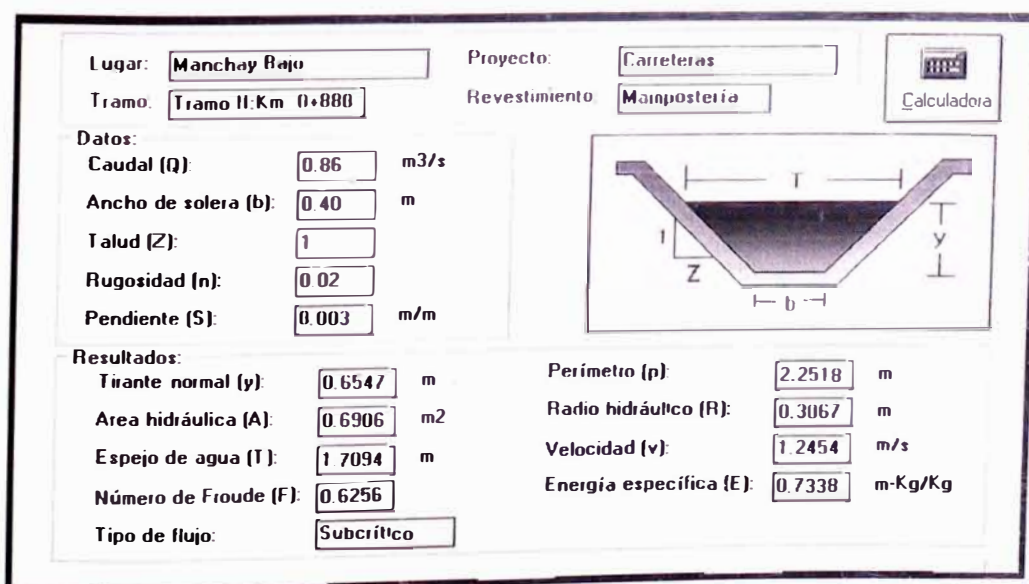
Base menor: $b = 0.40 \text{ m}$

Tirante de agua $y = 0.65 \text{ m}$

Altura total $H = 0.85$

Base mayor $B = 2.10 \text{ m}$

Fig. 3.10 Diseño Hidráulico del canal de mampostería



Así, mismo se ha propuesto la construcción de alcantarillas TMC de ϕ de 0.60 m en las progresivas: 10+103.40, 10+186.50, 10+267.50, 12+730 y

14+164.50, reemplazando las tuberías de 12" que se encuentran obstruidas según se presenta en los fotos, las tuberías son desagües de agua de riego provenientes de los terrenos adyacentes.

Especificaciones técnicas de las alcantarillas (MP-68 circular)

Las alcantarillas (TMC) minimultiplate cumplen las normas internacionales AASHTO M-36 ó ASTM A-760 así como las normas AASHTO M-218 ó ASTM A-444. Son galvanizadas en caliente con un recubrimiento de Zn de 610 gr/m² de acuerdo a ASTM A-123. Tienen una longitud útil de 0.81 m con los extremos rectos.

PESOS Y ALTURAS DE COBERTURA MINIMAS Y MAXIMAS							
Diámetro m	Area m ²	Espesor mm	Peso Kg/m	Altura Minim de Cobertura m	Altura Máx de Cobertura m	Pendiente longitudinal %	Qmx. 93.8%Diám m ³ /s
0.6	0.28	1.5	31.22	0.3	17.8	2	0.42
0.9	0.64	2	59.3	0.3	16.4	2	1.15
1.2	1.13	2.5	92.96	0.3	15.9	2	2.35
1.5	1.77	3	143.06	0.3	15.8	2	4.25
1.8	2.54	3.3	179.78	0.3	14.8	2	6.51

Fuente: Manual de Alcantarillas, ERA, Eduardo Ríos y Asociados S.A.C.

CUADRO N° 2.20
CARRETERA MANCHAY ALTO-PACHACAMAC
HIDROLOGÍA Y DRENAJE - 2006
TRAMO I: MANCHAY ALTO - PACHACAMAC (KM 00 + 000 - KM 16+564.90) y TRAMO II: MANCHAY BAJO - PUENTE MANCHAY (KM, 0+000- KM, 4+949.99)
ESTRUCTURAS DE CRUCE : INVENTARIO DE OBRAS DE ARTE
(MARZO 2006)

1/1

OBRAS ARTE EXISTENTE										OBRAS DE ARTE PROYECTADAS										
N°	Progresiva	Tipo	Log.	Material	Tubo		Marco		Observación	Caudal de Diseño(m3/s)	Tipo	Log. (m)	Material	Tubo		Marco		Observ.	Entrada	Salida
					Conduct.	Ø (pul)	Alto	Luz						Conducto	Ø (m.)	Alto	Luz			
TRAMO I: MANCHAY ALTO - PACHACAMAC (KM 00 + 000 - KM 16+564.90)																				
0	00+000.00	Inicio		Concreto																
1	09+240.00	Acueducto	12.00	Concreto			1.10	1.50	Reemplazar la losa del techo	Agua de nego	Acueducto	12.00	Concreto			1.1	1.5	Recto	Recto	
2	09+344.10	Acueducto	7.00	Concreto			1.00	1.40	Obstruido-Reemplazar	Agua de nego	Acueducto	7.00	Concreto			1	1.2	Recto	Recto	
3	10+103.40	Acueducto	9.20	Concreto	Tubo	12"			Existente-Reemplazar	Agua de nego	Alcantarilla	9.20	TMC	Simple	0.6			Caja	Recto	
4	10+186.50	Acueducto	20.36	Concreto	Tubo	12"			Existente-Reemplazar	Agua de nego	Alcantarilla	20.36	TMC	Simple	0.6			Caja	Recto	
5	10+267.50	Acueducto	9.20	Concreto	Tubo	12"			Existente-Reemplazar	Agua de nego	Alcantarilla	9.20	TMC	Simple	0.6			Caja	Recto	
6	10+311.60	Acueducto	10.00	Concreto			0.50	0.65	Detenorado cambiar	Agua de nego	Alcantarilla	10.00	Concreto-Marco			0.60	0.80	Recto	Recto	
7	10+760.70	Acueducto	13.00	Concreto			0.50	0.65	Detenorado cambiar	Agua de nego	Acueducto	13.00	Concreto			0.60	0.80	Recto	Recto	
8	12+730.00	Acueducto	10.00	Propuesto	Tubo	36"			Propuesto para alcantarilla	Agua de nego	Alcantarilla	10.00	TMC	Simple	0.6			Caja	Recto	
9	14+164.50	Acueducto	10.00	PVC		8"			Crusa tubena agua de riego	Agua de nego	Alcantarilla	10.00	TMC	Simple	0.6			Caja	Recto	
10	14+723.30	Ponton	12.10	Concreto			2.40	1.50	Estado bueno	Agua de nego	Ponton	12.10	Concreto			1.50	2.40	Mantiene		
11	14+754.42	Puente Pachacama	52.00	Concreto					Estado bueno	30		52.00	Concreto					Mantiene		
12	15+003.00	Alcantarilla	13.00	Concreto			0.50	0.70	Cambiar la losa de techo	Agua de nego	Acueducto	13.00	Concreto			0.50	0.70	Recto	Recto	
13	15+191.85	Ponton	9.40	Concreto			2.05	2.10	Estado bueno	Agua de nego	Ponton	9.40	Concreto			2.05	2.10	Recto	Recto	
14	15+265.90	Acueducto	13.10	Concreto			0.50	0.65	Cambiar la losa de techo	Agua de nego	Acueducto	13.10	Concreto			0.50	0.65	Recto	Recto	
15	15+386.85	Acueducto	20.50	Concreto			0.55	0.77	Cambiar la losa de techo	Agua de nego	Acueducto	20.50	Concreto			0.55	0.77	Recto	Recto	
16	15+667.40	Acueducto	13.00	Concreto			0.60	0.90	Cambiar la losa de techo	Agua de nego	Acueducto	13.00	Concreto			0.60	0.90	Recto	Recto	
17	16+111.55	Acueducto	13.00	Concreto			0.70	1.20	Cambiar la losa de techo	Agua de nego	Acueducto	13.00	Concreto			0.70	1.20	Recto	Recto	
18	16+167.90	Acueducto	9.50	Concreto			0.40	0.70	Cambiar la losa de techo	Agua de nego	Acueducto	9.50	Concreto			0.40	0.70	Recto	Recto	
19	16+325.00	Acueducto	10.00	Concreto			0.40	0.65	Cambiar la losa de techo	Agua de nego	Acueducto	10.00	Concreto			0.40	0.65	Recto	Recto	
20	16+465.50	Acueducto	13.00	Concreto			0.40	0.65	Cambiar la losa de techo	Agua de nego	Acueducto	13.00	Concreto			0.40	0.65	Recto	Recto	
21	16+582.80	Acueducto	13.00	Concreto			0.30	0.70	Detenorado cambiar la losa del techo	Agua de nego	Acueducto	13.00	Concreto			0.30	0.70	Recto	Recto	
TRAMO II: MANCHAY BAJO - PUENTE MANCHAY (KM, 0+000- KM, 4+949.99)																				
1	00+370.25	Acueducto	14.00	Concreto			0.85	1.20	Renovar	Agua de nego	Acueducto		Concreto			1.00	1.20	Recto	Recto	
2	00+888.40	Acueducto	13.85	Concreto			0.65	1.10	Renovar	Agua de nego	Acueducto		Concreto			1.00	1.20	Recto	Recto	
3	04+923.30	Acueducto	10.00	Concreto			0.55	1.00	Recientemente refaccionado	Agua de nego	Acueducto		Concreto			0.55	1.00	Recto	Recto	

2.3.2.5 Cunetas

En el proyecto no contempla la construcción de obras de drenaje longitudinal (cunetas, zanjas de coronación y zanjas de drenaje) por que la zona es árida con precipitación escasa por consiguiente la rasante de la calzada se ira siempre a un nivel superior de la superficie del suelo.

Las obras de arte considerado en el proyecto son acueductos y alcantarillas, son cruce de canales de riego y desagües de la misma los cuales serán renovados totalmente y en otros casos serán cambiados las losas de las tapas de los acueductos que ya son deterioradas, tal como se indican en el cuadro respectivo.

III. RESULTADOS

3.1 Caudal de diseño

El caudal de diseño no se ha determinado por que la zona presenta escasa precipitación y no existe obras de drenaje de interceptación a la vía con escurrimiento.

3.2 Obras de drenaje proyectadas

Progresiva	Caudal de Diseño(m ³ /s)	Tipo	Log (m)	Material	Tubo		Marco		Observ.	Entrada	Salida
					Conducto	Ø (m.)	Alto	Luz			
TRAMO I: Manchay Alto - Pachacamac (Km 0+00 - Km 16+564.90)											
09+240.00	Agua de riego	Acueducto	12.00	Concreto			1.1	1.5	Acueducto	Recto	Recto
09+344.10	Agua de riego	Acueducto	7.00	Concreto				1.2	Acueducto	Recto	Recto
10+103.40	Agua de riego	Alcantarilla	9.20	TMC	Simple	0.6			Alcantarilla	Caja	Recto
10+186.50	Agua de riego	Alcantarilla	20.36	TMC	Simple	0.6			Alcantarilla	Caja	Recto
10+267.50	Agua de riego	Alcantarilla	9.20	TMC	Simple	0.6			Alcantarilla	Caja	Recto
10+760.70	Agua de riego	Acueducto	13.00	Concreto			0.60	0.80	Acueducto	Recto	Recto
12+730.00	Agua de riego	Alcantarilla	10.00	TMC	Simple	0.6			Alcantarilla	Caja	Recto
14+164.50	Agua de riego	Alcantarilla	10.00	TMC	Simple	0.6			Alcantarilla	Caja	Recto
14+723.30	Agua de riego	Ponton	12.10	Concreto			1.50	2.40	Ponton se mantiene buen estado		
15+003.00	Agua de riego	Acueducto	13.00	Concreto			0.50	0.70	Acueducto	Recto	Recto
15+191.85	Agua de riego	Ponton	9.40	Concreto			2.05	2.10	Ponton se mantiene buen estado		
15+265.90	Agua de riego	Acueducto	13.10	Concreto			0.50	0.65	Acueducto	Recto	Recto
15+386.85	Agua de riego	Acueducto	20.50	Concreto			0.55	0.77	Acueducto	Recto	Recto
15+667.40	Agua de riego	Acueducto	13.00	Concreto			0.60	0.90	Acueducto	Recto	Recto
16+111.55	Agua de riego	Acueducto	13.00	Concreto			0.70	1.20	Acueducto	Recto	Recto
16+167.90	Agua de riego	Acueducto	9.50	Concreto			0.40	0.70	Acueducto	Recto	Recto
16+325.00	Agua de riego	Acueducto	10.00	Concreto			0.40	0.65	Acueducto	Recto	Recto
16+465.50	Agua de riego	Acueducto	13.00	Concreto			0.40	0.65	Acueducto	Recto	Recto
16+582.80	Agua de riego	Acueducto	13.00	Concreto			0.30	0.70	Acueducto	Recto	Recto
TRAMO II: Manchay Bajo - Puente Manchay (Km 0+00 - Km 4+949.99)											
00+370.25	Agua de riego	Acueducto		Concreto			1.00	1.20		Recto	Recto
00+888.40	Agua de riego	Acueducto		Concreto			1.00	1.20		Recto	Recto
04+923.30	Agua de riego	Acueducto		Concreto			0.55	1.00		Recto	Recto

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El tramo, motivo de estudio, corresponde mantenimiento de la carretera Manchay Alto-Manchay Bajo-Pachacamac, Tramo I:

Manchay Alto – Pachacamac (Km 00+000 – Km 16+564.91) y Tramo II: Manchay Bajo – Puente Manchay (Km 0+000 - Km 4949.99), se encuentra ubicado en el distrito de Pchacamac, provincia de Lima y departamento de Lima, la cual atraviesa zonas de topografía casi llana, la altitud varía de 443.86 msnm a 65.82 msnm.

2. El régimen de precipitación máxima de 24 Horas de la cuenca de la zona es del orden de 42.50 mm en el 1,981 y la mínima es del orden de 12 mmm en el 1983, 1984, 1990,1991 y 1992 según la serie de registro de 25 años que se presenta en el cuadro N°2.1.
3. Las obras de drenaje transversal están constituidos por 16 acueductos de diferentes secciones, 5 alcantarillas de tipo TMC ($\Phi = 24" = 0.60 \text{ m}$) que reemplazan a las tuberías de 12" y 02 pontones de buen estado, tal como se presenta en el cuadro N°3.1 de Inventario y propuesta de obras de arte vial.
4. Las obras de drenaje longitudinal no se contempla en el estudio por la escasa precipitación en la que existe zona y el tipo de suelo que predomina es arenosa y árida de relieve casi plana.
5. Se recomienda realizar trabajos de limpieza y mantenimiento los ingresos y salidas de los acueductos que actualmente se encuentran sedimentados y crecidas las malas hiervas, la cual disminuye su capacidad de conducción.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- US Army Corps of Engineers, Hydrologic Modelin System HEC-HMS, Technical Reference Manual., 2000.
- 2.- CHOW Ven Te, et al. "Hidrología Aplicadas", Editorial Mac Grall Hill, Colombia, 1994.
- 3.- OSORIO Guerra, Eugenio, Estimación de la Precipitación Media Mensual a través del Método Kriging, en las Cuencas Chira y Piura. Tesis – FIA, Universidad Nacional Agraria La Molina. 1997
- 4.- MOPU, Ministerio de Obras Públicas de España, "Instrucción de Carreteras, 5.1-1C Drenaje ", Segunda Edición, 1965.
- 5.- OSORIO Guerra, Eugenio, Determinación del Caudal Máximo de Avenida con Fines de Diseño del Sistema de Drenaje de la Ciudad

- de Moyobamba. Testis-EPG, Universidad Nacional Agraria La Molina, 2004.
- 6.- HERSHFIELD, World Meteorological Organization, WMO, "annual for Estimation of Probable Maximun Precipitation Operation Hidrology, Report N°1, Geneva Switzereland, 1986.
 - 7.- CHEREQUE Morán, Wendor, "Hidrología para Estudiantes de Ingeniería de Civil", Pontificia Universidad Católica del Perú, PUCP, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONCITEC, Lima, 1989.
 - 8.- MOLSALVE SaéNZ, German, "Hidrología en el Ingeniería", Segunda Edición, Editorial Alfaomega, Colombia, 1999.
 - 9.- APACLLA Nalvarte, Ricardo, "Aplicaciones de la Hidrología en Drenaje de Carreteras", I Curso Nacional de Hidrología, Universidad Nacional Agraria "La Molina, Lima, 2004.
 - 10.- WRIGHT H., Paul-PAQUETTE J., Radnor, "Ingeniería de Carreteras", Limusa Noriega Editores, México.
 - 11.- LINSLY K., Ray Jr., KOH ER A., Max, PAULHUS, I.h. Joseph, "Hidrología para Ingenieros", Editorial Mc Graw Hill, Segunda Edición, 1988.
 - 12.- VILLON Bejar, Máximo, "Hidrología", Instituto Tecnología de Costa Rica, Escuela de Ingeniería Agrícola, Lima, Perú, 2002.
 - 13.- MTC, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Vivienda y Construcción, Reglamento Nacional de Construcciones, Normas Técnicas de Edificación, "S.110 Drenaje Pluvial Urbano", Lima, Perú, 2001.
 - 14.- MOP-DV, Ministerio de obras Publicas, Dirección de Vialidad de Chile, "Manual de Carreteras, Volumen 3 Instrucciones de Diseño, Hidrología y Drenaje", 1981.
 - 15.- PARAUD, Raúl, Apuntes del Curso de Caminos –Drenaje", Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, 1972.
 - 16.- ARMCO, "Manual de productos de acero para Drenaje y Construcción vial", American Iron, 1981.
 - 17.- ARMCO, "Ficha Técnica" ALCANTARILLA MINIMULTIPLATE MP-68, CIRCULAR, 2005.

PANEL FOTOGRAFICO
FOTOS PRINCIPALES DE LAS OBRAS DE ARTE



INICIO DEL TRAMO I: KM. 0+000



ACUEDUCTO: KM. 9+2400 (TRAMO -I)



ALCANTARILLA: KM. 9+344.10 (TRAMO - I)



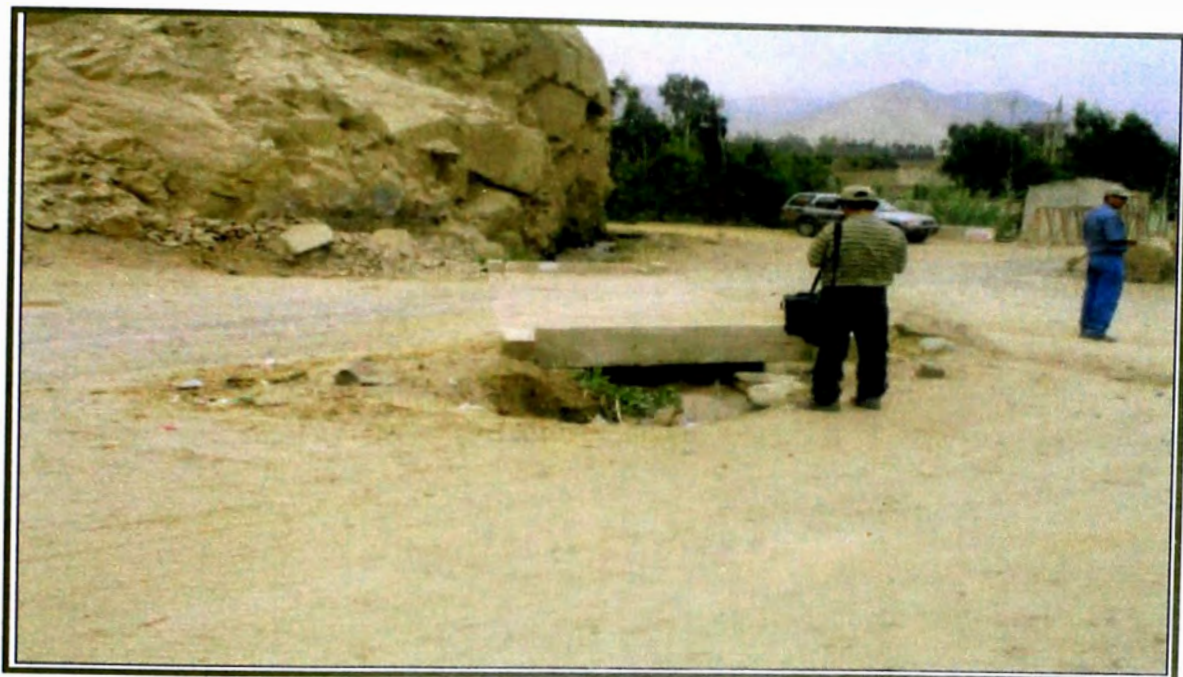
ALCANTARILLA: KM. 0+370.25 (TRAMO - II)



ALCANTARILLA: KM. 0+888.40 (TRAMO - II), SE PROYECTA
CONSTRUIR 14 M DE CANAL



ALCANTARILLA: KM. 0+888.40 (TRAMO - II), SE PROYECTA
CONSTRUIR 14 M DE CANAL



ALCANTARILLA: KM. 4+923.30 (TRAMO – II)



ALCANTARILLA: Km. 10+103.40 (TRAMO – I)



ALCANTARILLA: KM. 10+186.50 (TRAMO – I)



ALCANTARILLA: KM. 10+311.60 (TRAMO – I)



ALCANTARILLA: KM. 10+760 (TRAMO – I)



ALCANTARILLA TMC ϕ 0.60 m – PROPUESTA PARA CRUCE: KM.
12+730 (TRAMO – I)



TUBERIA DE CRUCE DE AGUA DE ϕ 8" PVC, KM .14+164.50 (TRAMO – I)



PONTON: KM. 15+191.85



PONTON: KM. 14+723.30



PUENTE PACHACÁMAC: KM. 14+754.42



ALCANTARILLA: KM. 15+003



ALCANTARILLA: KM. 15+265.90



ALCANTARILLA: KM. 15+386.85



ALCANTARILLA: KM. 15+667.40



ALCANTARILLA: KM. 16+ 111.55



ALCANTARILLA: KM. 16+167.90



ALCANTARILLA: KM. 16+325



ALCANTARILLA: KM. 16+465.50



ALCANTARILLA: KM. 16+465.50



ALCANTARILLA: KM. 16+582.80

ANEXO VII INFORME ARQUEOLÓGICO



INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las especificaciones técnicas de la carretera a evaluar, elaborado de acuerdo al Reglamento de Investigaciones Arqueológicas para solicitar la autorización del proyecto de evaluación arqueológica a nivel de prospección para el mantenimiento de la carretera Manchay - Pachacamac en los tramos I y II ubicado en el departamento de Lima.

El presente proyecto tiene como objetivo la identificación de sitios arqueológicos, evaluar las áreas propuestas por el estudio de ingeniería donde se operará durante el mantenimiento de la vía, a la misma que se le denominará Impacto directo.

Esta carretera ejecutada en los años 20', ha sufrido modificaciones constantes hasta la actualidad, impactando de manera nociva y alarmante en sitios arqueológicos existentes en la zona, habiéndose reportado a esta área como de alta sensibilidad y densidad en zonas arqueológicas.

Provias Departamental - MTC como entidad ejecutora del estudio y de la obra solicita la autorización correspondiente para la implementación del **Proyecto de evaluación arqueológica a nivel de prospección para el mantenimiento de la carretera Manchay – Pachacamac, tramo I y II** ubicado en el departamento de Lima; con la finalidad de obtener el certificado correspondiente.

INDICE

Introducción

1. Plan de evaluaciones arqueológicas

- 1.1 Persona natural y jurídica que ejecuta los trabajos.
- 1.2 Nivel de estudios
- 1.3 Evaluaciones arqueológicas desarrolladas

2. Fines y objetivos del proyecto de evaluación arqueológica

- 2.1 Descripción geográfica de la región
- 2.2 Mapa de ubicación
- 2.3 Enumeración de los fines y objetivos de la evaluación
- 2.4 Antecedentes y problemática

3. Plan de los trabajos a ejecutarse en el marco del proyecto

- 3.1 Relación del personal participante.
- 3.2 Enumeración de la fases de investigación
- 3.3 Recursos materiales
- 3.4 Plan de protección y conservación del sitio

4. Metodología operativa y lineamientos técnicos

- 4.1 Descripción de la metodología operativa y técnicas de campo.
 - 4.1.1 Sistema de sectorización y coordenadas.
 - 4.1.2 Sistema de nomenclatura de los elementos arqueológicos
 - 4.1.3 Técnicas de excavación y sistema de recolección de los materiales.
 - 4.1.4 Dimensiones y distribución de las unidades de excavación.
- 4.2 Descripción de la metodología operativa y técnica de gabinete
 - 4.2.1 Análisis a realizar sobre los materiales recuperados.
 - 4.2.2 Sistema de inventario, almacenaje y embalaje
 - 4.2.3 Mecanismos para la elaboración del informe.

4.3 Descripción de las técnicas de protección y/o conservación

5. Recursos materiales y económicos

- 5.1 Presupuesto analítico del costo total del proyecto.
- 5.2 Financiamiento de los trabajos
- 5.3 Recursos materiales, equipo o infraestructura con la que cuenta el proyecto.

6. Difusión de la investigación

- 6.1 Planes de difusión de los resultados el proyecto.
- 6.2 Instituciones que recibirán ejemplares del informe o futuras publicaciones sobre las investigaciones.
- 6.3 Destino final de las colecciones y registros.





1. PLAN DE EVALUACIONES ARQUEOLÓGICAS.

1.1 Persona natural o jurídica que ejecuta los trabajos.

El desarrollo del presente trabajo es solicitado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y su dependencia ejecutora PROVIAS DEPARTAMENTAL - MTC, que tiene a su cargo la ejecución de los estudios de ingeniería, impacto ambiental y de obtener los permisos y disponibilidad del terreno, para el mantenimiento de la carretera Manchay – Pachacamac, tramo I y II ubicado en la departamento y provincia de Lima, cuyos fines alcanza no sólo el desarrollo de una serie de pueblos que se verán beneficiados directamente por el mantenimiento de ésta vía. El presente proyecto busca desarrollar de forma **directa** mejorar las vías de comunicaciones brindando las condiciones de transitabilidad con un mantenimiento dentro del tiempo de servicialidad mínimo de 3 años.

Actualmente entre Manchay - Pachacamac existe un carretera afirmada en regular a mal estado de conservación, la misma que esta parcialmente cubierta por los continuos deslizamientos y desbordes del río que han afectado directamente la carretera existente, el tramo I comprende 16.564 km, y el tramo II 4.949 km :

Las características de la vía son las siguientes:

Categoría	: Vecinal de Tercera Clase RV 686 y 707
Longitud	: Tramo I : 16.564 km y Tramo II : 4.949 km
Topografía	: Semiondulada de pendiente suave.
IMD Actual	: 523, 565 , 553 veh/d (según tramos)
Superficie de rodadura	: Afirmada de mal estado a regular.
Ancho de superficie	: Zona crítica : 3.00 – 3.50 m Resto : 6.00 m. a 7.00 m.
Cuentas	: No existirán
Radio Mínimo	: En intersección : 6.00 m Resto de la vía: 12.00 m
Pendiente Máxima	: 9 %
Alcantarillas/cruce canal	: En regular estado
Puentes y Pontones	: En buen estado
Muros	: De regular a mal estado
Puntos críticos	: Construcción de nuevos muros, cortes para Estabilizar taludes. Reconstrucción de alcantarillas.

El mantenimiento de esta vía mejorará la plataforma realizando ensanchamientos de la misma, realizará cortes de explanación masiva y mejorará el pavimento mediante un Tratamiento Superficial Bicapa (TSB) en el tramo I y II.



2. FINES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA A NIVEL DE PROSPECCIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE LA MANCHAY - PACHACAMÁC, TARMO I Y II

2.1 Descripción geográfica de la región.

- a) El tramo comprendido en el estudio vincula los distritos de La Planicie, Manchay Bajo, Picapiedra, Guayabo – Quebrada Verde y Puente Manchay ubicado en el departamento de Lima.

Las coordenadas UTM de inicio y fin de la carretera Manchay – Pachacamác, tramo I y II son:

Cuadro N° 01. Datos generales de la carretera

CUADRO DE COORDENADAS								
Tramo	Progresiva		Coordenadas Inicio		Coordenadas Fin		Cota (m.s.n.m.)	
	Inicio	Fin	Norte	Este	Norte	Este	Inicio	Fin
I	00+000	16+564	8,663,098.68	295,433.07	8,648,229.54	297,687.64	443.86	65.81
II	00+000	4+949	8,654,127.67	297,710.87	8,657,059.46	300,800.59	139.68	207.76

Cuadro N° 02. Cuadro de referencias del tramo I

CUADRO DE REFERENCIAS - TRAMO I		
Número	Coordenadas	
	Norte	Este
PR-1	8 662 434.221	295 509.985
PR-2	8 661 522.040	296 047.634
PR-3	8 659 352.102	296 465.191
PR-4	8 656 638.844	296 606.365
PR-5	8 654 275.524	297 419.892
PR-6	8 654 126.516	297 709.725
PR-7	8 653 911.814	297 606.055
PR-8	8 653 817.955	297 713.121
PR-9	8 653 550.329	297 417.881
PR-10	8 653 460.914	297 494.734
PR-11	8 653 181.470	297 312.550
PR-12	8 652 950.359	297 410.359
PR-13	8 651 950.503	297 128.947
PR-14	8 651 563.267	296 915.529
PR-15	8 650 709.387	296 893.240
PR-16	8 650 004.759	296 687.716



Cuadro N° 03. Cuadro de referencias del tramo II

CUADRO DE REFERENCIAS TRAMO II		
Número	Coordenadas	
	Norte	Este
PR-1	8 654 763.541	298 024.536
PR-2	8 655 560.480	298 473.748
PR-3	8 656 144.453	298 981.865
PR-4	8 656 294.976	298 900.249
PR-5	8 656 524.144	299 440.508
PR-6	8 656 675.651	299 933.604
PR-7	8 656 711.744	300 157.753
PR-8	8 657 053.325	300 664.822

b) Características técnicas del trazo

Categoría	: Vecinal de Tercera Clase RV 686 y 707
Longitud	: Tramo I : 16.564 km y Tramo II : 4.949 km
Topografía	: Semiondulada de pendiente suave.
IMD Actual	: 523, 565 , 553 veh/d (según tramos)
Superficie de rodadura	: TSB
Ancho de superficie	: Zona crítica : 3.00 – 3.50 m Resto : 6.00 m. a 7.00 m.
Cuentas	: No existirán
Radio Mínimo	: En intersección : 6.00 m Resto de la vía: 12.00 m
Pendiente Máxima	: 9 %
Alcantarillas/cruce canal	: En regular estado
Puentes y Pontones	: En buen estado
Muros	: De regular a mal estado
Puntos críticos	: Construcción de nuevos muros, cortes para Estabilizar taludes. Reconstrucción de alcantarillas.

c) Área a certificar
Cuadro N° 04. Área a certificar de la vía.

ÁREA A CERTIFICAR DE LA VÍA						
Tramo	Progresiva		Longitud de la vía	Ancho de la vía		Área a certificar (hás)
	Inicio	Fin		Mínimo	Máximo	
I	00+000	16+564	16.564	7.00	10.00	16.564
II	00+000	4+949	4.949	7.00	10.00	4.949



d) Evaluación de canteras

Los trabajos de mantenimiento, utilizarán el material de corte (explanación) para realizar la plataforma de la vía, por tanto no es necesaria la explotación de canteras.

e) Evaluación de depósitos de material excedente

Los depósitos de material excedente proyectados presentan las siguientes características generales:

- Son áreas de relativa poca pendiente.
- Las actividades en dichas áreas no interfieren con flujos de aguas naturales.
- El depósito de material excedente en dichas áreas no compromete la infraestructura vial.
- Los taludes de relleno en dichas áreas serán lo suficientemente estables para evitar derrumbes.
- Son áreas cercanas a la carretera y accesibles a las maquinarias y vehículos a utilizar.

Cuadro Nº 05. Depósitos de material excedente

ÁREAS DE DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE					
Tramo	Ubicación	Lado	Área (m ²)	Acceso	Capacidad (m ³)
I	00+290	Izquierdo	6,381.31	0.10	9,571.97
I	00+350	Derecho	11,389.83	0.10	17,084.74
I	13+900	Derecho	1,858.89	0.10	2,788.34
I	14+150	Izquierdo	2,204.47	0.20	3,306.70
I	14+050	Izquierdo	8,403.98	0.06	*
II	2+160	Izquierdo	8,961.00	0.16	13,441.50
Total (hás)			3.92		

* No se ha estimado





f) Evaluación en campamento

Cuadro N° 06. Campamento

ÁREA DE CAMPAMENTO				
Instalación	Ubicación			
	Lugar	Progresiva	Lado	Área (m ²)
Campamento y Patio de Máquinas	Santa Rosa	8 + 600	Izquierdo	4,000
Total				0.4

g) Evaluación en acueductos

Cuadro N° 07. Ubicación de acueductos, tramo I

ACUEDUCTOS DEL TRAMO I										
Progresiva	Tipo	Log. (m)	Material	Tubo		Marco		Observ.	Entrada	Salida
				Conducto	φ (μ)	Alto	Luz			
09+240.00	Acueducto	12.00	Concreto			1.1	1.5		Recto	Recto
09+344.10	Acueducto	7.00	Concreto			1	1.2		Recto	Recto
10+760.70	Acueducto	13.00	Concreto			0.60	0.80		Recto	Recto
14+723.30	Ponton	12.10	Concreto			1.50	2.40	Mantiene		
14+754.42		52.00	Concreto					Mantiene		
15+003.00	Acueducto	13.00	Concreto			0.50	0.70		Recto	Recto
15+191.85	Ponton	9.40	Concreto			2.05	2.10		Recto	Recto
15+265.90	Acueducto	13.10	Concreto			0.50	0.65		Recto	Recto
15+386.85	Acueducto	20.50	Concreto			0.55	0.77		Recto	Recto
15+667.40	Acueducto	13.00	Concreto			0.60	0.90		Recto	Recto
16+111.55	Acueducto	13.00	Concreto			0.70	1.20		Recto	Recto
16+167.90	Acueducto	9.50	Concreto			0.40	0.70		Recto	Recto
16+325.00	Acueducto	10.00	Concreto			0.40	0.65		Recto	Recto
16+465.50	Acueducto	13.00	Concreto			0.40	0.65		Recto	Recto
16+582.80	Acueducto	13.00	Concreto			0.30	0.70		Recto	Recto
10+103.40	Acueducto	9.20	TMC	Simple	0.6				Caja	Recto
10+186.50	Acueducto	20.36	TMC	Simple	0.6				Caja	Recto
10+267.50	Acueducto	9.20	TMC	Simple	0.6				Caja	Recto
10+311.60	Acueducto	10.00	Concreto-Marco			0.60	0.80		Recto	Recto
12+730.00	Acueducto	10.00	TMC	Simple	0.6				Caja	Recto
14+164.50	Acueducto	10.00	TMC	Simple	0.6				Caja	Recto



Tel 423-9490
Av. Bolivia 120 Piso 11
Torre 2 Centro Cívico de Lima - Lima I
www.pvd.gob.pe

EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC.
TRAMO I: LA PLATA - MANCHAY BAJO - PACHACAMAC - HUAYABO - QUEBRADA VERDE
TRAMO II: MANCHAY BAJO - PUENTE MANCHAY

Cuadro N° 08. Ubicación en acueductos, tramo II

ACUEDUCTOS DEL TRAMO II										
Progresiva	Tipo	Log. (m)	Material	Tubo		Marco		Observ.	Entrada	Salida
				Conducto	φ (μ)	Alto	Luz			
00+370.25	Acueducto		Concreto			1.00	1.20		Recto	Recto
00+888.40	Acueducto		Concreto			1.00	1.20		Recto	Recto
04+923.30	Acueducto		Concreto			0.55	1.00		Recto	Recto

h) Evaluación en acueductos

Cuadro N° 09. Ubicación en acueductos, tramo II

ACUEDUCTOS DEL TRAMO II										
Progresiva	Tipo	Log. (m)	Material	Tubo		Marco		Observ.	Entrada	Salida
				Conducto	φ (μ)	Alto	Luz			
00+370.25	Acueducto		Concreto			1.00	1.20		Recto	Recto
00+888.40	Acueducto		Concreto			1.00	1.20		Recto	Recto
04+923.30	Acueducto		Concreto			0.55	1.00		Recto	Recto

i) Evaluación en muros de contención

Cuadro N° 10. Ubicación de muros de contención

CUADRO DE MUROS DE MAMPOSTERIA					
Progresiva		Muro		Ubicación	
Inicio	Final	Altura	Longitud		
00+255.00	00+260.00	2.5	5	Talud inferior	
00+265.50	00+276.50	2.5	10	Talud inferior	
9+415.00	9+430.00	2.5	15	Talud inferior	
14+2100.00	14+260.00	2.5	50	Talud superior	



j) Evaluación áreas de corte en roca fija y roca suelta

Cuadro N° 11. Ubicación de áreas de corte en roca fija y roca suelta

ÁREAS DE CORTE EN ROCA FIJA Y ROCA SUELTA		
Tramo	Frente de	
	Inicio	Fin
I	9+170	9+200
	11+040	
	12+180	12+260
	13+500	
	13+740	13+810
	14+220	14+700
II	2+500	2+560
	2+620	
	4+560	4+570
	4+740	4+760

k) Evaluación en áreas de ensanchamiento de la plataforma

Cuadro N° 12. Ubicación de áreas de ensanchamiento de la plataforma

ENSANCHAMIENTO DE PLATAFORMA		
Progresiva		Observ.
Inicio	Fin	
14+220	14+700	Es importante indicar que el máximo de ampliación será de 5.00 m.
12+210	12+260	
12+950	12+960	
13+740	13+810	





2.1.1 Geología e Hidrografía

a) Geología

En la zona de la carretera proyectada se distribuyen rocas de naturaleza ígnea, sedimentaria y depósitos inconsolidados, las cuales tienen edades desde el Cretáceo inferior al Cuaternario holocénico (INGEMMET, 1992).

La carretera se desarrolla en la margen derecha del río Lurín, entre los primeros contrafuertes de la Cordillera de la Costa y los terrenos de cultivo del valle que forma dicho río. Su configuración topográfica es suave a ondulada, cubriendo una zona de pendiente regular.

Los taludes de las laderas, vecinos a la vía, no tienen cobertura vegetal natural ni cultivada; son áreas desnudas con presencia de rocas y material coluvial, las cuales están sometidas a la erosión y al intemperismo, en especial a las ráfagas de viento y el eventual drenaje de las escorrentías. Sin embargo en cuanto se avanza y casi al tramo final se desarrollan algunos cultivos propios de la zona.

La descripción que se presenta a continuación está basada en la inspección y reconocimiento en campo, y complementada con estudios del INGEMMET y otros sobre la zona (Cuenca del río Lurín). (Ver mapa N° 07).

b) Hidrografía

El principal sistema hidrográfico de la zona lo conforma el río Lurín, principal colector de la cuenca, pertenece al Sistema Hidrográfico del Pacífico y tiene su origen en los nevados y lagunas de la Cordillera Occidental de los Andes. El cauce en su inicio toma el nombre de río "Chalilla" y al juntarse éste con la quebrada Taquia cambia de nombre al de río Lurín. Tiene una longitud media de 108,57 km, y en su recorrido recibe el aporte de numerosos ríos y quebradas, siendo los más importantes Taquia, Llacomayqui, Tinajas, Numincancha y Canchahuara por la margen izquierda y la quebrada Chamacna por la margen derecha.

La pendiente del río Lurín, a medida que se acerca al mar, va disminuyendo; así en su curso superior hasta la localidad de San Damián, la pendiente es de 5,8% y en el curso medio hasta la localidad de Manchay es de 3,2% y en el curso inferior hasta su desembocadura al Océano Pacífico es de 1,8%.



La carretera proyectada se desarrolla sobre la margen derecha del río Lurín, colindando con los cerros que limitan el valle y cortando las salidas de las quebradas que bajan de la cordillera de la Costa. Por lo general, el trazo se ubica un tanto alejado del curso de agua principal, aunque existen tramos de la vía bastante cercanos al cauce, como en las progresiva 13+500; 14+400-14+500, 14+600 -14+700 14+800 (Puente Pachacámac) (mapa N° 08)

En el recorrido de la vía existen diversas quebradas secas que la interceptan, éstas al llegar al valle, han formado con los volúmenes de material sólido provenientes del lavado de los cerros áreas planas denominadas "abanicos", en donde se han establecido poblaciones rurales. Actualmente, los volúmenes de material sólido provenientes de las quebradas han cesado, presentándose, de modo eventual, solo durante extraordinarios sucesos de precipitación.

Los cursos de agua que interceptan la vía por lo general se mantienen secos, activándose eventualmente durante los periodos de lluvias originados por el fenómeno del Niño. Las quebradas que logran drenar agua las hacen con bastante material sólido, debido a que el intemperismo, durante años, produce gran cantidad de material suelto que es acarreado por el eventual caudal de drenaje.

2.1.2 Clima

Dentro del área de influencia del proyecto funcionó la estación climatológica ordinaria de Manchay Bajo, con datos del periodo 1965-1971, ésta es la más cercana al estudio y que si bien ya no se encuentra en funcionamiento sus datos permiten ilustrar de forma más real el comportamiento de los parámetros meteorológicos de precipitación y temperatura del área de estudio.

Cuadro N° 13. Estación climatológica de Manchay Bajo

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD m.s.n.m.	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO
Estación de Manchay Bajo	12° 11' S	76° 52' O	184	Lima	Lima	Pachacámac

a) Precipitación

Los valores registrados por la estación climatológica de Manchay Bajo durante el periodo comprendido de 1965-1971 (cuadro N° 4.2) presenta que las fluctuaciones mes a mes son mínimas ello demuestra que en esta área las precipitaciones pluviales no tienen mayor importancia ya que su promedio anual no es significativo.



Encontrando así también meses muchos más lluviosos (6.6 mm) y otros más secos (0.0 mm), marcado por el cambio de las estaciones.

Cuadro N° 14. Precipitación total mensual

Estación meteorológica: Manchay Bajo
Unidad de medida : mm.

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual
1965	----	-----	-----	-----	1.6	0.7	-----	5.6	7.1	2.3	0.3	2.2	-----
1966	----	-----	0.0	0.0	0.0	0.6	2.0	2.1	2.2	1.8	2.7	1.2	-----
1967	0.3	2.4	0.4	0.0	0.0	0.6	2.8	1.3	4.4	0.4	0.1	4.4	17.1
1968	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.5	2.3	6.1	0.1	0.0	10.4
1969	2.2	0.0	0.6	0.5	5	6.6	2.7	4.4	4.4	1.6	3.7	2.4	34.1
1970	17.8	1.7	0.0	0.0	0.2	2.9	6.5	1.1	2.8	0.2	0.9	0.0	34.1
1971	1.2	0.0	1.4	0.0	0.5	7.4	3	19	5.5	2.6	1.0	0.0	41.6

Fuente: Inventario y Evaluación de Recursos Naturales del Proyecto Marcapomacocha, elaborado por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN), 1975.

También es necesario mencionar que las precipitaciones pueden ser mayores en intensidad dependiendo de la ocurrencia de años húmedos (aquéllos, en los cuales la precipitación es abundante y sobrepasan los valores normales), años secos (aquéllos, en los que la precipitación es escasa, es decir, por debajo de los valores normales) y/o años normales (aquéllos, en los que la precipitación guarda relación con los valores estadísticos normales); éste conocimiento de la intensidad es de gran importancia para las obras a desarrollarse durante la construcción del Proyecto; pues, es importante tener conocimiento de las mayores intensidades de precipitación durante los años húmedos que es cuando producirán mayor impacto en los diferentes componentes del entorno ligados al proyecto.

b) Temperatura

En el cuadro N° 4.3 se observa que las temperaturas mensuales tomadas por la estación climatológica de Manchay Bajo durante el periodo 1965 – 1971 son regulares, siendo algo mayores en los meses de noviembre a mayo. El rango máximo de oscilación de la temperatura media anual es de 8.9 ° C, que corresponde a la diferencia entre el promedio mensual de 23.8 ° C en verano (Marzo) y el de 14.9 ° C en invierno (julio).





Cuadro N° 15. Temperatura media anual

Estación climatológica : Manchay Bajo
Unidad de medida : ° C

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual
1965	23.2	23	24.6	23	20.6	19.7	18.1	15.2	16.3	13.1	20	21.9	20.5
1966	23.3	23.7	23.5	21.7	19.2	16.9	16.0	15.8	16.8	18.3	18.9	21.4	19.6
1967	22.2	23.6	22.9	22.0	19.8	16.6	15.6	15.6	15.4	15.9	18.8	20.4	19.7
1968	22.6	22.9	22.1	19.9	17.2	16.1	16.0	16.6	17.4	17.3	19.2	21.6	19.1
1969	23.3	23.7	23.8	22.5	20.8	18.6	16.9	16.6	18.0	19.1	20.1	21.1	20.4
1970	22.7	22.7	22.5	20.5	18.3	16.3	14.9	15.1	16.0	17.0	18.2	19.5	18.6
1971	21.0	22.2	21.6	21.0	17.6	16.0	15.6	14.9	16.2	17.4	19.5	21.2	18.7

Fuente: Inventario y Evaluación de Recursos Naturales del Proyecto Marcapomacocha, elaborado por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN), 1975.

Asimismo, es importante mencionar que el ritmo diario de la temperatura presenta sus valores máximos después del medio día, para luego declinar en horas de la tarde y más aún durante la noche.

c) Tipos Climáticos

La descripción climática general de nuestro territorio ha sido realizada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), tomando como información base, datos meteorológicos de veinte años (1965 – 1984), a partir de la cual se procedió a formular "índices climáticos". Esta información toma en cuenta: la precipitación y la temperatura del aire, por ser las más características para la descripción de un clima, además incluye la humedad del aire.

Observando el Mapa de Clasificación Climática del Perú, elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología -SENAMHI-, en la zona de estudio, se identifica un clima árido, con deficiencia de precipitación en todas las estaciones del año, térmicamente definido como semicálido y con humedad relativa calificada como húmeda: E (d) B'1 H3. Este clima se extiende a lo largo del valle del río Lurin, ente 0 y 600 m.s.n.m. y cubre la totalidad del área por donde discurre la vía. (Ver mapa N° 04).

2.1.3 Ecología

Según la Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, a lo largo de la carretera y en el área de influencia del proyecto se han identificado básicamente las siguientes formaciones ecológicas, observado en el





**PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA A NIVEL DE PROSPECCIÓN PARA EL
MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY – PACHACAMAC, TRAMO I Y II**

FICHA Nº 2

FICHA DE CERÁMICA

I IDENTIFICACIÓN:

A) Nº de Registro y Procedencia _____

II DESCRIPCIÓN Y FORMA:

a) Forma General: _____

b) Denominación específica: _____

- 1. Forma de Cuerpo _____
- 2. Forma de Labio _____
- 3. Forma de Base _____
- 4. Forma, posición y número de Asas _____
- 5. Apéndices _____

A) Dimensiones:

- a) Altura _____
- b) Diámetro _____
 - 1. Borde _____
 - 2. Gollete _____
 - 3. Escuadra _____
 - 4. Base _____
- c) Ancho y Largo de Asas _____
- d) Espesor de Paredes _____

III DESCRIPCIÓN ANALÍTICA:

1) Posta:

- a) Clase de Arcilla _____
- b) Antiplástico _____
 - 1. Clase _____ 2. Grado _____ 3. Cantidad _____ 4. Proporción _____
- c) Textura _____

2) Cocción:

- a) Color de la Pasta _____
- b) Dureza _____
- c) Porosidad _____

3) Manufactura:

- a) Textura: Interior _____
Exterior _____
- b) Tratamiento: Interior _____
Exterior _____
- c) Engobe / Baño: Interior _____



cuadro 4.5, en función al Estudio de Marcapomacocha de la ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, actualmente INRENA, correspondiente a la evaluación de la cuenca del río Lurín: (ver mapa N° 09).

Cuadro N° 16. Formaciones ecológicas

Formaciones Ecológicas	Altitud	Sectores de Uso	Características Medioambientales	Aprovechamiento de los Recursos Vegetales y Edáficos	
				Actual	Potencial
Desierto Sub-Tropical	0-800	Área de valle	Clima extremadamente árido y semicálido. Suelos aluviales de relieve plano	Agricultura intensiva y diversificada bajo riego permanente	Potencial muy bueno, requiere mejoramiento de riego
	0-800	Pampas y Colinas Peráridas	Clima extremadamente árido y semiárido. Relieve ondulado a semiaccidentado	Sin utilización agropecuaria	Muy pobre. Factores limitantes decisivos en el clima y la topografía

Fuente: Inventario y Evaluación de Recursos Naturales del Proyecto Marcapomacocha, elaborado por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN), 1975.

El primer sector de uso: Área de Valle, correspondiente del cuadro anterior pertenece al área de influencia directa de la carretera mientras que el sector de uso: Pampas y colinas Peráridas, al área de influencia indirecta y alrededores.

2.1.5 Flora y Fauna

La vegetación natural que se desarrolla en el área de influencia del proyecto es escasa aún así existen sectores que están conformados principalmente por una cobertura arbustiva y herbácea poco diversificada. Las especies más representativas son: carrizo (*Arundo donax*), chilca (*Baccharis latifolia*), caña brava (*Gynerium sagittatum*) y pájaro bobo (*Tesaria integrifolia*), formaciones propias de las riberas de los valles aluviales, conocida como vegetación de monte ribereño.

A lo largo del valle del río Lurín, y en especial hacia la margen derecha de la carretera en estudio, correspondiente a los CPR (Centros Poblados Rurales) de Guayabo, Picapiedra, Manchay Bajo y Manchay Alto, se observan cultivos tales como: ají, zapallo, lechuga, tomate, algodón, arveja, alfalfa, y maíz, y frutales como la lúcuma, palta, naranja, etc.

Aún así, al no existir cubierta vegetal en gran parte de la zona de estudio, la diversidad de animales es muy sectorizada, observándose



únicamente aves en pleno vuelo, dirigiéndose a las plantaciones cercanas, tales como: cuculí (*Zenaida asiatica*), tórtola ó tortolita (*Eupelia cruzania*), gallinazo, guardacaballo, turtupilín (*Pyrocephalus rubinis*) y cernícalo, entre otros.

2.2 Mapa de ubicación 1: 1'000,000 y detalles en escala 1: 20,000.

Se adjunta el plano de ubicación en escala 1/1'000,000 y plano de la carretera Manchay – Pachacamác, tramo I y II en escala 1/20,000.

2.3 Enumeración de los fines y objetivos de la evaluación.

Fines

- a) Evaluar la carretera Manchay – Pachacamác, tramo I y II a fin de **determinar** la existencia o no de restos culturales en la vía.
- b) **Prospectar** el área de impacto directo de la vía Manchay – Pachacamác, en los tramos I y II, a fin de diagnosticar el tipo y nivel de afectación en el patrimonio cultural existente en la zona.
- c) Establecer el plan de mitigación a implementar durante la ejecución de obra.
- d) **Obtener** el certificado de inexistencia de restos arqueológicos de la carretera Manchay – Pachacamác, tramo I y II si este procediera.
- e) **Cumplir** con el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas y las recomendaciones del INC, para que PROVIAS DEPARTAMENTAL proceda a la tramitación del certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) de la vía en mención.

Objetivos

- a) **Identificar** los sitios arqueológicos en el área de impacto directo de la vía a realizar el mantenimiento.
- b) Establecer el plan de mitigación a realizarse durante el mantenimiento de la vía Manchay – Pachacamác, según los resultados del presente estudio, de tal manera que permita la obtención del certificado.
- c) Colocar paneles de triplay provisionales indicando la condición de patrimonio cultural en las áreas que no contasen con ellos.





2.4 Antecedentes y Problemática

El área de la carretera esta ubicado dentro de la influencia ecológica del valle de Lurín, lugar donde han emergido grupos sociales de gran desarrollo cultural y estilístico durante largos períodos de ocupación de reynos, imperios, y grupos sociales menores hasta la actualidad.

Las investigaciones realizadas en diferentes zonas geográficas del valle de Lurín a nivel arqueológico han reportado una larga ocupación desde el Período Intermedio Temprano hasta la ocupación Inca, en los sitios arqueológicos como: Pachacmác, Picapiedra, Cajamarquilla y Cardal se recuperado material cerámico de la Cultura Ishmay, Lima hasta Wari.

Por tanto y dado el poco interés del gobierno central en el auspicio de proyecto de investigación arqueológica, es que la empresa privada como telefónica. Es auspiciador de la recuperación histórica y arqueológica del sitio.

Desde el siglo XVI se ha tenido conocimiento acerca de la existencia del Santuario de Pachacamac, diversos personajes han escrito sobre el, pero es recién en el siglo XIX, que se realizan los primeros trabajos de investigación arqueológica.

Es durante el siglo XIX que cobra mayor importancia la investigación arqueológica, corresponden a esta época George E. Squier, Adolph Bandelier y Ernst Middendorff.

Con el arribo al Perú del Dr. Max Uhle, entre 1895-1896, se inician los trabajos de investigación científica. Uhle incia sus trabajos en Pachacámac en febrero de 1896 y concluye en diciembre del mismo año. El resultado de sus trabajos de campo fue publicado por la Universidad de Pensilvania en el libro Pachacámac (1903).

Luego de los trabajos del Dr. Max Uhle, poca es la atención que se le ha prestado dentro de la investigación arqueológica.

El santuario de Pachacamac estuvo dedicado a la deidad más importante de la costa del Perú. Las primeras ocupaciones se iniciaron hacia los 200 a.C. Durante el florecimiento de la cultura Lima se construyeron los primeros templos. El material utilizado y la técnica arquitectónica son muy complejos, y van desde los muros de piedra que sirvieron de base a grandes edificaciones, como el Conjunto de Adobitos y el Templo de Urpiwachak, hasta las construcciones de adobitos hechos a mano en el "Templo Viejo". En esta época Pachacamac tuvo una influencia local.

Con la llegada de los Wari (650 d.C.) Pachacamac extiende por primera vez su influencia a otras zonas de los Andes Centrales. La ocupación Wari en



Pachacamac no presenta evidencias de una masiva presencia en la construcción de inmuebles, a excepción del Templo de Pachacamac que, posteriormente, se desagregó como Templo Pintado y una que otra cancha rectangular y construcciones internas que se hallan muy enterradas.

Entre los 1000 y 1450 d.C. se desarrolla la cultura Ishmay, de carácter regional, cuya zona de influencia correspondía a las cuencas bajas de los ríos Rimac y Lurín. Se desarrolló, en esta época, un gran Centro Ceremonial con un urbanismo de corte religioso. En este momento se construyen el Templo Pintado, los 15 Templos con Rampa y las dos calles principales: norte-sur, este-oeste.

Los Incas, al llegar al valle (1450-1532 d.C.), establecieron nuevos centros administrativos, adecuando las construcciones preexistentes a las nuevas necesidades. Se construyó el Templo del Sol, el Acllahuasi, el Palacio de Taurichumbi, la Plaza de los Peregrinos, entre otros. En esta etapa se produjo en Pachacamac una fuerte desacralización y pérdida de su anterior status como ciudad sagrada y centro oracular.

La zona arqueológica de Pachacamac ocupa un terreno de superficie irregular con una porción alta, formada por prominencias rocosas y hoyadas poco profundas sobre las cuales se levantan los edificios principales; y otra baja, colindante con la playa, cultivada e irrigada hoy con las aguas del río Lurín. Una extensa laguna, denominada "Urpiwachak" o "de los Patos", es el límite de la Zona Arqueológica por el Oeste; una muralla ancha y alta construida con adobes y con sobrecimiento de piedra pizarra (hoy en día se le conoce como Segunda Muralla), marca el límite extremo por el Norte, y es a la vez lindero que separa a las ruinas de los arenales de Lurín. Hacia el este, el área es más ancha, aproximadamente de 1 Km, y se angosta paulatinamente hacia el Este, en un recorrido de cerca de 2 Km., hasta alcanzar la orilla del río Lurín, al pie de las colinas rocosas contiguas al sector "Las Palmas". El Sur y Sureste presentan como límites los bajos acantilados que dan al río. Por el Noreste y Suroeste se presentan pequeñas colinas y hoyadas.

Los promontorios rocosos presentes en la Zona Arqueológica son cuatro, ubicados hacia el extremo sur, con una altura promedio de 10 a 80 mt. En el promontorio más alto se ha construido el "Templo del Sol".

Hacia el lado Este se presenta otra colina, que en la actualidad se conoce como Cerro Los Gallinazos, que no presenta edificios pero sí numerosas tumbas de piedra. La tercera prominencia está ocupada por el Templo Viejo de Pachacamac y el Templo Pintado; y finalmente, sobre la cuarta prominencia rocosa se han construido un grupo de edificios piramidales con rampa y patios que se asientan en la parte baja y céntrica de la Zona Arqueológica. El resto del terreno no es muy accidentado y los edificios y espacios ceremoniales se han construido siguiendo el relieve del terreno.



La Zona Arqueológica de Pachacámac, de 492 Has. de extensión, presenta un continuum de ocupaciones humanas, que abarca desde los 200 d.c. hasta 1533 fecha en que se produce la llegada de los españoles.

Intermedio Temprano (200 a.C. - 500 d.C.)

Los templos más antiguos en Pachacámac están contruidos a base de adobitos cúbicos y paralelepipedos dispuestos en forma central. Este tipo de construcción es intensivo durante este periodo, distribuyéndose en toda la Costa Central. Asociados a esta arquitectura de adobitos se ha encontrado un tipo de cerámica que se caracteriza por el empleo de tres colores: negro-rojo-blanco; el cual es conocido como estilo Inter-locking o Lima. Dentro de la secuencia estilística planteada por Patterson (1966) se ha determinado que Pachacámac estaría ocupada desde Lima 3 hasta Lima 9 (200 d.C - 600 d.C.). Los edificios más representativos de este periodo serian el Templo Viejo, el Templo de Urpiwachak, las bases del Templo del Sol y el Templo Pintado y otras construcciones aisladas que se ubican en el extremo Oeste, entre el Acllahuasi y el Museo de Sitio.

Horizonte Medio (500 d.C. - 1000 d.C.)

Para este periodo se ha reportado una extensa zona de tumbas y arquitectura funeraria de grupos de élite.

Con respecto a la zona de Manchay, existen estudios biológicos realizados por la Universidad Agraria de la Molina, en la que reportan áreas arqueológicas destruidas, pero declaradas como intangibles por el Instituto Nacional de Cultura.

3.00 PLAN DE LOS TRABAJOS A EJECUTARSE EN EL MARCO DEL PROYECTO

3.1 Relación del personal participante.

Lic. Nelly E. Martell Castillo
Supervisión de MTC-PVD

COARPE N° 040107

- Coordina con el MTC-PVD ante el INC
- Elabora la estrategia de campo
- Supervisa el avance del estudio
- Ejecuta las labores inherentes al cargo





**Licenciado en Arqueología
Directora de Proyecto**

Funciones:

- Suscribe el presente proyecto.
- Diseña la estrategia y metodología de prospección.
- Dirige los trabajos de campo y gabinete
- Sustenta los planes de trabajo ante la supervisión técnica del INC.
- Elabora el informe final.
- Entrega el material recuperado al INC
- Ejecuta las labores inherentes al cargo.

Arqueólogo (a)

Licenciada en arqueología con R.N.A. y habilitado por el COARPE
Miembro del equipo de arqueólogos de Provias Departamental-MTC
Responsable de cumplir la metodología estratégica de campo.

Arqueólogo (a)

Licenciada en Arqueología con R.N.A. y colegiatura COARPE
Miembro del Equipo de Arqueólogos de Provias Departamental-MTC
Responsable de ejecutar la metodología estratégica de gabinete.

Asistente de Campo

Bach. en arqueología.
Miembro del equipo de arqueólogos de Provias Departamental-MTC
Responsable de asistir en la metodología estratégica de campo y análisis.

Topografía

Bachiller en Ing. Civil
Profesional de Provias Departamental-MTC
Responsable de realizar los levantamientos topográficos, digitalización, elaboración de planos, diagramación y procesamiento de información de campo.

Dibujante

Bachiller en Ingeniería Civil
Miembro del equipo de profesionales de Provias Departamental-MTC.

Personal Obrero

Mano de obra para la excavación imprevista de pozos de prueba que contempla el proyecto, quienes apoyaran en las labores de prospección y limpieza, según indicación de los arqueólogos.



3.2 Enumeración de las fases del proyecto de evaluación arqueológica

Cuadro N° 17. Planes a trabajar

PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA A NIVEL DE PROSPECCIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY – PACHACAMAC				
Actividades		Tiempo		
		Inicio mes	Término mes	Duración días
PROSPECCIÓN	Campo	Abril - 2006	Abril - 2006	10
	Gabinete	Abril - 2006	Abril - 2006	20
TOTAL MES				01

Tiempo Estimado: 01 Meses

El INC realizará una supervisión durante la ejecución de los trabajos del proyecto de evaluación arqueológica a nivel de prospección.

a) Sustentación profesional y técnica de la viabilidad de los trabajos programados.

El proyecto de evaluación arqueológica a nivel de prospección para el mantenimiento de la carretera Manchay – Pachacamac, tramo I y II tiene como objetivo cumplir con lo establecido por el INC para la obtención del CIRA.

El personal profesional que ejecutará este proyecto viene trabajando en las evaluaciones que solicita Provias Departamental, todo el personal ha participado en proyectos de investigación y evaluación arqueológica; el personal es colegiado habilitado, los miembros del equipo han dirigido proyectos de evaluación arqueológica, para tendidos eléctricos, infraestructura vial y explotación minera, en diferentes modalidades de prospección, excavación, delimitación, señalización y difusión de los resultados.

3.3 Recursos materiales.

Se cuenta con recursos materiales necesarios para el registro, análisis, embalaje como: cámaras digitales, computadoras, de escritorio y portátiles, fichas técnicas, bibliografía, estación total entre otros para ejecutar los trabajos arqueológicos, siendo proporcionados directamente por PROVIAS DEPARTAMENTAL.



3.4 Planes de protección y conservación del sitio.

Realizado el proyecto de evaluación arqueológica en el ámbito directo de la futura vía se procederá a colocar una señal preventiva de triplay indicando la condición cultural de la zona.

4. METODOLOGÍA OPERATIVA Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS

4.1 Descripción de la metodología operativa y técnicas de campo

La prospección arqueológica se iniciará con el reconocimiento del eje proyectado y en la vía existente, a fin de concentrar los frentes de trabajo en lugares puntuales para ejecutar los transectos de prospección, serán desarrollados por tramos en toda la vía; se tendrá en cuenta todas las áreas donde se han proyectados obras de arte de la carretera; se tendrá igual consideración en los depósitos de material excedente, campamentos; todas estas actividades se realizarán con apoyo de movilidad para el desplazamiento de los profesionales encargados de cada tramo.

En caso de registrar sitios arqueológicos se realizará un croquis del sitio, se fotografiará con cámara digital y con cámara para fotos de papel (las necesarias para que puedan utilizar en una posible publicación), estas fotografías se les anotará en las fichas N° 03 a fin de saber las características que tendrá la toma, así mismo se deberá estimar las áreas que abarca superficialmente el sitio y se determinará el impacto y sensibilidad del sitio con respecto al mantenimiento de la futura vía.

Determinado el impacto directo de la carretera en la zona arqueológica se realizará un registro detallado, y llenado de la ficha oficial de inventario del INC, llevando un registro escrito y gráfico para cada sector del sitio, en fichas técnicas diseñadas para el proyecto, en las que se detallan los componentes culturales y elementos arquitectónicos que puedan ser identificados en cada sector, se realizarán la georeferenciación de los sitios a fin de plasmarlos en un plano.

Asimismo se llevará un registro fotográfico de cada una de las estructuras que se encuentran en mejor estado de conservación, se registrará, fotografiará.

Las evidencias serán debidamente registradas, mediante diarios de campo y fichas de registro, consignando datos sobre: ubicación, descripción del sitio y hallazgo, características, asociaciones, etc.

Se realizará la recolección de material arqueológico diagnóstico, éste material será lavado, rotulado, inventariado y analizado.



El sistema de registro de las evidencias se hará mediante el uso de fichas elaboradas especialmente para distintas necesidades del trabajo, con este fin se han elaborado las siguientes fichas:

- **Ficha N° 01 de registro de elementos arquitectónicos** donde se describirá los hallazgos de todo elemento arquitectónico indicando naturaleza, tipo de construcciones, materiales que lo compone, características adicionales: tipología de adobes, rellenos que lo conforman.
- **Ficha N° 02 de cerámica** en el que se describe la pieza de cerámica completa, tanto como características, medidas, color, diseño y otros.
- **Ficha N° 03 de registro fotográfico** en el que se describen características de la toma fotográfica.
- **Ficha de inventario de sitios arqueológicos:** en la que se consigna las características del sitio en general, la subdivisión en sectores, etc.

4.1.1 Sistema de sectorización y coordenadas

En el área del proyecto de evaluación arqueológica a nivel de prospección para el mantenimiento de la carretera Manchay – Pachacmác, tramo I y II se realizará en tramos de 4 km. en dirección de Pachacamác hacia Manchay

A cada sitio arqueológico se le asignará un código, y se le pondrá la progresiva como dato referencial, el año del proyecto, margen, ejemplo: **“ST01-06, Km. 35+000, derecha”**.

En el caso de registrar evidencias arqueológicas en el área de estudio se realizará señalización provisional, que consiste en un letrero de triplay en el que indica “zona arqueológica”, el nombre del sitio, pintado en letras negras y rojas sobre el fondo blanco, a fin de asegurar su conservación y preservación en caso de ejecutarse las obras en estas zonas.

4.1.2 Sistema de nomenclatura de los elementos arqueológicos.

El proyecto no contempla recuperación de materiales arqueológicos de superficie, sin embargo para la descripción y el registro de campo tomará en consideración la siguiente nomenclatura:

Plataforma: Plt., Plaza: Plz., Cuarto: R., Tumba: Tm., Muro: M., Escalera: Esc., Cerámicas: A., Artefactos de Lítico: L., Artefactos de Hueso: B, Artefactos de Barro: D, Metales: M, Huesos Animales, Conchas: N, Restos Botánicos: P, Huesos Humanos: H, Carbones: C, Otros: S

4.1.3 Técnicas de prospección

El reconocimiento se realizará en el entorno de la vía, en las áreas denominada influencia directa e indirecta, de existir sitios arqueológicos los investigadores se encargarán de describir las características del sitio, elaborando para ello, croquis de sectorización del sitio, al mismo tiempo, se tomará la ubicación del sitio por GPS y luego se realizara el levantamiento por medio de un estación total, con el propósito de estimar el área arqueológica.

El trabajo de prospección se realizará a pie recorriendo por tramos de 4 km a ambas márgenes de la vía, apoyados con una movilidad, de identificar sitios, éstos serán registrados.

En los sitios arqueológicos identificados y que no contasen con ningún tipo de señalización se colocará una panel de triplay, pintados con letras negras sobre fondo blanco, para indicar su condición cultura.

La prospección se realizará en el entorno de la vía, en las áreas auxiliares (depósitos de material excedente, campamento, patio de maquinas, alcantarillas y muros de contención) del cual habrá que indicar que si la construcción de estos impactará en zonas arqueológicas.

4.1.4 Dimensiones y distribución de las áreas de prospección.

La evaluación contempla prospección, en consecuencia no se establece realizar excavaciones exploratorias, la prospección también involucrará las zonas, de corte de explanación masiva, plantas y depósitos de material excedentes y determinará las acciones a seguir de este estudio.

4.2 Descripción de la metodología operativa y técnicas de gabinete.

4.2.1 Análisis a realizar sobre los materiales recuperados.

No se realizará ningún análisis, dado que no se coleccionará material alguno en campo.

4.2.2 Sistema de inventario, almacenaje y embalaje.

No se embalará material, por que no abra recolección de los mismos.

4.2.3 Mecanismos para la elaboración del informe.

Los trabajos del proyecto de evaluación arqueológica a nivel de prospección para el mantenimiento de la carretera Manchay – Pachacamác, tramo I y II se plasmarán en un informe único de todo el



proyecto, el cual se presentará al finalizar los trabajos de campo y gabinete del mismo.

Todos los informes se elaborarán siguiendo los ítems propuestos en el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas y será acompañado por los respectivos planos de ubicación de sitios arqueológicos, registro fotográfico de los elementos arqueológicos identificados, fichas de registro.

4.3 Descripción de las técnicas de protección y/o conservación

Una vez finalizado todos los trabajos de campo y gabinete, se determinará la existencia o no de evidencias arqueológicas, resultados que serán plasmados en el informe único, en el mismo que se establecerá el plan de mitigación para el mantenimiento de la vía, el cual deberá cumplirse al momento de ejecutarse la obra.

No se realizará ninguna técnica de protección.

5. RECURSOS MATERIALES Y ECONOMICOS

5.1 Presupuesto analítico del costo total del proyecto

I. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS ANTE EL INC:

Cuadro N° 18. Pagos considerados a realizar en el INC

PAGOS AL INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA	
Presentación del proyecto	1,700.00
Supervisión de campo	1,400.00
Emisión del certificado	1,700.00
TOTAL S/.	4,800.00



II.- RECURSOS HUMANOS

Cuadro N° 19. Personal del proyecto

PERSONAL DEL PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA ANIVEL DE PROSPECCIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY – PACHACAMAC, TRAMO I Y II - C.I.R.A.				
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	MONTO	CANTIDAD MES	TOTAL S/.
1	Arqueólogo director	4,000.00	1	6,000.00
2	Arqueólogo de campo	3,600.00	1	3,600.00
3	Arqueólogo de gabinete	3,600.00	1	3,600.00
4	Asistente en arqueología	3,000.00	1	3,000.00
5	Topógrafo	2,500.00	1	2,500.00
6	Dibujante	2,200.00	1	2,200.00
7	Ayudantes	500.00	5	2,500.00
			Total	23,400.00

NOTA: PROVIAS DEPARTAMENTAL financiará todas las actividades del proyecto de evaluación arqueológica a nivel de prospección para el mantenimiento de la carretera Manchay – Pachacamac, tramo I y II

III.- RESUMEN DE PRESUPUESTO:

Cuadro N° 20. Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO		
01.00	Procedimiento administrativos	4,800.00
02.00	Recursos humanos	23,400.00
03.00	Material de escritorio	5,000.00
04.00	Material fotográfico	3,500.00
05.00	Material de construcción	5,000.00
06.00	Herramientas	3,000.00
07.00	Servicios	6,000.00
08.00	Varios	3,000.00
TOTAL S/.		53,700.00

Son: Cincuenta y tres mil setecientos y 00/100 nuevos soles.



5.2 Financiamiento de los trabajos.

La persona jurídica que financiará los trabajos de este proyecto será PROVIAS DEPARTAMENTAL-MTC

5.3 Recursos materiales, equipo o infraestructura con la que cuenta el proyecto.

El proyecto de evaluación arqueológica a nivel de prospección para el mantenimiento de la carretera Manchay – Pachacamác, tramo I y II, contará con el apoyo de PROVIAS DEPARTAMENTAL-MTC que financiarán los trabajos, brindando la infraestructura necesaria para el trabajo de campo y gabinete.

6. DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

6.1 Planes respecto a la difusión de los resultados del proyecto.

En caso de registrarse evidencias arqueológicas relevantes en el ámbito que se desarrolla el proyecto, los resultados serán presentados en el boletín mensual del Ministerio de Transportes de Provias Departamental.

6.2 Instituciones que recibirán ejemplares del informe o futuras publicaciones sobre la investigación.

Todos los ejemplares serán remitidos a PROVIAS DEPARTAMENTAL quienes se encargaran de enviar ejemplares del informe y/o artículo publicado, al INC, Biblioteca del Museo de Arqueología Antropología e Historia del Perú, a las bibliotecas más importantes de Lima.

6.3 Destino final de las colecciones y registros.

No se recolectará material.

7. BIBLIOGRAFIA

- **AGURTO CALVO, Santiago**

1984 Lima Prehispánica. Municipalidad de Lima Metropolitana. Lima-Perú.



▪ **BONAVIA, Duccio**

1991 Perú Hombre e Historia, de los orígenes al siglo XV. Ediciones EDUBANCO. Lima-Perú

▪ **BUENO MENDOZA, Alberto**

1990 Hallazgo de Kipu en Pachacamac". En Quipu y Yupana, colección de escritos. pp. 97-104. CONCYTEC. Lima-Perú

1983 "El Antiguo Valle de Pachacamac (Conclusión)". En revista Boletín de Lima. No. 26, pp. 3-12. Editorial Los Pinos, Lima Perú

1983 "El Antiguo Valle de Pachacamac (2da Parte)". En revista Boletín de Lima No. 25, pp. 5-27. Lima-Perú.

1982 "El Antiguo Valle de Pachacamac" Parte I. En revista Boletín de Lima No. 24. pp. 10-29. Lima Perú.

1979 "Urbanismo Prehispánico en Lurín". Revista Inca, Segunda época. Tomo estudiantes de Arqueología, Unive cos. Lima-Perú.

1977 "El Se ... No. 2. Lima.

1977 "Huaycán de Cieneguilla". Revista Espacio No. 1. Lima.

1974-75 Boletín Bibliográfico de Antropología Americana. Vol. XXXVII. No. 46. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. México

▪ **ESPINOZA SORIANO, Waldemar.**

1987 Artesanos, Transacciones, Monedas y Formas de Pago en el Mundo Andino. Siglos XVI y XVII. Tomo II. Banco Central de Reserva del Perú. Lima.

▪ **FRANCO JORDAN, Régulo G.**

1993 "El Centro Ceremonial de Pachacamac: Nuevas Evidencias en el Templo Viejo". En revista Boletín de Lima No. 86, pp. 45-62. Lima-Perú

1993 "Los dos Templos Principales de Pachacamac, Breve Síntesis". En Revista del Museo de Arqueología No. 4. Universidad Nacional de Trujillo. pp.55-78. Perú

- **GUTIÉRREZ MUÑOZ, César**
1970 "Un testimonio sobre las Ruinas de Pachacamac (siglo XVIII)". En Boletín del Seminario de Arqueología del Instituto Riva Agüero. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima

- **MINGARRO MARTIN, Francisco , María Concepción LOPEZ DE AZCONA**
1982 "Petrología arqueológica de Pachacamac, Perú: materiales de construcción y cerámicas". En Revista Española de Antropología Americana. Vol. XII. Universidad Complutense. Madrid

- **MUELLE. Jorge C y , Robert WELLS**
1939 "Las Pinturas del Templo de Pachacamac". En Revista del Museo Nacional. Tomo VIII, No. 2. pp. 265-282. Lima-Perú

- **PAREDES BOTONI, Ponciano**
1991 "Pachacamac". En Los Incas y El Antiguo Perú, 3000 años de historia. Tomo I. Centro Cultural de La Villa de Madrid. España.
1991 "Pachacamac: Murallas y Caminos Epimurares". En revista Boletín de Lima No. 74, pp. 85-95. Lima-Perú
1988 "Pachacamac- Pirárnide con Rampa No.2". En revista Boletín de Lima, No. 55, pp. 41-58. Lima-Perú.
1986 "El Panel-Pachacamac: Nuevo Patrón de Enterramiento en la Tablada de Lurín". En revista Boletín de Lima No. 44 Editorial Los Pinos. Lima-Perú
1985 "La Huaca Pintada o Templo de Pachacamac". En revista Boletín de Lima No. 41, pp. 70-84. Lima-Perú.
1984 "El Panel (Pachacamac): Nuevo tipo de Enterramiento". Gaceta Arqueológica Andina (10): 8-9. Instituto Andino de Estudios Arqueológicos. Lima.

- **PAREDES BOTONI, Ponciano y Régulo FRANCO JORDAN.**
1987 "Pachacamac: Las Pirámides con Rampa, Cronología y Función". En revista Gaceta Arqueológica Andina. No. 13. INDEA, Lima-Perú



- **PAREDES BOTONI, Ponciano y Jesús RAMOS.**

1992 "Evidencias Arqueológicas del Niño en las excavaciones de Pachacamac". En Paleo-ENSO Records, International Symposium. Lima-Perú

- **ROSTWOROWSKI DE DIEZ CANSECO, María**

1993 Pachacamac y El Señor de los Milagros. Instituto de Estudios Peruanos. Lima-Perú

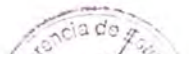
1989 Costa Peruana Prehispánica. Instituto de Estudios Peruanos. Lima-Perú.





ANEXOS

[Redacted]





**PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA A NIVEL DE PROSPECCIÓN PARA EL
MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY – PACHACAMÁC, TRAMO I Y II**

FICHA N° 1

Pág. N° 1 de _____
Diario Pág: _____

REGISTRO DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

SITIO: _____
LOCALIZACIÓN Y ACCESOS : _____
SECTOR: _____
UNIDAD _____
COORDENADAS: S _____ E _____

1. **NATURALEZA DE LA ESTRUCTURA:**
MURO SUELTO _____ MURO AISLADO _____
RECINTO SIMPLE _____ RECINTO COMPUESTO _____
CERCADO _____ MASIVO _____
OTROS _____ ORIENTACIÓN _____

2. **CONSTRUCCIÓN DE MUROS:**
DIMENSIONES: ALTO _____ ANCHO _____ LONGITUD _____
FUNCIÓN _____
CIMENTACIÓN: DIRECTA _____ CIMIENTOS _____
SOBRECIMENTOS _____ OTROS _____
COMPOSICIÓN DE ADOBES: SOGA _____ CABEZA _____
COSTILLA _____ OTROS _____
PARÁMENTO: SIMPLES _____ DOBLE _____
ENLUCIDO: PINTADO _____ ANCHO _____
OBSERVACIONES _____

3. **MATERIAL UTILIZADO**
DISPOSICIÓN DEL MATERIAL _____
ANÁLISIS DE LOS MATERIALES _____
FORMA DE LOS ELEMENTOS: REGULAR _____ IRREGULAR _____
CON ARGAMASA _____ SIN ARGAMASA _____
OTROS _____





FORMA DE LA ESTRUCTURA _____

4. ADOBES

DIMENSIONES:

LARGO _____ ANCHO _____ ALTO _____

COLOR MUNSELL _____

COMPOSICIÓN:

GRAVA _____ ARENA _____

LIMO _____ ARCILLA _____

RESTOS ORGÁNICOS _____

FRAGMENTOS DE CERÁMICA _____

OTROS _____ MARCAS _____

OBSERVACIONES _____

5. PISO

NATURAL _____ ENLUCIDO _____

EMPEDRADO _____ ENCAJADO _____

OTROS _____

MATERIAL SUPERPUESTO _____

ESESOR DEL PISO _____

MATERIALES:

GRAVA _____ ARENA _____ ARCILLA _____

RESTOS ORGÁNICOS _____

FRAG. DE CERÁMICA _____

OTROS _____

SUPERFICIE:

REGULAR _____ IRREGULAR _____

COLOR MUNSELL _____

ESTADO DE CONSERVACIÓN:

CONSERVADO _____ DETERIORADO _____

DESTRUIDO _____

OBSERVACIONES _____

6. RELLENOS

DIMENSIONES:

LARGO _____ ESPESOR _____

UBICACIÓN _____

ACCESOS _____

HABITACIÓN _____ OTROS _____

CONTENIDO:

ADOBES FRAGMENTADOS _____

ARENA _____ ARCILLA _____

RESTOS ORGÁNICOS _____





CARBÓN _____ CENIZA _____
 OTROS _____
 TÉCNICA: _____
 ACUMULAMIENTO:
 SIMPLE: _____ COLUMNAS _____
 CELDAS _____ MIXTA _____
 COLOR MUNSELL _____
 OBSERVACIONES _____

7. DESCRIPCIÓN

VANOS DE ACCESO _____
 VENTANAS _____ RAMPAS _____
 OTROS _____
 ACABADO:
 REBOQUE _____ ENLUCIDO _____
 CARAVISTA _____ COMPOSICIÓN _____
 ESPESOR _____ TEXTURA _____
 CAPAS _____ MARCAS _____
 OBSERVACIONES _____
 DECORACIÓN _____
 EVIDENCIAS DE SUPERPOSICIÓN _____
 ESTADO DE CONSERVACIÓN:
 EXCELENTE _____ BUENO _____
 REGULAR _____ MALO _____
 OBSERVACIONES _____

8 CROQUIS DEL SITIO



FECHA DE REGISTRO _____ Nº FOTO _____ Nº ROLLO _____
 REGISTRADO POR _____ COLOR () B/N () SLIDES ()
 Nº GRÁFICO ADICIONAL _____ PÁG DE REG. _____
 EXCAVACIÓN _____





- Exterior _____
Color _____ Aplicación _____ Espesor _____ Cobertura _____
Lustre: Interior _____
Exterior _____
d) Color de Sup. Interior _____
Exterior _____
- 4) Decoración:
- a) Técnica Decorativa _____
- Tipo de Pigmento _____
- Tipo de Incisión _____
- Tipo de Relieve _____
- b) Área Decorado _____
c) Motivo Decorativo _____
d) Colores _____





PROVIAS
DEPARTAMENTAL

PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA A NIVEL DE PROSPECCIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC, TRAMO I Y II

FICHA N° 3

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Diario Pág: _____ Pág. N° 1 de _____
SITIO _____ ROLLO N° _____ PELÍCULA B/N () COLOR () SLIDE ()

FOTO N°	SECTOR	UND	COORDENADAS	CAPA	NIVEL	FECHA	HORA	FILTRO	LENTE	DIA-FRAG-MA	VELO-CIDAD	DIRE-CCIÓN	DIST	DETALLE Y OBSERVAC.
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

Tel 423-9496
Av. Bolivia 120 Piso 11
Torre 2 Centro Cívico de Lima - Lima1
www.pvd.gob.pe



EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC.
TRAMO I- LA PLANICIE - MANCHAY BAJO - PICAPIEDRA- HUAYABO-QUEBRADA VERDE
TRAMO II- MANCHAY BAJO-PUENTE MANCHAY

450

Año		Nº de Ingreso	
-----	--	---------------	--

No llenar (para uso interno)

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA

FICHA OFICIAL DEL INVENTARIO DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO INMUEBLE
Aprobado por Acuerdo Nº de fecha y la Resolución Directoral Nacional Nº de fecha

No llenar para uso Interno

CODIGO	Nombre de Cuenca	Nº Prov.	Correlativo
--------	------------------	----------	-------------

I.- DATOS GENERALES

1. Nombre del Sitio Arqueológico:
2. Otros Nombres:
3. Descripción:

4. Referencias Generales: Catastros, Inventarios y/o Investigaciones

Título:			
Autor:	Año:	Tomo:	Página:
Nº Ficha	Código		

Título:			
Autor:	Año:	Tomo:	Página:
Nº Ficha	Código		

Título:			
Autor:	Año:	Tomo:	Página:
Nº Ficha	Código		

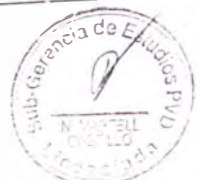
II. UBICACIÓN GENERAL

1. Ubicación Política

Departamento:
Distrito:
Anexo:
Otros:

2. Ubicación Geográfica

UTM Este	msnm	A	msnm
Altitud de:	msnm	Río	Margen:
Cuenca:			Margen:
Quebrada:			
Paraje:			
Cerro:			



3. Colindancia

Norte:

Este:

4. Localización (dirección)

5. Acceso

6. Medio Ambiente y paisaje circundante

III. CARACTERISTICAS GENERALES

1. Filiación Cronológica

1. Precerámico Temprano	4. Cerámico Inicial	7. Horizonte Medio
2. Precerámico Medio	5. Horizonte Temprano	8. Intermedio Tardío
3. Precerámico Tardío	6. Intermedio Temprano	9. Horizonte Tardío

2. Filiación Cultural (refiérase a la etnia y/o cultura)

3. Tipo de sitio

4. Estado de Conservación

Muy bueno	Bueno	Regular	Muy malo
-----------	-------	---------	----------

Agentes de Deterioro:	Invasión	Huaqueo	Inundación
Vegetación	Urbanismo	Basura Moderna	Otros

5. Descripción del sitio:

Forma y Dimesiones:

Materiales Técnicas Constructivas:

Materiales Culturales Asociados:



IV DATOS DEL REGISTRADOR

Nombres y Apellidos:	
Proyecto:	
Director del Proyecto:	
Otras Referencias:	
Fecha:	





INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA

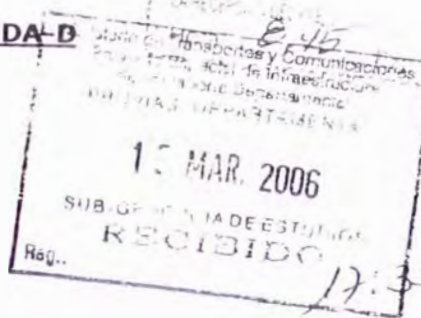
Lima,

14 MAR. 2006

15 MAR 2006

OFICIO N° 0673 -2006-INC/DREPH-DA-D

Ingéniero
Director Ejecutivo
Provias Departamental
Presente.



3068-06

De mi mayor consideración:

Es grato saludarle cordialmente y manifestarle que de acuerdo a los oficios N° 1180-2004-INC/DN y 353-2005-INC/DN de la Dirección Nacional, la tramitación del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos para el caso de carreteras existentes y en uso es obligatoria en los casos siguientes:

- a) cuando los trabajos a ejecutarse impliquen la modificación, remodelación o ampliación de la ruta existente.
- b) para las áreas de extracción de material (canteras), botaderos, campamentos y otras instalaciones (patios, áreas auxiliares) relacionadas al desarrollo de las obras de mantenimiento de las vías, también es obligatoria la obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos correspondiente.

Asimismo, debo mencionar que debido a que muchas de las carreteras existentes a nivel nacional fueron ejecutadas sin tomar en cuenta la presencia de restos arqueológicos durante la ejecución de trabajos de mantenimiento, ampliación o remodelación de las mismas.

Por ello, se recomienda enfáticamente la inclusión de estudios arqueológicos dentro de los estudios de mantenimiento de carreteras que elabora Provias Departamental, a fin de evitar cualquier tipo de daño a los sitios arqueológicos ubicados en la ruta de las obras y las sanciones penales y administrativas correspondientes.

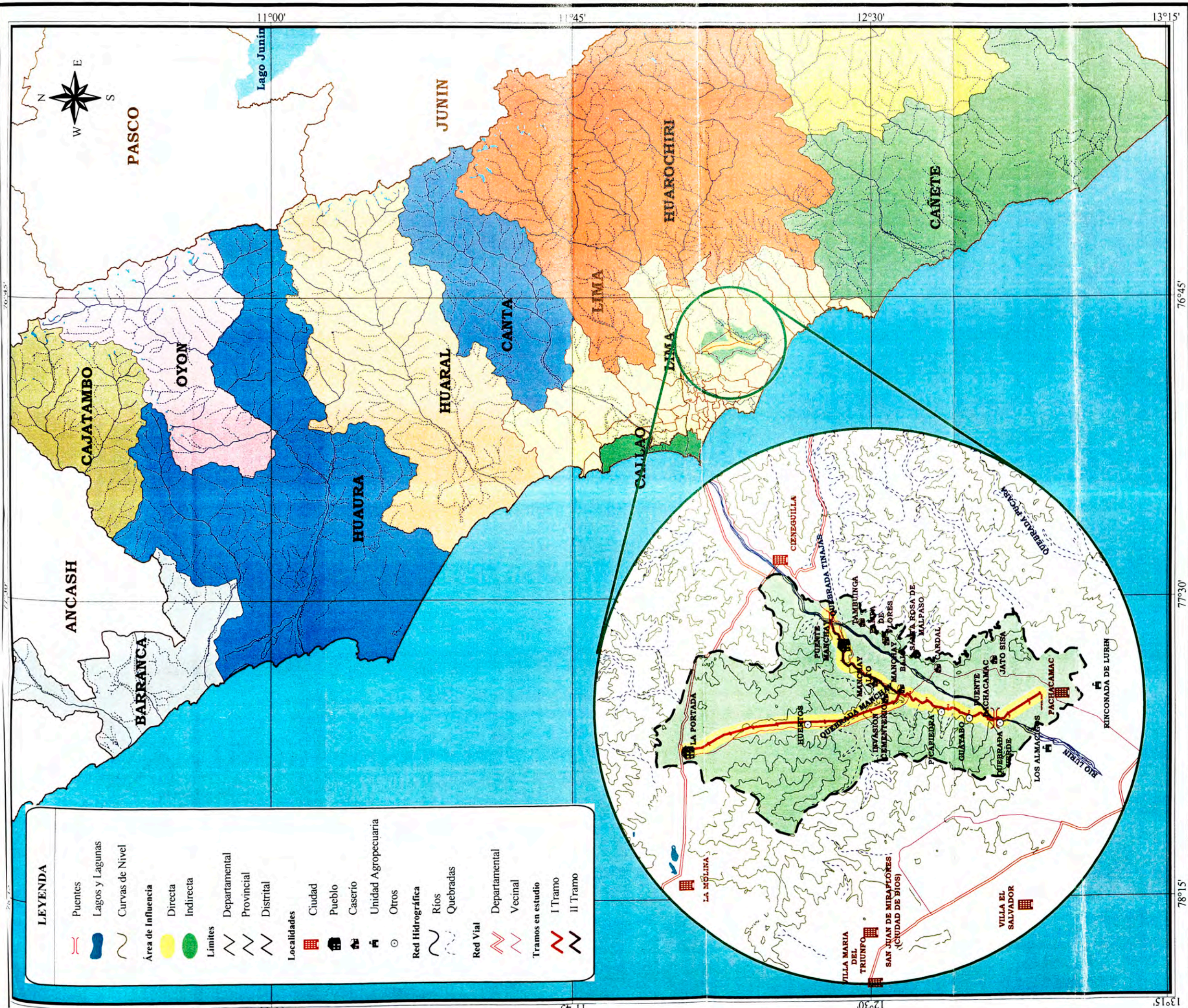
Finalmente, debo señalar que de acuerdo al Artículo 22° de la Ley 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, toda obra pública o privada de edificación nueva, remodelación, restauración, ampliación, refacción, acondicionamiento, demolición, puesta en valor o cualquier otra que involucre un bien inmueble integrante del Patrimonio Cultural de la Nación, requiere para su ejecución de la autorización previa del INC.

Atentamente,

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
DIRECCIÓN DE ARQUEOLOGÍA - DREPH
[Signature]
Lic. Alejandro Hidalgo
DIRECTOR



AFF/rmi



LEYENDA

	Puentes		Ciudad
	Lagos y Lagunas		Pueblo
	Curvas de Nivel		Caserío
	Área de Influencia		Unidad Agropecuaria
	Directa		Otros
	Indirecta		Red Hidrográfica
	Límites Departamental		Ríos
	Límites Provincial		Quebradas
	Límites Distrital		Red Vial
	Localidades		Departamental
	Ciudad		Vecinal
	Pueblo		Tramos en estudio I Tramo
	Caserío		Tramos en estudio II Tramo
	Unidad Agropecuaria		
	Otros		



MAPA DE UBICACIÓN



Escala : 1:1000000

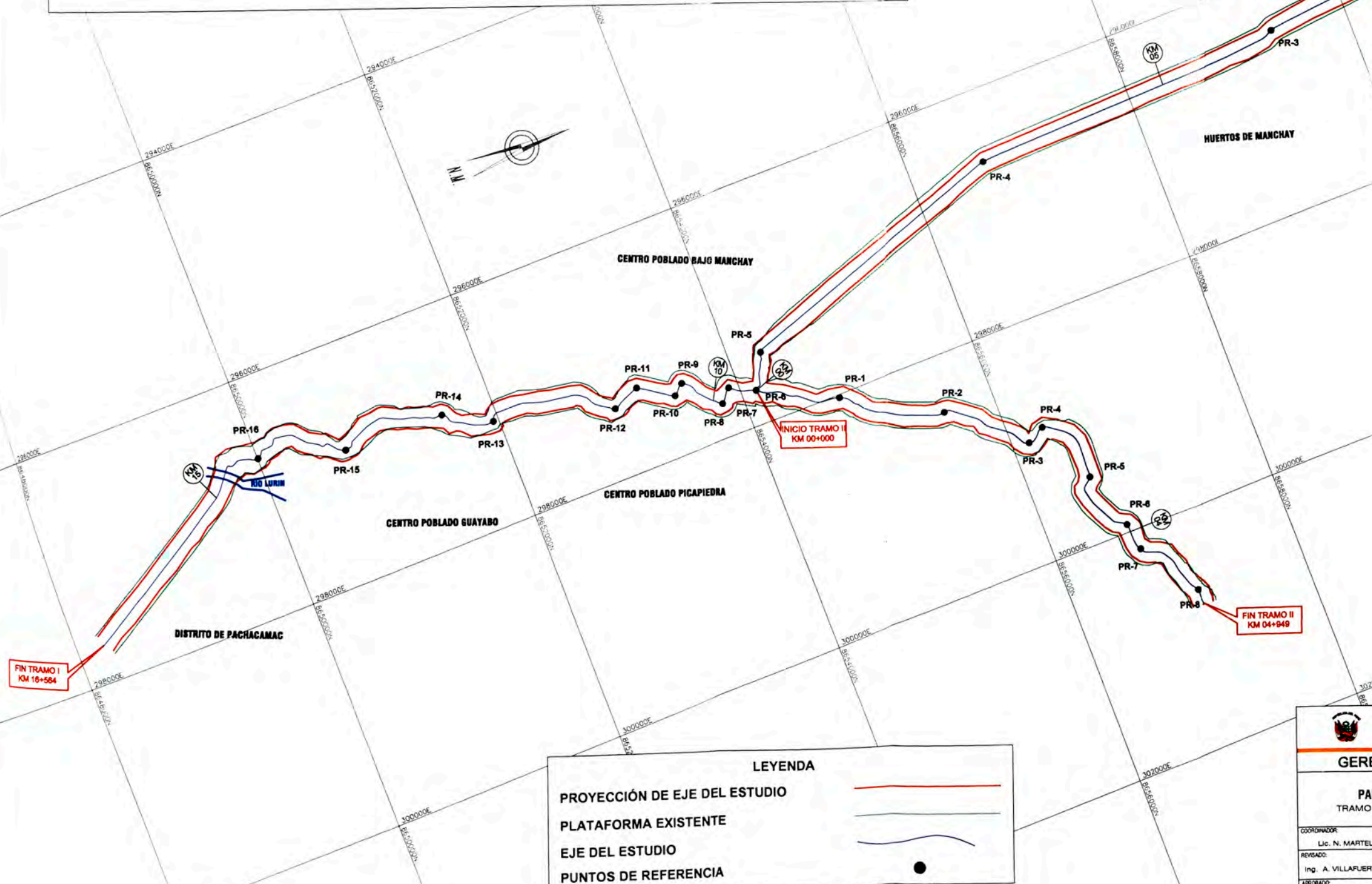
Sistema de Referencia WGS_1984_UTM_Zona 18S



<p>GERENCIA DE PROYECTOS - SUBGERENCIA DE ESTUDIOS</p>	
<p>PROYECTO DE MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC</p>	
<p>Tramo I - La Planicie - Manchay Bajo - Picapietra - Guayabo - Quebrada Verde (Km. 0-000 - Km. 16-564) Tramo II - Manchay Bajo - Puente Manchay (Km. 0-000 - Km. 4-949)</p>	
<p>EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA A NIVEL DE PROSPECCIÓN</p>	
<p>MAPA DE UBICACIÓN</p>	
<p>Elaborado por: Pavel D. Alvarez Neyra (Especialista en SIG)</p>	<p>Revisado: Lic. Nelly Mariel Camillo (Especialista en Arqueología)</p>
<p>Fecha: Marzo 2006</p>	<p>Fuente: IGN</p>
<p>Escala: 1:1000000</p>	<p>Mapa N° 1</p>

CUADRO DE COORDENADAS								
Tramo	Progresiva		Coordenadas Inicio		Coordenadas Fin		Cota (m.s.n.m.)	
	Inicio	Fin	Norte	Este	Norte	Este	Inicio	Fin
I	00+000	16+564	8,663,098.68	295,433.07	8,648,229.54	297,687.64	443.86	65.81
II	00+000	4+949	8,654,127.67	297,710.87	8,657,059.46	300,800.59	139.68	207.76

ÁREA A CERTIFICAR DE LA VÍA						
Tramo	Progresiva		Longitud de la Vía	Ancho de la vía		Área a certificar (hás)
	Inicio	Fin		Mínimo	Máximo	
I	00+000	16+564	16.564	7.00	10.00	16.564
II	00+000	4+949	4.949	7.00	10.00	4.949



CUADRO DE REFERENCIAS TRAMO I		
Item	Coordenadas	
	Norte	Este
PR-1	8 662 434.221	295 509.985
PR-2	8 661 522.040	296 047.634
PR-3	8 659 352.102	296 465.191
PR-4	8 656 638.844	296 606.365
PR-5	8 654 275.524	297 419.892
PR-6	8 654 126.516	297 709.725
PR-7	8 653 911.814	297 606.055
PR-8	8 653 817.955	297 713.121
PR-9	8 653 550.329	297 417.881
PR-10	8 653 460.914	297 494.734
PR-11	8 653 181.470	297 312.550
PR-12	8 652 950.359	297 410.359
PR-13	8 651 950.503	297 128.947
PR-14	8 651 563.267	296 915.529
PR-15	8 650 709.387	296 893.240
PR-16	8 650 004.759	296 687.716

CUADRO DE REFERENCIAS TRAMO II		
Item	Coordenadas	
	Norte	Este
PR-1	8 654 763.541	298 024.536
PR-2	8 655 560.480	298 473.748
PR-3	8 656 144.453	298 981.865
PR-4	8 656 294.976	298 900.249
PR-5	8 656 524.144	299 440.508
PR-6	8 656 675.651	299 933.604
PR-7	8 656 711.744	300 167.753
PR-8	8 657 053.325	300 664.822

LEYENDA

- PROYECCIÓN DE EJE DEL ESTUDIO
- PLATAFORMA EXISTENTE
- EJE DEL ESTUDIO
- PUNTOS DE REFERENCIA

MTCA | **PROVIAS DEPARTAMENTAL**

GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

EXPEDIENTE TÉCNICO

PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC

TRAMO I: LA PLANICIE - MANCHAY BAJO - PICAPIEDRA - HUAYABO - QUEBRADA VERDE
TRAMO II: MANCHAY BAJO - PUENTE MANCHAY

COORDINADOR: Lic. N. MARTELL C.
REVISADO: Ing. A. VILLAFUERTE V.
APROBADO: Ing. J. BONILLA G.

PLANO: PLANO DE COORDENADAS Y REFERENCIAS

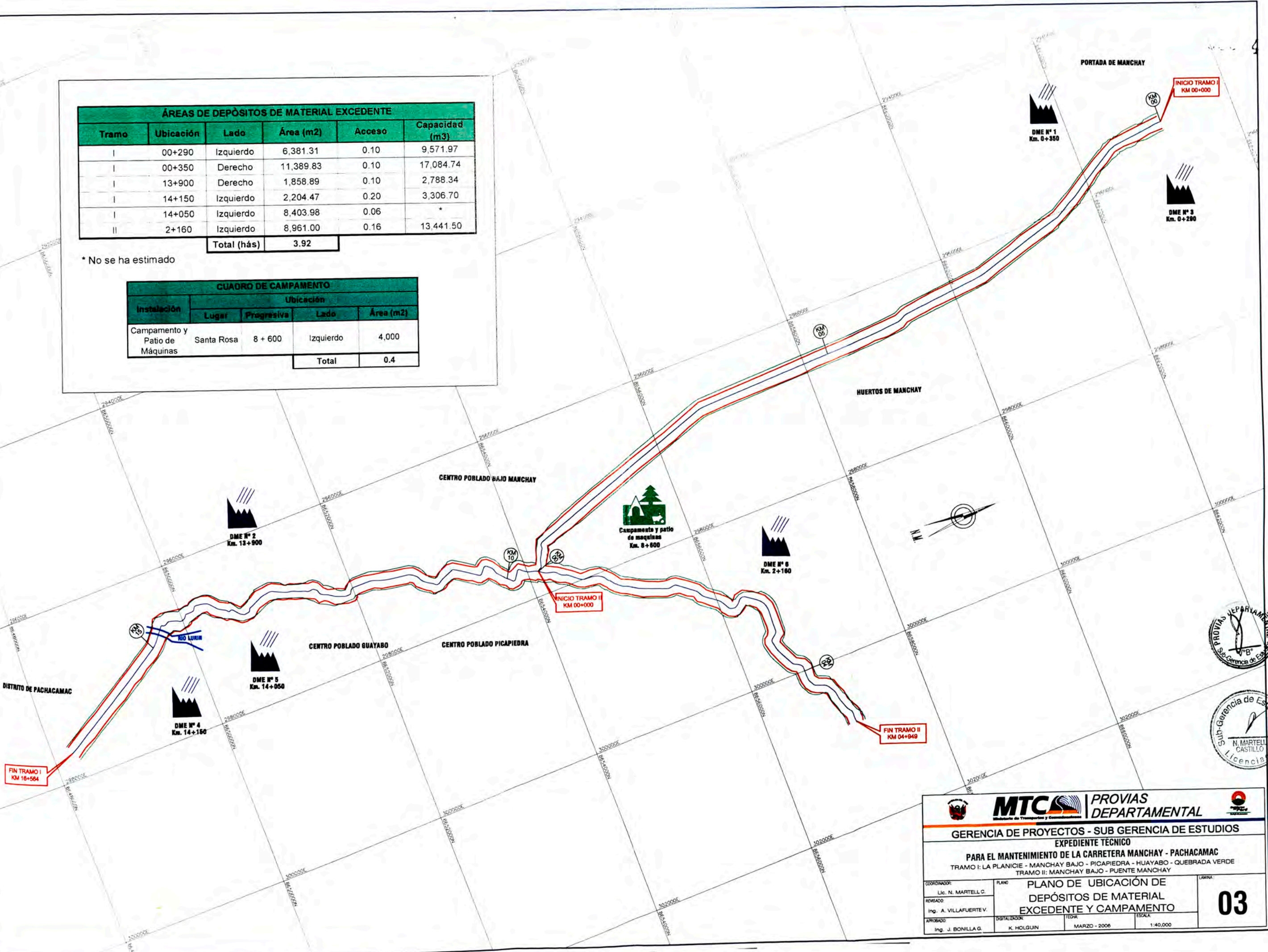
DIGITALIZADOR: K. HOLGUIN
FECHA: MARZO - 2006
ESCALA: 1:40,000

LÁMINA: **02**

ÁREAS DE DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE					
Tramo	Ubicación	Lado	Área (m2)	Acceso	Capacidad (m3)
I	00+290	Izquierdo	6,381.31	0.10	9,571.97
I	00+350	Derecho	11,389.83	0.10	17,084.74
I	13+900	Derecho	1,858.89	0.10	2,788.34
I	14+150	Izquierdo	2,204.47	0.20	3,306.70
I	14+050	Izquierdo	8,403.98	0.06	*
II	2+160	Izquierdo	8,961.00	0.16	13,441.50
Total (hás)			3.92		

* No se ha estimado

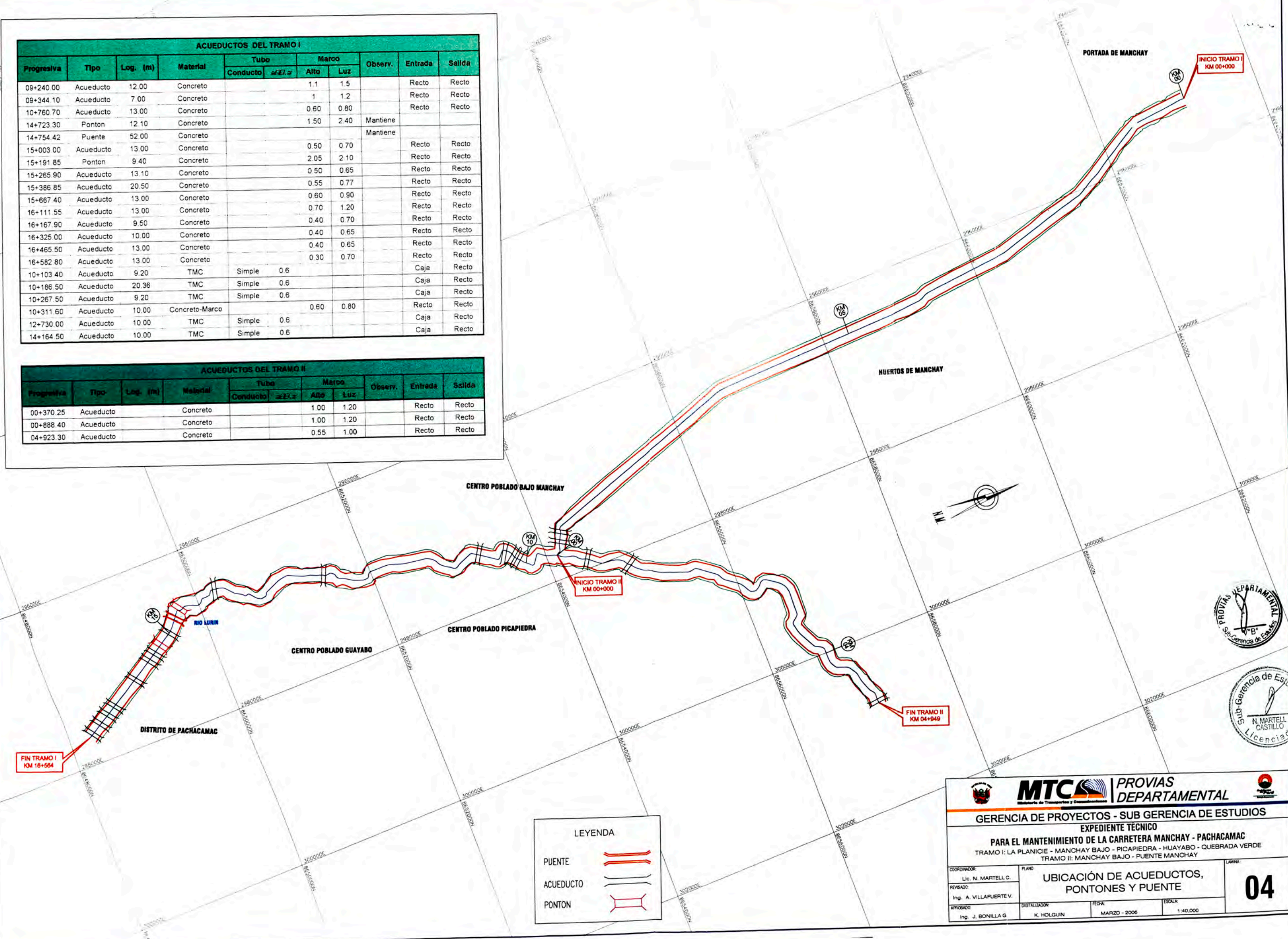
CUADRO DE CAMPAMENTO				
Instalación	Ubicación			
	Lugar	Progresiva	Lado	Área (m2)
Campamento y Patio de Máquinas	Santa Rosa	8 + 600	Izquierdo	4,000
Total				0.4



		PROVIAS DEPARTAMENTAL	
GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS			
EXPEDIENTE TÉCNICO			
PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC			
TRAMO I: LA PLANICIE - MANCHAY BAJO - PICAPIEDRA - HUAYABO - QUEBRADA VERDE TRAMO II: MANCHAY BAJO - PUENTE MANCHAY			
COORDINADOR:	PLANO:	PLANO DE UBICACIÓN DE DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE Y CAMPAMENTO	
REVISADO:	DIGITALIZADOR:	FECHA:	ESCALA:
Ing. A. VILLAFUERTE V.	Ing. J. BONILLA G.	K. HOLGUIN	MARZO - 2006
			03

ACUEDUCTOS DEL TRAMO I										
Progresiva	Tipo	Log. (m)	Material	Tubo		Marco		Observ.	Entrada	Salida
				Conducto	Altura	Alto	Luz			
09+240.00	Acueducto	12.00	Concreto			1.1	1.5		Recto	Recto
09+344.10	Acueducto	7.00	Concreto			1	1.2		Recto	Recto
10+760.70	Acueducto	13.00	Concreto			0.60	0.80		Recto	Recto
14+723.30	Ponton	12.10	Concreto			1.50	2.40	Mantiene		
14+754.42	Puente	52.00	Concreto					Mantiene		
15+003.00	Acueducto	13.00	Concreto			0.50	0.70		Recto	Recto
15+191.85	Ponton	9.40	Concreto			2.05	2.10		Recto	Recto
15+265.90	Acueducto	13.10	Concreto			0.50	0.65		Recto	Recto
15+386.85	Acueducto	20.50	Concreto			0.55	0.77		Recto	Recto
15+667.40	Acueducto	13.00	Concreto			0.60	0.90		Recto	Recto
16+111.55	Acueducto	13.00	Concreto			0.70	1.20		Recto	Recto
16+167.90	Acueducto	9.50	Concreto			0.40	0.70		Recto	Recto
16+325.00	Acueducto	10.00	Concreto			0.40	0.65		Recto	Recto
16+465.50	Acueducto	13.00	Concreto			0.40	0.65		Recto	Recto
16+582.80	Acueducto	13.00	Concreto			0.30	0.70		Recto	Recto
10+103.40	Acueducto	9.20	TMC	Simple	0.6				Caja	Recto
10+186.50	Acueducto	20.36	TMC	Simple	0.6				Caja	Recto
10+267.50	Acueducto	9.20	TMC	Simple	0.6				Caja	Recto
10+311.60	Acueducto	10.00	Concreto-Marco			0.60	0.80		Recto	Recto
12+730.00	Acueducto	10.00	TMC	Simple	0.6				Caja	Recto
14+164.50	Acueducto	10.00	TMC	Simple	0.6				Caja	Recto

ACUEDUCTOS DEL TRAMO II										
Progresiva	Tipo	Log. (m)	Material	Tubo		Marco		Observ.	Entrada	Salida
				Conducto	Altura	Alto	Luz			
00+370.25	Acueducto		Concreto			1.00	1.20		Recto	Recto
00+888.40	Acueducto		Concreto			1.00	1.20		Recto	Recto
04+923.30	Acueducto		Concreto			0.55	1.00		Recto	Recto



LEYENDA	
PUENTE	
ACUEDUCTO	
PONTON	

GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

EXPEDIENTE TÉCNICO

PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC

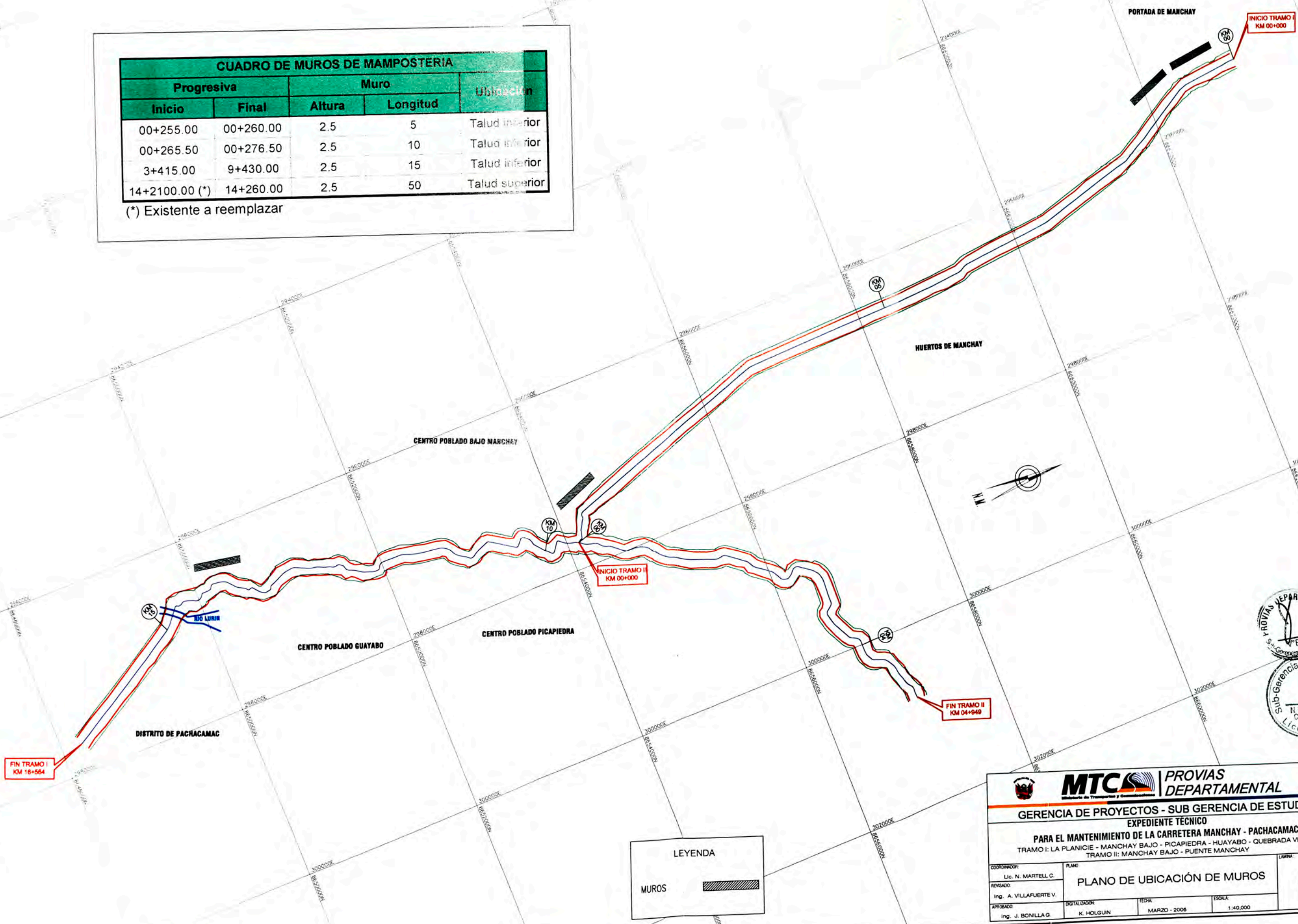
TRAMO I: LA PLANICIE - MANCHAY BAJO - PICAPIEDRA - HUAYABO - QUEBRADA VERDE
TRAMO II: MANCHAY BAJO - PUENTE MANCHAY

COORDINADOR: Lic. N. MARTELL C.	PLANO	UBICACIÓN DE ACUEDUCTOS, PONTONES Y PUENTE	04
REVISADO: Ing. A. VILLAFUERTE V.	LÁMINA		
APROBADO: Ing. J. BONILLA G.	DIGITALIZADOR: K. HOLGUIN	FECHA: MARZO - 2006	ESCALA: 1:40,000



CUADRO DE MUROS DE MAMPOSTERIA				
Progresiva		Muro		Ubicación
Inicio	Final	Altura	Longitud	
00+255.00	00+260.00	2.5	5	Talud inferior
00+265.50	00+276.50	2.5	10	Talud inferior
3+415.00	9+430.00	2.5	15	Talud inferior
14+2100.00 (*)	14+260.00	2.5	50	Talud superior

(*) Existente a reemplazar



LEYENDA

MUROS



MTCS **PROVIAS DEPARTAMENTAL**

GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

EXPEDIENTE TÉCNICO

PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC

TRAMO I: LA PLANICIE - MANCHAY BAJO - PICAPIEDRA - HUAYABO - QUEBRADA VERDE

TRAMO II: MANCHAY BAJO - PUENTE MANCHAY

COORDINADOR: Lic. N. MARTELL C.

REVISADO: Ing. A. VILLAFUERTE V.

APROBADO: Ing. J. BONILLA G.

PLANO: PLANO DE UBICACIÓN DE MUROS

FECHA: MARZO - 2006

ESCALA: 1:40,000

LÁMINA: **05**

CUADRO DE COORDENADAS								
Tramo	Progresiva		Coordenadas Inicio		Coordenadas Fin		Cota (en s.n.m.)	
	Inicio	Fin	Norte	Este	Norte	Este	Inicio	Fin
I	00+000	16+564	8,663,098.68	295,433.07	8,648,229.54	297,687.64	443.86	65.81
II	00+000	4+949	8,654,127.67	297,710.87	8,657,059.46	300,800.59	139.68	207.76

ÁREA A CERTIFICAR DE LA VÍA						
Tramo	Progresiva		Longitud de la vía	Ancho de la vía		Área a certificar (has)
	Inicio	Fin		Mínimo	Máximo	
I	00+000	16+564	16.564	7.00	10.00	16.564
II	00+000	4+949	4.949	7.00	10.00	4.949

CUADRO DE REFERENCIAS TRAMO I		
Item	Coordenadas	
	Norte	Este
PR-1	8 662 434.221	295 509 985
PR-2	8 661 522.040	296 047 634
PR-3	8 659 352.102	296 465 191
PR-4	8 656 638.844	296 606 365
PR-5	8 654 275.524	297 419 892
PR-6	8 654 126.516	297 709 725
PR-7	8 653 911.814	297 606 055
PR-8	8 653 817.955	297 713 121
PR-9	8 653 550.329	297 417 881
PR-10	8 653 460.914	297 494 734
PR-11	8 653 181.470	297 312 550
PR-12	8 652 950.359	297 410 359
PR-13	8 651 950.503	297 128 947
PR-14	8 651 563.267	296 915 529
PR-15	8 650 709.387	296 893 240
PR-16	8 650 004.759	296 687 716

CUADRO DE REFERENCIAS TRAMO II		
Item	Coordenadas	
	Norte	Este
PR-1	8 654 763.541	298 024 536
PR-2	8 655 560.480	298 473 748
PR-3	8 656 144.453	298 981 865
PR-4	8 656 294.976	298 900 249
PR-5	8 656 524.144	299 440 508
PR-6	8 656 675.651	299 933 604
PR-7	8 656 711.744	300 167 753
PR-8	8 657 053.325	300 664 822

FIN TRAMO I
KM 16+564

INICIO TRAMO II
KM 00+000

FIN TRAMO II
KM 04+949

LEYENDA

- PROYECCIÓN DEL EJE DEL ESTUDIO
- PLATAFORMA EXISTENTE
- EJE DEL ESTUDIO
- ÁREA DE PROSPECCIÓN (10m. a cada lado)
- PUNTOS DE REFERENCIA

MTCS **PROVIAS DEPARTAMENTAL**

GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

EXPEDIENTE TÉCNICO

PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC

TRAMO I: LA PLANICIE - MANCHAY BAJO - PICAPIEDRA - HUAYABO - QUEBRADA VERDE

TRAMO II: MANCHAY BAJO - PUENTE MANCHAY

COORDINADOR: Lic. N. MARTELL C.

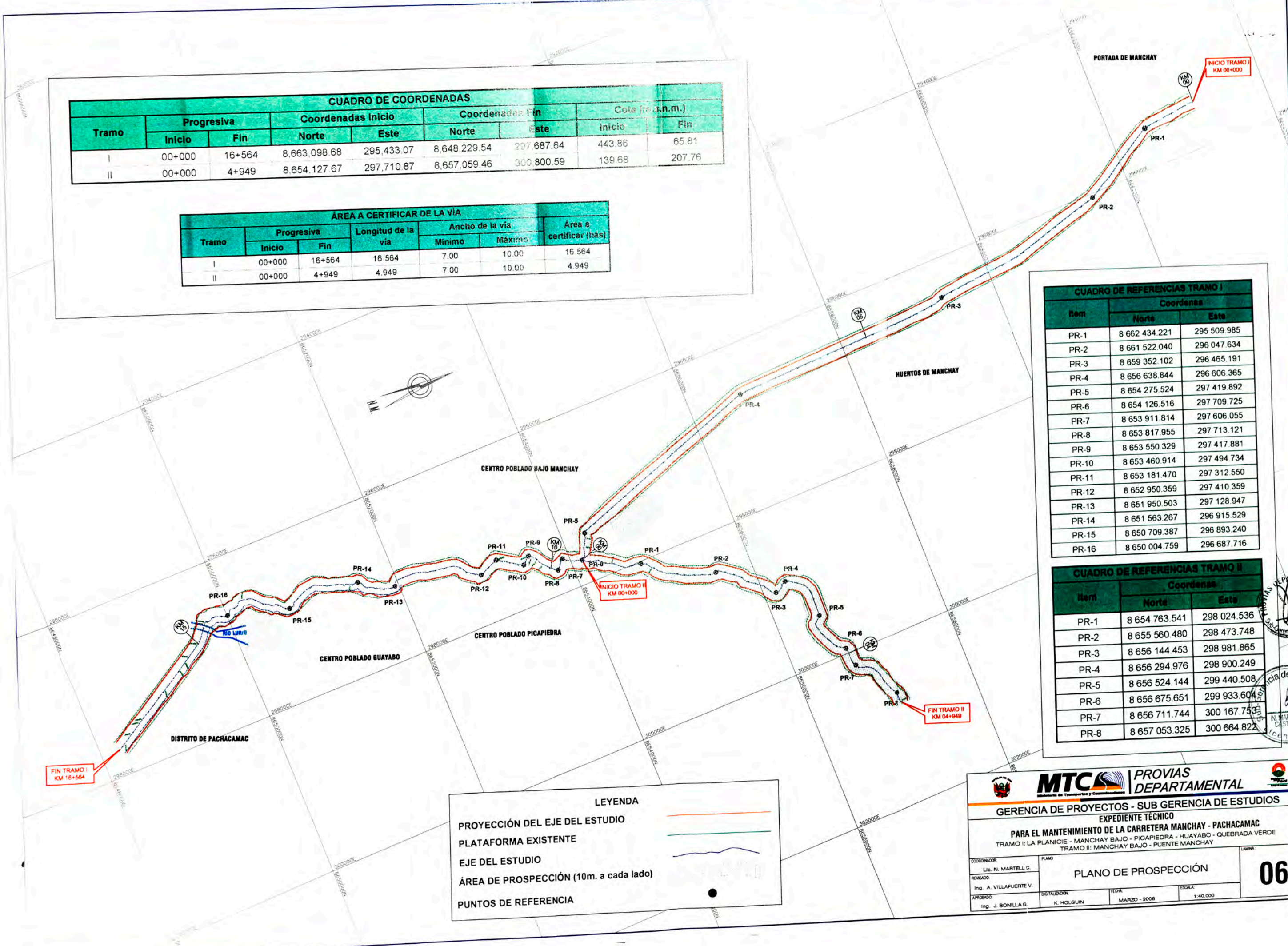
REVISADO: Ing. A. VILLAFUERTE V.

APROBADO: Ing. J. BONILLA G.

PLANO DE PROSPECCIÓN

ESCALA: 1:40,000

06

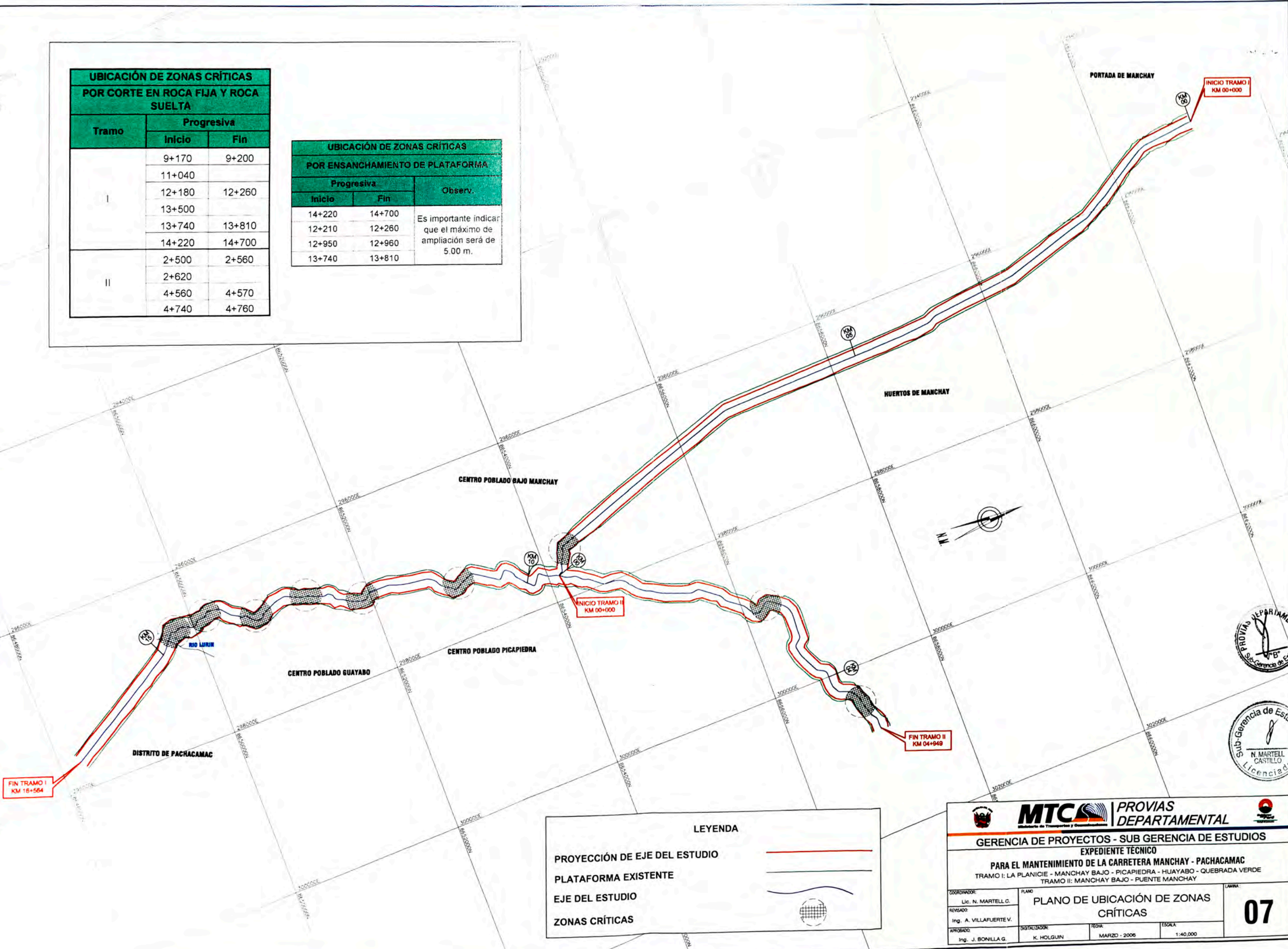


**UBICACIÓN DE ZONAS CRÍTICAS
POR CORTE EN ROCA FIJA Y ROCA
SUELTA**

Tramo	Progresiva	
	Inicio	Fin
I	9+170	9+200
	11+040	
	12+180	12+260
	13+500	
	13+740	13+810
II	14+220	14+700
	2+500	2+560
	2+620	
	4+560	4+570
	4+740	4+760

**UBICACIÓN DE ZONAS CRÍTICAS
POR ENSANCHAMIENTO DE PLATAFORMA**

Progresiva		Observ.
Inicio	Fin	
14+220	14+700	Es importante indicar que el máximo de ampliación será de 5.00 m.
12+210	12+260	
12+950	12+960	
13+740	13+810	



LEYENDA

PROYECCIÓN DE EJE DEL ESTUDIO	
PLATAFORMA EXISTENTE	
EJE DEL ESTUDIO	
ZONAS CRÍTICAS	

MTCA PROVIAS DEPARTAMENTAL

GERENCIA DE PROYECTOS - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

EXPEDIENTE TÉCNICO

PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA MANCHAY - PACHACAMAC

TRAMO I: LA PLANICIE - MANCHAY BAJO - PICAPIEDRA - HUAYABO - QUEBRADA VERDE

TRAMO II: MANCHAY BAJO - PUENTE MANCHAY

COORDINADOR: Lic. N. MARTELL G.	PLANO	PLANO DE UBICACIÓN DE ZONAS CRÍTICAS		LÁMINA: 07
REVISADO: Ing. A. VILLAFUERTE V.	DISEÑADOR: K. HOLGUIN	FECHA: MARZO - 2006	ESCALA: 1:40.000	
APROBADO: Ing. J. BONILLA G.				

