

## INTRODUCCION

### GENERALIDADES

La Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera Casma-Yaután-Huaraz, Tramo: Pariacoto-Yupash, permitirá una mejor integración espacial y socioeconómica de la población a las que comunica la carretera Casma-Huaraz, contribuyendo a mejorar la economía local y regional.

El Estudio de Impacto Socio Ambiental, es un proceso de análisis en el que se confrontan las características del medio ambiente y las actividades propias del mejoramiento vial, para identificar los posibles impactos ambientales y buscar la manera de mitigarlos.

El presente Estudio de Impacto Socio Ambiental de la Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera Casma-Yaután-Huaraz, Tramo: Pariacoto-Yupash, en una longitud de aproximadamente 40 Km, tiene por finalidad identificar y cuantificar los impactos potenciales que podrían generarse por las acciones del proyecto vial. Incluye también una propuesta de medidas de mitigación y control, así como su respectiva ejecución para contrarrestar, minimizar y/o evitar los impactos ambientales perjudiciales y reforzar los impactos positivos que las actividades pudieran generar.

Este enfoque busca satisfacer dos requisitos fundamentales: primero, lograr un conocimiento del medio ambiente en que se sitúa la vía, y segundo, integrar la conservación ambiental y el desarrollo socioeconómico, con el concepto de desarrollo sostenible, haciendo conocer a las poblaciones beneficiadas las acciones del proyecto mediante Consultas Públicas.

### OBJETIVOS DEL EIA

#### a. General

Proponer las medidas que deben incluirse en los diseños definitivos para evitar y/o mitigar los impactos negativos producidos por las obras de Rehabilitación y Mejoramiento, así como también, la formulación de las medidas más convenientes para potenciar los impactos positivos que originará el proyecto.



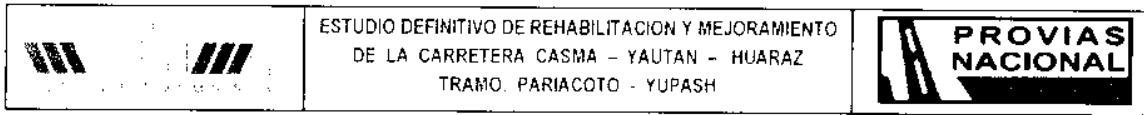
#### b. Especificos

Como objetivos específicos se mencionan los siguientes:

- Identificar y evaluar los impactos socio ambientales directos e indirectos que la obra podría ocasionar en el medio ambiente, así como los que el entorno ambiental podría ocasionar sobre la obra.
- Proponer medidas para mitigar el deterioro del entorno ambiental como consecuencia de las obras de Rehabilitación y Mejoramiento, incorporando la valoración ambiental de las medidas de mitigación.
- Evaluar, desde el punto de vista ambiental, la ubicación de campamentos, canteras, planta de asfalto y depósitos de excedentes de materiales que permitan mitigar con mayor precisión los impactos generados por las obras del proyecto en el entorno ambiental.
- Identificar los pasivos ambientales críticos y de las medidas de mitigación correspondientes, con sus respectivos costos.
- Identificación de necesidades de expropiación de predios y/o su reubicación, que será



Contrato N° 023-2005-MTC/20



acompañado de un Programa de Compensación a la población, de acuerdo a las guías específicas del BID.

- Proponer el Plan de Manejo Socio Ambiental para mitigar los impactos generados por las obras correspondientes al mejoramiento de la carretera.

Para alcanzar los objetivos propuestos, vale la pena resaltar las siguientes actividades:

- Descripción y análisis de las características físicas, bióticas y socioculturales de los sectores aledaños a la vía a ser rehabilitada.
- Identificar, calificar y jerarquizar los principales impactos o efectos ambientales asociados al proyecto, y establecer su relación con las características de los sectores en que se desarrollan dichos impactos.
- Identificar áreas sensibles desde el punto de vista ambiental, de manera que puedan ser tratadas o manejadas de manera especial, antes, durante o después de la ejecución del proyecto.
- Establecer los costos de los diferentes programas de manejo propuestos.
- Cumplir con los requisitos que exigen las leyes peruanas para obtener la licencia ambiental del proyecto.

## MARCO CONCEPTUAL

El Estudio de Impacto Ambiental es un proceso de estudio formal usado para predecir las consecuencias ambientales de un proyecto de desarrollo, tal como la rehabilitación y mejoramiento de carreteras, como es el caso de la carretera Pariacoto-Yupash.

El Estudio de Impacto Ambiental se considera como un instrumento importante en el proceso de toma de decisiones acerca de la conveniencia o no de la realización del proyecto propuesto. Ayuda a los entes oficiales e inversionistas a tomar decisiones acerca del proyecto y ayuda a los proponentes del proyecto a conseguir sus objetivos más satisfactoriamente.

## METODOLOGIA

Para ejecutar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se planteó la interacción de la carretera Pariacoto-Yupash con el medio ambiente, siendo necesario para ello el conocimiento del proyecto vial y de los componentes ambientales, representados por los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia de la carretera en estudio.

El Estudio de Impacto Socio Ambiental se desarrollará en tres etapas definidas, de acuerdo a la siguiente secuencia.

- Etapa Inicial de Pre-gabinete
- Trabajo de Campo
- Etapa Final de Gabinete



Contrato N° 023-2005-MTC/20



### Etapa Inicial: Pre-Gabinete

Consiste en la recopilación, procesamiento, evaluación y análisis de la información básica y temática preliminar, de estudios existentes relacionados con el ámbito de influencia de la carretera Pariacoto-Yupash. Con dicha información se prepara el material básico necesario para emprender el trabajo de campo, como es la preparación del Mapa Base a la escala 1/100,000 y el diseño de la metodología de evaluación de impactos y pasivos ambientales, que se requiere implementar para que el equipo de trabajo (multidisciplinario e interdisciplinario) pueda definir en el campo los probables impactos ambientales que podrían presentarse en las etapas de ejecución y operación del tramo vial en estudio. La información cartográfica y temática recopilada, que sirve de base para la elaboración de los mapas temáticos del estudio, será principalmente la Carta Nacional del IGN a escala 1/100,000.

Esta etapa se iniciará con una reunión de los profesionales que integran la propuesta técnica, así como personal de apoyo, afín de establecer el calendario de actividades y responsabilidades, para dar cumplimiento a los términos de referencia y presentar los informes en los plazos previstos.

Un aspecto importante consistirá la revisión de los siguientes estudios existentes:

- Estudio de Factibilidad e Impacto Ambiental de la Carretera Casma -Yaután – Huaraz, elaborado por LAGESA INGENIEROS CONSULTORES S.A, Mayo 1998.
- Actualización del Estudio de Factibilidad de la Carretera Casma – Yaután – Huaraz, efectuado por la Consultora Barriga –Dall'Orto S.A. Ingenieros Consultores, Junio 2004.

Otras fuentes que serán consultadas en la etapa de Pre-gabinete, serán aquellas instituciones que tengan alguna relación con el ámbito del proyecto, tales como INEI, Ministerio de Agricultura, a través del INRENA, el INGEMMET, entre otras instituciones.

### Etapa de Campo

Esta etapa tiene como finalidad evaluar específicamente el ecosistema en el cuál se desarrolla la carretera Pariacoto-Yupash, teniendo en cuenta el desarrollo de las siguientes actividades:

- Reconocimiento de campo de toda el área de influencia del tramo vial, para la evaluación multidisciplinaria de las unidades ambientales.
- Reconocimiento sobre el trazo del tramo vial, de los principales problemas de anegamiento, drenaje y alcantarillado existentes, entre otros; así como los problemas propios de conflictos en el uso de la tierra para la agricultura, de vivienda y la infraestructura propuesta.
- Observaciones específicas en el área de ubicación de las obras, a fin de coordinar y discutir la solución de problemas ambientales que podrían presentarse en la ejecución y operación de los proyectos propuestos.
- Recopilación de información complementaria sobre agricultura, industria, comercio, educación, salud, y otras actividades económicas en diversas instituciones públicas de la zona.





- Identificación y evaluación de los predios que serán afectados por el trazo de la vía en estudio.
- Reuniones de coordinación con la población y autoridades para la realización de las Consultas Públicas Generales y Específicas.
- Entrevistas con pobladores
- Reuniones con autoridades.

### Etapa de Gabinete

La etapa de gabinete comprende principalmente, a las tareas de elaboración de los informes y preparación de los mapas temáticos correspondientes al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto vial.

En esta etapa se discuten las interrelaciones que se establecerán entre la ejecución y operación del tramo carretero en su relación con el medio ambiente, definiéndose la descripción de los componentes ambientales en toda su amplitud existente, sobre la base de la información de campo obtenida y a la interpretación global que incluye la integración multidisciplinaria e interdisciplinaria.

Posteriormente, en base al conocimiento del proyecto vial y a la aplicación de las correspondientes metodologías de evaluación de impactos ambientales se procede a la preparación del informe en concordancia a las exigencias planteadas por los términos de referencia del Estudio de Impacto Ambiental, como también a lo contemplado por la normativa legal existente en el Subsector Transportes respecto al contenido del Estudio de Impacto Ambiental en los proyectos viales.



## CAPITULO 1

### DESCRIPCION DEL PROYECTO

#### 1.1 UBICACIÓN

El ámbito físico del tramo de carretera Pariacoto-Yupash se ubica políticamente en los distritos de Pariacoto y Pira, provincias de Casma y Huaraz en el Departamento de Ancash, abarcando además varios centros poblados, como se muestra en el Cuadro N°1.1-1.

**Cuadro N°1.1-1**  
**Ubicación política de la carretera Pariacoto-Yupash**

Provincia	Distrito	Centro Poblado
Casma	Pariacoto	Pariacoto
		Milagro
		Rurashca
		Chacchán
Huaraz	Pira	Llanca
		Jirac
		Coftao
		Yupash

La carretera Pariacoto-Yupash, forma parte de la carretera de penetración Casma – Yautan – Huaraz, que corresponde a la ruta 14-A, de la Red Vial Nacional.

Geográficamente se ubica entre las coordenadas 9°33' 42" de Latitud Sur y 77°53'35" de Longitud Oeste, en la localidad de Pariacoto que corresponde al punto inicial del tramo y como punto final del tramo al centro poblado Yupash con coordenadas 9°34'12" de Latitud Sur y 77°41'14" de Longitud Oeste, como se muestra en el Cuadro N°1.1-2

**Cuadro N°1.1-2**  
**Ubicación geográfica de los extremos (en coordenadas UTM)**

Localidad	Norte	Este	Altitud (msnm)
Pariacoto	8'941,989	182,824	1248
Yupash	8'942,150	204,942	3412

Como se observa, se tiene que ascender 2,164 m en 39.2 Km. ó sea una pendiente promedio de 5.5%.

El acceso a la zona del proyecto se realiza por ambos extremos de la carretera en estudio. Para llegar al inicio del proyecto, Pariacoto, se viene por la ciudad de Casma a la altura del Km. 371+700 de la carretera Panamericana Norte (Puente Carrizales), desde este punto hacia Pariacoto existen 2 Tramos: Casma-Cruz Punta de 28 Km., que actualmente está construida a

Contrato N° 023-2005-MTC/20





nivel de tratamiento bicapa, el siguiente Tramo es de Cruz Punta-Pariacoto de 28 Km., tramo que ha sido ya licitado para su construcción.

Para llegar al final del proyecto, Yupash, se sigue la carretera asfaltada que va desde Pativilca a la ciudad de Huaraz, desde donde se accede a la carretera en estudio por el Puente Calicanto hasta llegar al centro poblado Yupash y continuando se llega a Pariacoto. A partir de esta ciudad, se toma la carretera Casma - Yaután-Pariacoto, continuando se llega al centro poblado Yupash.

## 1.2 DESCRIPCIÓN Y CARACTERISTICAS TECNICAS DEL TRAMO

### 1.2.1 Descripción del Trazo Existente

La carretera Casma-Huaráz es una vía que conecta la carretera Panamericana Norte con Huaraz ya a través de esta localidad con el Callejón de Huaylas en el Departamento de Ancash, con una longitud aproximada de 150 km.

La carretera se inicia a la altura del km 371+700 de la carretera Panamericana Norte, aproximadamente a 3 km antes de la ciudad de Casma y a inmediaciones del puente Carrizales sobre el río Casma, a una altitud de 31 msnm.

La vía con características de segunda clase, se inicia con el km 0+000, transcurriendo por la margen derecha del río Sechín y continúa desarrollándose siempre por terreno de topografía plana, con un ancho de superficie de rodadura de 6.00 m y bermas de 1.20 m, hasta el Km 16+000. La carretera en todo este sector tiene fundación sobre terreno de tipo aluvional, de los valles de Sechín y Buena Vista, observándose áreas de cultivo sobre todo de pan llevar entre los kilómetros 0+000 al km 7+000; llega al Km 27+760 donde termina la carretera asfaltada habiendo previamente atravesado el arenal de Pampa Colorada y pasar por la zona caliza de Cruz Punta en el km 26+200 a 680 msnm.

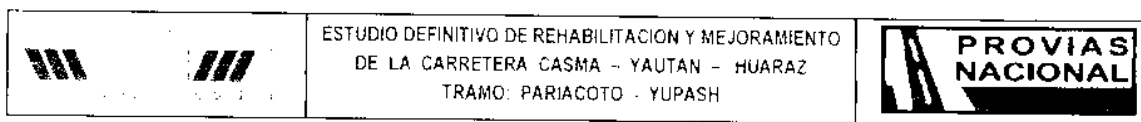
La carretera a partir del km 18+000 ingresa en terreno de topografía ondulada. Hasta este punto la carretera presenta buenas características geométricas que corresponden a una velocidad de 50 a 60 km/hora, con un perfil longitudinal de pendiente relativamente baja.

A partir del Km 0+000 hasta el Km 5+500, la carpeta asfáltica está en buen estado y a partir de este punto hasta el Km 27+760 presenta severo desgaste y áreas de fisuramiento.

La carretera luego toma el Valle de Yaután, de donde va en descenso suave hasta el km 30+540 donde cruza el puente de concreto Nuña, de 10 m de luz, con un ancho de losa de 7.50 m y que se encuentra en buen estado, pero que al parecer tiene una sección hidráulica insuficiente, ya que en época de crecientes el río arrastra abundante material detrítico a manera de huayco y colmata el cauce. A partir de este punto la carretera ingresa en terreno ondulado en ascenso y pasa por el puente de Yaután que tiene una luz de 20 m y ancho de losa de 6.00 m en el km 37+125, para luego continuar hasta el distrito de Yaután en el km 37+500, a 840 msnm., por donde pasa a través de la calle principal (Plaza de Armas).

Desde el Km 27+760 hasta Yaután, la carretera tiene un ancho de calzada de 10 m a nivel de lastrado.





La carretera continúa con las características geométricas desmejoradas y se mantiene medianamente tortuosa en descenso por terrenos de topografía poco accidentada y a media ladera hasta el Km 41+400 donde nuevamente inicia el ascenso continuo, registrando un ancho de calzada variable entre 5.00 a 6.50 m.

A partir del Km 37+000, la carretera se desarrolla por la margen derecha del río Grande, por terrenos conformados por roca suelta y sectores puntuales de roca fija, donde se observan cortes de una altura media de 6.00 m. En este sector se alternan algunas áreas onduladas de terrenos de cultivo, donde la rasante es baja. Esta condición se mantiene hasta el distrito de Pariacoto.

La carretera a partir del Km 49+000, continúa por terreno de topografía accidentada, siempre con un alineamiento tortuoso, mostrando entre los Km 49 al 49+200 un sector con cortes altos en roca fija y ancho de calzada reducida de 3.50 m y que para su mejoramiento geométrico demandaría la construcción de muros. La carretera llega al distrito de Pariacoto con el km 56+280 a 1230 msnm.

La carretera desde el inicio en el km 0+000 hasta Pariacoto alcanza una pendiente media de 3.5%.

En el km 56+480, se ubica el puente Pariacoto, del tipo Bayley doble-simple, con 17.5 m de luz y estribos de concreto. La carretera luego de Pariacoto, cruza el río Chacchan en cinco oportunidades, mediante pontones con tableros de troncos apoyados en estribos de mampostería de piedra, en las progresivas que se indica:

km 62+830 - luz 9.90 m  
 km 63+150 - luz 9.90 m  
 km 71+560 - luz 6.70 m  
 km 72+420 - luz 7.60 m

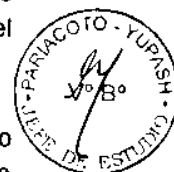
Los pontones indicados serán sustituidos por otros definitivos pero de mayor capacidad hidráulica incrementando la luz y teniendo en cuenta que todos se ubican sobre un mismo curso de agua.

La carretera siempre en ascenso pasa por el poblado de Rurashca en el Km 66+870 a 1,890 msnm. llegando luego al distrito de Chacchan en el km 73+450, a 2,270 msnm. En el sector Pariacoto-Chacchan presenta un ancho de calzada de 5 a 6 m a nivel de lastrado y con geometría tortuosa por terrenos de tipo roca fracturada y roca fija, y con taludes estables. Dentro de este sector se registran 11 curvas de vuelta con radios entre 8 a 15 m, lo cual amerita el estudio de un mejoramiento o variante, toda vez que la topografía de la zona lo permite en dicha área. La calzada en estas curvas de volteo se reduce a un ancho de 4 m. Se observa la total ausencia de terrenos de cultivo de entre Chacchan y Llauca en el Km 80.

La vía continúa y pasa por el caserío de Jirac a 2,840 msnm. y luego por Yupash en el Km 95+876 a 3,260 msnm. En este punto se ubica el desvío hacia los poblados de Pira y Cajamarquilla por el lado derecho.

La actual vía existente entre Pariacoto y Yupash, se caracteriza por mostrar un terreno accidentado, pendientes pronunciadas y anchos de plataforma variados de 4.00 a 5.00 metros, de un solo camil, situación que obliga a los usuarios a realizar maniobras de retroceso para el paso, con la consiguiente pérdida de tiempo.

Contrato N° 023-2005-MTC/20



En toda su longitud es a media ladera, por consiguiente el trazado del eje de la carretera, mayormente consistirá en ampliar el ancho de la vía, lo que equivale a proyectar y replantear el eje casi por el pie del talud de corte existente, salvo que en algunos casos habrá necesidad de correr el eje hacia el interior.

La actual vía es afirmada, en regular estado, en algunos sectores se registran depresiones, ahuellamientos. Carece de un adecuado drenaje para la eliminación de las aguas pluviales. No hay cunetas en la plataforma, al pie de los cortes.

Esta vía, ha servido para construir cerca de 90 pasos de agua, ó tajeas a los agricultores de los terrenos adyacentes, estas tajeas son de piedras y pasan por debajo de la plataforma. Los terrenos existentes son de frutales y cultivo de hortalizas, en pequeña escala, existentes a lo largo de la Carretera, desde Pariacoto hasta Chacchán, disminuyendo más adelante.

A lo largo de la carretera existen 90 terrenos de cultivo que serán afectados al ejecutarse la ampliación de la vía.

En Pariacoto, los cerros que circundan, carecen de vegetación continuando igual hasta Chacchán. En cambio, en los terrenos adyacentes a la vía existente, por ambos lados, en una faja de más ó menos 100 metros, se han cultivado en base a las aguas derivadas del Río Grande y Chacchán.

En los terrenos adyacentes se cultivan frutales como: plátanos, paltas, manzanas, mangos, maracuyá, lúcuma, duraznos, pacaes, etc.; también se cultivan hortalizas como lechugas, cebollas, frijoles, yucas, camote, maíz, maní, etc.

La actividad de los pobladores en esta zona, es la agricultura principalmente. En la zona más alta, a partir de Chacchán (2,000 msnm.) la situación cambia ligeramente: los cerros contiguos a la carretera ya presentan vegetación, los cultivos de los terrenos adyacentes se reducen a hortalizas, maíz, papas, cebada, habas y en algunos sectores hay ganado vacuno en poca escala. Estos cultivos son a base de lluvias temporales y las verduras están en terrenos con aguas de manantiales ó de aguas que provienen de las quebradas que atraviesan la carretera.

Tal como se ha indicado, estos terrenos, se encuentran en terrenos de fuerte pendiente. Casi en todos los casos, la ampliación de la carretera existente corresponde al lado del corte; en cambio al lado externo no se modifica, ni se afectan los terrenos de cultivo ni viviendas existentes.

**1.2.2 Descripción de las Obras de Arte y Drenaje Existentes**

El sistema de drenaje existente actualmente en la vía Pariacoto - Yupash, es deficiente, solamente el puente Pariacoto es la única estructura buena, aunque es de una sola vía pero está en buen estado.

Los demás, requieren de cambios, así se tiene que los pontones pueden colapsar en cualquier momento con una sobrecarga, las alcantarillas son rústicas en su mayoría, encontrándose colmatadas y algunas tapadas, los agricultores colocan sus tajeas donde les parece y las cunetas prácticamente son inexistentes.





Ante ese panorama, se debe proyectar un sistema de drenaje diferente que permitan evacuar, tanto las aguas de escorrentía como los sedimentos sólidos que caen con los huaycos obstruyendo la carretera y para ello se recomienda, tomando en cuenta la mitigación ambiental, lo siguiente:

- Cambiar las alcantarillas rústicas existentes por otras de tipo TMC o tipo marco, según el comportamiento hidráulico de los drenajes calculados
- Reemplazar las tajeas existentes por otra estructura más estable y que permite un desfogue suficiente.
- Construir badenes en los lugares necesarios, mayoritariamente en las quebradas, porque el escurrimiento superficial arrastra mucho material grueso que se deposita en la plataforma de la vía.
- Cambiar los pontones por otra estructura más estable, segura y que permita una circulación fluida.
- Completar las estructuras necesarias de todas las mencionadas a lo largo de la vía.
- Dotar de todas las cunetas necesarias a lo largo de la vía, teniendo esta una sección hidráulica que permita al flujo de agua escurrir sin dificultad.

#### a. Ríos y Quebradas

Se comprobó la existencia de quebradas, algunas pequeñas y otras importantes, en el caso de las quebradas de gran magnitud existen pontones y a otras se le debe considerar la construcción de badenes, estructuras que actualmente no existen a lo largo del tramo, solo en algunas quebradas se comprobó la existencia de alcantarillas, que en época de lluvias resultan insuficientes para evacuar el volumen de agua que se presenta, ocasionando el corte de la vía.

Algunas quebradas son de curso de agua permanente y otras secas temporalmente. En el caso de las quebradas mas pequeñas se considera que el uso de alcantarillas tipo marco será suficiente para controlar el flujo de agua. Existen algunas otras quebradas de muy pequeño tamaño, en estos casos la cuneta de la vía será suficiente para impedir que el agua inunde el camino, lo que ocasionaría daños a la carpeta asfáltica. Un resumen de las quebradas se presenta a continuación:

- Río Akrun, Km. 56+480  
Existe el puente Pariacoto
- Quebrada Lúcumo Km.59+590  
Requiere la construcción de una alcantarilla de concreto, previo levantamiento topográfico y perfil de la quebrada.
- Quebrada s/n Km. 61+010  
Requiere la construcción de una alcantarilla de concreto, previo levantamiento topográfico y perfil de la quebrada.
- Quebrada Río de Oro del Km. 62+160  
Esta quebrada conduce agua en forma permanente requiere la construcción de una alcantarilla de concreto, previo levantamiento topográfico y perfil de la quebrada.
- Río Grande, Km.62+832  
Existe el pontón Taquilma 1



- Río Grande, Km.63+140  
Existe el Pontón Taquilma 2
- Quebrada Galgajirca del Km. 63+980  
Es una quebrada seca que requiere alcantarilla o badén de concreto.
- Quebrada del Km. 66+240  
Es una quebrada seca que requiere alcantarilla o badén de concreto.
- Quebrada del Km. 66+328  
Esta una quebrada seca que requiere alcantarilla ó badén de concreto.
- Quebrada Rurashca Km.66+870  
Requiere la construcción de una alcantarilla de concreto, previo levantamiento topográfico y perfil de la quebrada.
- Quebrada Sidra del Km. 67+380  
Es una quebrada con poca agua requiere alcantarilla o badén de concreto.
- Quebrada Rupijata Km.68+275  
Requiere la construcción de una alcantarilla de concreto, previo levantamiento topográfico y perfil de la quebrada.
- Quebrada Km. 69+330  
Actualmente es una quebrada seca, pero carga en época lluviosa, requiere alcantarilla o badén de concreto.
- Río Chacchán, Km. 71+650  
Existe el Pontón Chacchán 1
- Río Chacchán Km.72+830  
Existe el Pontón Chacchán 2
- Quebrada Alameda del Km. 73+914  
Requiere la construcción de una alcantarilla de concreto, previo levantamiento topográfico y perfil de la quebrada.
- Río Chacchán Km.74+750  
Existe el Pontón Chacchán 3
- Quebrada Km. 75+070  
Es una quebrada seca que requiere alcantarilla o badén de concreto.  
Actualmente pasa agua en forma permanente, requiere alcantarilla o badén de concreto.
- Quebrada s/n Km.81+210  
Tiene alcantarilla en mal estado, requiere nueva estructura.
- Quebrada s/n Km.81+500  
Actualmente pasa agua en forma permanente, requiere alcantarilla o badén de concreto.
- Quebrada Llanca, km. 82+620  
Actualmente pasa agua en forma permanente, requiere alcantarilla o badén de concreto.
- Quebrada s/n, Km.84+590, no tiene estructura de drenaje  
Requiere la construcción de una alcantarilla de concreto, previo levantamiento topográfico y perfil de la quebrada.
- Quebrada Maco, Km. 85+210  
Es una quebrada seca que requiere alcantarilla o badén de concreto.
- Quebrada Kakis, Km. 88+240  
Es una quebrada seca que requiere alcantarilla o badén de concreto.
- Quebrada Piqri Km.93+900  
Requiere la construcción de una alcantarilla de concreto, previo levantamiento topográfico y perfil de la quebrada.



- Quebrada Potro Ruri, Km. 95+316  
Es una quebrada seca que requiere alcantarilla o badén de concreto.

**b. Puentes y Pontones**

En el tramo a la salida del pueblo de Pariacoto se encuentra el puente Pariacoto, estructura de acero de un solo camil, ubicada sobre la quebrada Akrun, si bien se encuentra en buen estado se considera que será insuficiente para el flujo vehicular de doble vía, lo cual es contemplado en el estudio de vialidad. A partir de la base del puente, tanto aguas arriba como abajo se debe considerar la limpieza total del cauce del río, de material de arrastre, de arbustos así como de basura acumulada.

El resto de pontones ubicados a lo largo de la vía serán reemplazados y en algunos casos reubicados, el pontón Taquilma I se encuentra parcialmente quemado, en mal estado; el pontón Taquilma II se encuentra totalmente quemado, ambos puentes están hechos de troncos.

Los pontones Chacchan I, Chacchan II y Chacchan III están en mejor estado, pero son de una sola vía, y no soportan mucha carga, por lo que deben ser reemplazados. Las características del puente y pontones se muestran en el Cuadro N°1.2-1.

**Cuadro N°1.2-1  
Inventario de Puentes y Pontones**

Nombre	Progresiva	Río	Luz (m)	Altura (m)	Ancho cauce (m)	Estado
Pte Akrun	56+480	Akrun	17.50	7.00	12.60	Bueno
Pontón Taquilma I	62+832	Grande	10.80	5.50	4.50	Malo
Pontón Taquilma II	63+140	Grande	7.70	7.30	4.40	Malo
Pontón Chacchan I	71+650	Chacchan	6.00	4.00	4.00	Deficiente
Pontón Chacchan II	72+830	Chacchan	7.60	4.50	4.30	Deficiente
Pontón Chacchan III	74+750	Chacchan	8.20	4.70	4.50	Deficiente

**c. Cunetas**

La mayor parte de la carretera no cuenta con cunetas, lo que existe son canales que usan los campesinos para riego, estos son rústicos, no están revestidos, y son utilizados esporádicamente, solo cuando tienen la necesidad de procurar agua para sus sembríos, por lo que la carretera se ve afectada permanentemente con empozamientos de agua, que afectan a la vía, deteriorándola.

**d. Alcantarillas**

A lo largo de toda la vía existen gran cantidad de tajeas de riego, construidas de manera rústica, algunas superficiales y otras subterráneas, estas deben ser mantenidas porque de lo contrario los agricultores las reabrirán aún con la carretera asfaltada, ocasionando daños, lo mismo ocurre con las alcantarillas existentes, deben ser cambiadas y mejoradas en el proyecto final.





**Cuadro N° 1.2-2**  
**Relación de alcantarillas existentes**

N°	Progresiva	Sentido	Observaciones
1	56+848.60	I - D	Alcantarilla Piedras - desque de riego
2	57+122.50	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
3	57+403.10	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
4	57+862.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
5	57+989.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
6	58+307.10	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
7	58+515.00	I - D	Canal de riego que cruza la vía
8	58+760.00	I - D	Alcantarilla que cruza la vía
9	59+038.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
10	59+211.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
11	59+275.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
12	59+634.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
13	60+190.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza
14	60+320.00	I - D	Alcantarilla de Riego que cruza
15	60+777.00	D - I	Alcantarilla de Riego que cruza la vía
16	61+850.00	I - D	Alcantarilla que cruza la vía
17	61+918.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
18	62+211.50	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
19	63+598.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
20	63+677.50	D - I	Canal de riego que cruza la vía
21	67+466.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
22	67+560.00	D - I	Canal de riego que cruza la vía
23	70+990.00	D - I	Canal de riego que cruza la vía
24	71+793.50	D - I	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
25	72+704.40	D - I	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
26	72+905.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
27	72+932.50	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
28	73+011.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
29	73+147.50	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
30	73+206.00	I - D	Alcantarilla de tubo de concreto de 8" cruza la vía
31	73+272.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
32	73+532.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
33	73+814.50	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza el camino
34	74+059.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
35	74+215.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
36	74+920.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
37	75+370.50	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
38	77+020.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
39	77+375.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
40	77+680.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
41	77+810.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
42	78+240.00	D - I	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
43	78+370.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
44	78+422.00	D - I	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
45	80+918.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
46	81+210.22	I - D	Quebrada, alcantarilla a proyectar
47	81+500.52	I - D	Quebrada seca, alcantarilla a proyectar
48	81+940.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
49	82+050.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
50	82+120.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
51	82+225.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
52	82+410.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
53	82+520.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía



**Cuadro N°1.2-2  
Relación de alcantarillas existentes**

Continuación...

54	83+015.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
55	83+113.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
56	83+416.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
57	83+480.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
58	84+705.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
59	84+810.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
60	84+052.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
61	86+305.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
62	86+560.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
63	86+650.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
64	86+720.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
65	86+740.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
66	86+860.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
67	86+910.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
68	87+225.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
69	87+249.50	I - D	Tubería de 1" que cruza la vía
70	87+505.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
71	87+630.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
72	87+730.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
73	88+575.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
74	88+971.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
75	89+800.00	D - I	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
76	90+220.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
77	90+780.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
78	91+042.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
79	91+099.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
80	91+183.50	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
81	91+254.50	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
82	81+566.00	D - I	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
83	91+655.00	D - I	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
84	91+743.00	D - I	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
85	91+805.50	D - I	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
86	95+000.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
87	95+316.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
88	95+575.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía
89	95+710.00	I - D	Alcantarilla de Piedras que cruza la vía - Yupash

**e. Movimiento de Tierras**

El mayor movimiento de tierras proviene de las explanaciones y en menor cantidad de la eliminación de derrumbes. En el Cuadro 1.2.3 se presenta un resumen de tipos de material según progresivas de material excedente que tiene que ser transportado a los depósitos.



**Cuadro N° 1.2.3: Material Excedente de Corte**

Progresiva	Corte Mal suelto (m <sup>3</sup> )	Corte R. suelta (m <sup>3</sup> )	Corte R. hija (m <sup>3</sup> )	Excav. Expl. sin clasif. (m <sup>3</sup> )	Material Excedente		
					Explanaciones (m <sup>3</sup> )	Derrumbes (m <sup>3</sup> )	Total (m <sup>3</sup> )
56+480	57+000	9,069.95	281.79	120.76	9,472.50	8,350.55	8,350.55
57+000	58+000	28,020.65	-	-	28,020.65	24,865.14	24,865.14
58+000	59+000	10,845.75	181.31	1,131.93	12,158.99	10,059.21	10,059.21
59+000	60+000	12,138.31	1,822.84	2,075.85	16,037.00	13,356.61	13,356.61
60+000	61+000	18,464.68	18,841.43	4,577.69	41,883.80	36,530.47	37,439.56
61+000	62+000	21,466.22	22,603.26	6,227.17	50,296.65	44,817.09	44,817.09
62+000	63+000	12,341.25	4,517.12	3,376.69	20,235.06	17,617.55	17,617.55
63+000	64+000	9,390.34	6,721.38	12,619.26	28,730.98	25,286.66	25,286.66





Cuadro N° 1.2.3: Material Excedente de Corte

Continuación

Progresiva	Corte Mat.suelto (m3)	Corte R.suelto (m3)	Corte R.Fija (m3)	Excav. Expl sin clasif (m3)	Material Excedente		
					Explanaciones (m3)	Derrumbes (m3)	Total (m3)
64+000	65+000	12,214.32	19,068.23	29,441.25	61,323.80	52,779.50	52,779.50
65+000	66+000	15,657.80	22,803.60	15,315.60	53,777.00	47,741.77	48,650.86
66+000	67+000	14,831.48	22,105.92	271.50	37,208.90	32,211.74	32,211.74
67+000	68+000	13,276.56	7,189.47	-	20,466.03	14,659.22	14,659.22
68+000	69+000	2,849.61	8,973.24	13,185.20	25,008.05	22,259.96	22,259.96
69+000	70+000	18,481.94	8,900.17	17,620.41	45,002.52	32,936.46	32,936.46
70+000	71+000	11,163.79	10,672.81	3,498.11	25,334.31	21,456.86	21,456.86
71+000	72+000	11,998.74	11,549.15	3,567.96	27,115.85	22,698.14	22,698.14
72+000	73+000	22,858.23	8,757.77	-	36,616.00	31,954.93	31,954.93
73+000	74+000	18,175.95	5,313.28	-	23,489.23	20,391.34	20,391.34
74+000	75+000	34,821.87	5,614.74	348.55	40,785.16	17,938.42	17,938.42
75+000	76+000	23,354.56	23,388.38	23,109.86	69,852.80	62,869.06	63,323.61
76+000	77+000	39,180.25	25,524.57	5,974.88	70,679.70	63,731.24	63,731.24
77+000	78+000	30,983.65	8,347.96	-	39,331.61	34,777.11	34,777.11
78+000	79+000	26,844.09	6,987.10	-	33,831.19	29,535.35	29,535.35
79+000	80+000	12,703.86	8,347.46	5,280.67	26,331.99	21,595.12	21,595.12
80+000	81+000	26,314.60	13,616.26	12,152.43	52,083.29	47,007.03	47,007.03
81+000	82+000	21,232.10	20,318.71	13,761.02	54,911.83	48,802.93	49,712.02
82+000	83+000	11,267.85	16,189.25	18,414.98	45,872.08	41,079.01	41,079.01
83+000	84+000	11,018.15	10,950.45	9,269.00	31,237.60	26,804.03	26,804.03
84+000	85+000	31,307.49	27,292.38	17,354.38	75,954.25	68,762.08	68,762.08
85+000	86+000	46,669.81	17,074.76	1,919.18	65,663.75	37,905.57	37,905.57
86+000	87+000	24,432.84	11,080.29	9,621.30	45,134.43	40,489.98	40,489.98
87+000	88+000	17,016.17	4,682.23	6,573.43	28,271.83	25,060.69	25,060.69
88+000	89+000	38,399.23	16,709.41	16,809.93	71,518.57	64,341.04	65,250.13
89+000	90+000	20,765.36	17,515.83	-	38,281.19	34,214.87	34,214.87
90+000	91+000	32,012.73	12,457.07	2,876.38	47,346.18	41,868.17	41,868.17
91+000	92+000	19,072.71	4,145.38	-	23,218.09	20,437.88	20,437.88
92+000	93+000	28,100.96	5,904.10	-	34,005.06	30,050.26	30,050.26
93+000	94+000	29,610.29	10,263.31	-	39,873.60	28,858.31	28,858.31
94+000	95+000	53,188.66	9,283.98	1,192.66	63,665.30	51,417.89	51,417.89
95+000	96+000	11,378.27	5,113.07	16,409.06	32,900.40	24,471.33	24,471.33
Total		857,920.67	461,709.46	273,297.09	1,992,927.22	1,341,990.57	1,346,081.48

### 1.3 INGENIERIA DEL PROYECTO

#### 1.3.1 Características del Diseño Vial

##### a. Clasificación de la carretera Pariacoto-Yupash.

Del Cuadro de Clasificación de Carreteras y con el conocimiento de la orografía del Terreno, la Carretera Casma-Yaután-Huaráz, Tramo: PARIACOTO-YUPASH, queda clasificado en 3ra clase con los siguientes parámetros:

##### Velocidad Directriz

La Carretera existente entre Pariacoto y Yupash es bastante sinuoso, con una fuerte pendiente en continuo ascenso con curvas cerradas que deben ser mejoradas en lo posible a fin de no alejarse de la plataforma existente como recomiendan los Estudios de Factibilidad. Por otra parte para ganar altura existen numerosos desarrollos con curvas de vuelta, con radios interiores entre 8 a 10 metros, los mismos que deben ser mejoradas para el Radio Mínimo adoptado. Considerando, la menor Velocidad Directriz de 30 Km/h, se requiere un Radio Mínimo de 30 m, de conformidad con la tabla de Clasificación.

##### Pendiente Máxima

El Manual de Diseño Geométrico (DG-2001) considera una Pendiente Máxima absoluta del 12% para Carreteras de Tercera Clase, Tipo 4 y una pendiente de 10% como valor normal. Sin Contrato N° 023-2005-MTC/20



embargo tomando en consideración las condiciones de los vehículos que transitarán, creemos que la pendiente máxima por adoptar debe ser menor del 10%. Por otra parte, en este Proyecto no debe modificarse la pendiente existente.

En cuanto a la influencia de la altura, debemos señalar que el inicio del tramo está a 1,240 msnm. y el extremo Yupash, está a 3,440 msnm.; o sea que casi todo el Tramo está a una altura menor de 3,000 msnm.

En conclusión, la pendiente máxima será menor del 10%.

#### **Pendiente Mínima**

En los tramos en corte generalmente se evitará el empleo de pendientes menores de 0.5%, por razones de proyectar cunetas. Sin embargo, en este tramo no se presentarán necesidad de aplicar pendientes mínimas.

#### **Bombeo de la Superficie de Rodadura:**

La Tabla 304.03 del (DG-2001) ha establecido los valores siguientes:

**TABLA 304.03 – BOMBEO DE LA CALZADA**

TIPO DE SUPERFICIE	BOMBEO (%)	
	Para precipitación < 500 mm. Anuales	Para precipitación > 500 mm.
Pavimento Superior	2.0	2.5
Tratamiento Superficial	2.5	2.5 – 3.0
Afirmado	3.0	3.0 – 4.0

En zonas de desierto el bombeo límite es de 2%. En este Proyecto se adoptará el bombeo de 2.5%, sea carpeta ó tratamiento bicapa la superficie de Rodadura.

#### **Ancho del Derecho de Vía**

El Derecho de Vía establecida por el (DG-2000), para una carretera de Tercera Clase, es como sigue:



- Ancho Deseable = 20 metros.
- Ancho Mínimo Absoluto = 15 metros (7.5 m. a cada lado del Eje)

En esta carretera, debido a la estrechez del terreno se ha adoptado el "Ancho Mínimo Absoluto".

#### **Zona de Propiedad Restringida**

De acuerdo al (DG-2001), el Ancho de la Propiedad Restringida es de 10 metros, que se mide a partir del límite de las obras a ejecutar. Ser refiere a la prohibición de ejecutar construcciones de carácter permanente, a los propietarios adyacentes a la carretera. Esta prohibición alcanza a las nuevas construcciones; el objetivo es la seguridad y visibilidad así como evitar las restricciones de futuras ampliaciones de la vía. En el caso de construcciones existentes, dentro de la zona de propiedad restringida, éstas quedan como están.



	<p>ESTUDIO DEFINITIVO DE REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CASMA - YAUTAN - HUARAZ TRAMO: PARIACOTO - YUPASH</p>	
---	--	--

#### b. Ancho de la calzada

Se refiere a la parte de la carretera destinada a la circulación de los vehículos, constituido por un carril o más carriles. El ancho de la calzada o ancho de la superficie de rodadura ha sido determinado de acuerdo a la clasificación de la carretera, la velocidad directriz y el tipo que corresponde a la topografía del terreno.

La Carretera Casma - Yautan - Huaraz, Tramo: Pariacoto - Yupash, es una vía del Sistema Departamental de Tercera Clase - Tipo 4, con un IMD menor de 400. Por lo tanto, la dimensión que corresponde es: Ancho de rodadura = 6.00 m.

#### c. Ancho de las Bermas

De acuerdo con la Tabla 305.01 del (DG-2001), el ancho de las bermas es de 0.50 m. a cada lado, lo que ha sido considerado igualmente en el mencionado Estudio de Factibilidad.

#### d. Ancho de las Cunetas

Las cunetas que son canales abiertos a lo largo de la carretera, en el caso específico del Tramo Pariacoto - Yupash, por estar a media ladera, será solo en el lado del corte y tendrán por objeto de conducir los escurrimientos superficiales de la plataforma originada por las lluvias, taludes y áreas adyacentes, para proteger la estructura del pavimento. La sección transversal de la cuneta, según el (DG-2001) puede ser triangular, trapezoidal o rectangular.

La zona entre Pariacoto (1,200 msnm.) y Yupash a 3,000 msnm., se considera lluviosa, los Estudios de Factibilidad establecen una precipitación de promedio anual de 310 mm.

El (DG-2001) en el numeral 304.08.02 (b) - cunetas, establece una profundidad de 0.30 m. para sección triangular. En el caso específico del tramo Pariacoto - Yupash, la vía existente, tiene una pendiente promedio de 5.3%, sin embargo no cuenta con cuneta para el drenaje longitudinal, por lo que las aguas de la precipitación pluvial escurren al borde externo, erosionando el ancho de la vía, que actualmente ha sido reducido hasta 3.00 m. en algunos sectores. Para evitar este problema en una vía pavimentada se ha proyectado cuneta triangular de 0.30 m. de profundidad, con revestimiento de concreto dada la pendiente de más de 5%.

#### e. Ancho de Obras complementarias y Seguridad vial

Como en esta vía se ha establecido una vía de 0.50 m. a cada lado, de acuerdo a las normas, se debe dotar de PLAZOLETAS DE ESTACIONAMIENTO con dimensiones y frecuencias mínimas. De acuerdo con el numeral 304.09.01-Plazoletas de Estacionamiento, las plazoletas tendrán las siguientes dimensiones: Ancho 2.50 m., Largo 25.00 m. y una frecuencia de más o menos 800 m.

El Tramo Pariacoto - Yupash, a diferencia de los demás tramos, es sinuoso, sobre topografía accidentada, atraviesa cañones y laderas abruptas, con precipicios profundos de más de 1,000 m. en los tramos finales, con laderas que descargan al Río Pira, que posteriormente se juntan con el Río Chacchán para formar el Río Grande.

Por lo descrito, en la vía, se colocaran elementos de seguridad, puesto que, por otra parte a partir del Km. 78+000, casi siempre esta cubierto de neblina, lo obliga además a colocar señales verticales para evitar accidentes.







Los mayores anchos requeridos por el punto 4, son puntuales y no intervienen en el diseño de la sección típica.

#### f. Sección Típica

La Sección Transversal Típica, tendrá las siguientes dimensiones:

- Ancho superficie rodadura: (2 carriles) 6.00 m.
- Bermas: (0.50 m. a cada lado) 1.00 m.
- Ancho cuneta triangular de 0.30 m. profundidad 1.00 m.
- Mayor ancho pavimento lado exterior 0.65 m.
- Ancho total 8.65 m.

Para el caso de cuneta rectangular, necesaria para algunos casos, el ancho total es de 8.15 m.

#### g. Espesor del pavimento y cuneta

- Para un pavimento con tratamiento superficial bicapa:



De acuerdo con la Actualización del Estudio de Factibilidad se tienen los siguientes espesores:

- Sub-base: 0.200 m.
- Base Granular: 0.175 m.
- Tratamiento Bicapa: 0.025 m.
- Espesor Pavimento 0.420 m.
  
- Para Pavimento con carpeta asfáltica :
  - Sub-base: 0.200 m.
  - Base Granular: 0.175 m.
  - Carpeta Asfáltica: 0.025 m.
  - Espesor Pavimento 0.425 m.
  
- Talud de relleno: 1:1.5
- Profundidad de cuneta (interior): 0.30 m.
- Ancho cuneta total:  $0.18+0.45+0.15+0.12$  : 0.90 m.
- Ancho total de plataforma:  $0.65+3.5+3.5+1.00$ : 8.65 m.
  
- En el tramo Pariacoto – Yupash, existen varias acequias de riego que corren paralelamente a la carretera por el borde interior de la vía existente, que evidentemente no podemos anular por ser un servicio de riego establecido, por lo tanto, se construirá de preferencia una cuneta rectangular que reemplace a la acequia la que será revestida con concreto en donde la pendiente de la plataforma lo requiere.  
Se ha proyectado una cuneta de: 0.30 x 0.50 m. o sea con un área mojada un poco menos de 0.15 m<sup>2</sup>. en lugar de 0.105 m<sup>2</sup>. de la cuneta triangular.



#### 1.3.2 Estudio de Zonas Críticas

Existen tramos de la vía actual que se encuentran junto al río, lo que ocasiona la erosión y socavación de la carretera en estos sectores, es por ello que estos lugares requieren de obras de protección, en los casos mas graves se deberá construir defensas ribereñas que protejan la

	<b>ESTUDIO DEFINITIVO DE REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CASMA - YAUTAN - HUARAZ</b> TRAMO: PARIACOTO - YUPASH	
---	---	--

carretera, en otros casos será necesario la utilización de muros secos, para evitar el deslizamiento de la base de la carretera.

En el cuadro N°1.3-1 se presenta los lugares críticos que requieren protección de la ribera derecha de la carretera y que a su vez es la margen derecha del río Grande.

**Cuadro N°1.3-1**  
**Zonas Críticas que requieren protección ribereña**

N°	Progresiva (Km.)	Descripción	Recomendación
1	60+280/360		defensa ribereña proyectada 80 m
2	60+760/770	socavación de carretera por acción de erosión del río	proteger margen derecha del río 10 m con falso barraje enrocado
3	60+920/960	socavación de carretera por acción de erosión del río	defensa ribereña 60 m margen derecha río
4	61+090/180	socavación de carretera por acción de erosión del río	defensa ribereña 90 m margen derecha río
5	61+096-62+000	socavación de carretera por acción de erosión del río	defensa ribereña 10 m margen derecha río, o muro seco
6	62+520/590	socavación de carretera por acción de erosión del río	defensa ribereña 70 m margen derecha río
7	62+700/760	socavación de carretera por acción de erosión del río	proyectar 60m enrocado
8	64+160	socavación de carretera por acción de erosión del río	defensa ribereña 70 m margen derecha río
9	64+620		proyectar muro de sostenimiento 100 m, no defensa ribereña
10	65+910/950	socavación de carretera por acción de erosión del río	proyectar defensa ribereña
11	68+740		lado derecho muro seco 15m
12	69+020		proyectar muro seco de contención talud izq.
13	71+340		recomendar muro seco talud lado izq.

### 1.3.3 Estudio de Canteras

Las canteras de agregado pétreo y las áreas de préstamo para los terraplenes y la pavimentación (Rellenos, Sub-base Granular, Base Granular Base Asfáltica, Superficie Asfáltica de Rodadura y Agregados Pétreos para Concreto Bituminoso y Concreto Hidráulico), están ubicadas en las zonas donde se encuentran materiales de canteras y depósitos naturales existentes, así como eventuales nuevos préstamos de material suelto y/o afloramiento de roca. Ver planos C-01, C-02, C-03, C-04, C-05A, C-05B, C-05C. Con los Materiales seleccionados se han realizado los siguientes Ensayos:

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| • Análisis Granulométrico por tamizado                                   | ASTM-D - 422                     |
| • Material que Pasa la Malla N° 200                                      |                                  |
| • Humedad natural  | ASTM-D - 2216                    |
| • Porcentaje de (Agregado Grueso y Fino)                                 |                                  |
| • Límites de Atterberg (Material que pasa la malla N° 40 y Malla N° 200) | ASTM-D - 423 y<br>ASTM - D - 424 |
| • Clasificación de suelos SUCS y AASHTO                                  | ASTM-D - 2487                    |
| • Densidad Natural   | ASTM-D - 2487                    |
| • Ensayo de Proctor Modificado   | ASTM-D - 1557                    |
| • California Bearing Ratio CBR   | ASTM-D - 1883                    |
| • Porcentaje de Partículas Chatas y Alargadas                            |                                  |



Contrato N° 023-2005-MTC/20



- Porcentaje de Partículas con una y dos caras fracturadas ASTM-C - 123
- Porcentaje de Partículas Friables ASTM-C - 142
- Equivalente de Arena ASTM-D -2419
- Abrasión ASTM-C - 131
- Durabilidad (Agregado Grueso y Agregado Fino) ASTM-C - 88
- Adherencia entre el Agregado y Bitumen (Agregado Grueso y Fino) ASTM-D -
- Sales Solubles Totales
- Contenido de Sulfatos
- Impurezas Orgánicas ASTM-C -40
- Pesos Volumétricos ASTM-D - 1556
- Pesos Específicos ASTM-D - 854

En la Cantera Pira los materiales requieren ser lavado, venteado o mezclados para cumplir las especificaciones técnicas se presentara los resultados de los ensayos después de haber sometido a dichos tratamientos

En los ensayos de campo se han incluido la evaluación de los aspectos técnico-económicos de la explotación, como:

- Distancia kilométrica aproximada desde la fuente hasta la carretera, referida a la progresiva de está ultima.
- Estado de los accesos
- Riesgos ambientales durante y después de la fase de explotación
- Daños en propiedades ajenas
- Facilidades de instalación
- Procedimiento de explotación
- Volumen de material utilizable y desechable
- Se deberá establecer el Estado o posibles derechos de explotación teniendo en cuenta las disposiciones legales vigentes del MTC,

Las principales canteras encontradas son las siguientes:

**Cantera N° 01 Casa Blanca Km. 21+400 Lado Derecho**

Ubicada en el kilómetro 21+400 de la carretera Casma – Huaraz, el material será empleado para Base, sub - Base, Carpeta Asfáltica, Tratamiento Superficial y Concreto. Tiene un acceso de 1,600 m. de trocha carrozable en regular estado.

Las canteras Casa Blanca y Pampa colorada (que se menciona más adelante) se encuentran a una altitud promedio de 240 msnm y 360 msnm respectivamente, a no más de 24 kms de la ciudad de Casma. Ambientalmente, ambas canteras se ubican en la zona de vida Desierto Superando Premontano Tropical (ds-PT), donde el promedio máximo de precipitación total por año es de 59.6 mm y el promedio mínimo de 5.4 mm. Tiene una clasificación climática árida E(d) B'1 H3, con una temperatura promedio de 20°C y humedad relativa promedio anual de 78%, con una exposición solar promedio anual de unos 2300 horas sol y una evaporación promedio anual de 870 mm y con baja nubosidad anual (5/8). La fisiografía corresponde al Gran paisaje Planicie Coluvio Aluvial, pues ambas canteras y el terreno aledaño tienen una pendiente del terreno promedio de 4.5%. El suelo es del tipo Typic Torryfluvents, perteneciente al sub orden Fluventes y

Contrato N° 023-2005-MTC/20



al Orden Entisoles, que son los formados por depósitos aluviales generados por corrientes ó quebradas secas, donde el suelo lo constituyen fracciones gruesas de gravas y guijarros, con escaso valor para fines agrícolas, pero adecuado como material de construcción. La vegetación natural es la típica del desierto. La fauna en la zona de las canteras es casi nula, básicamente compuestos de insectos como las arañas y escorpiones. Ambas canteras están fuera de la zona de influencia directa de la carretera, a unos 30 kms del inicio del tramo.

**Características del Material**

**Especificaciones  
EG - 2000**

Volumen Estimado	=	225,000 m <sup>3</sup>	
Rendimiento	=	70 %	
Material para	=	Sub Base, Base, Carpeta Asfáltica, Tratamiento Superficial y Concreto.	
Limita Liquido	=	17.07 %	
Índice de Plasticidad	=	NP	2 % máx.
Pasa la Malla N° 200	=	3.33 %	
Clasificación	=	GW - GP	
Explotación	=	Chancado y Zarandeado	
Acceso	=	Trocha de acceso en regular estado Longitud 1,600 m.	
C.B.R	=	92.5 %	80 % min.
Abrasión	=	17.4 %	35 % máx.
Equivalente de Arena	=	76.4	45 % min.
Sales Solubles	=	0.185	0.5 % máx.
Durabilidad	=	A. Grueso = 3.123 % A. fino = 1.786	10 % máx.
Ensayo Riedel Weber	=	Parcial (índice) = 4 ; Total (índice) = 10	6 % min.
Ensayo de Adherencia	=	Inicial = 100 ; Final = +95 (retenido)	+ 95
Ensayo de Impurezas	=	Grado = "1"	
Análisis Físico Químico	=	Cloruros (ppm) = 191; Sulfatos (ppm) = 387	
Ensayo de Partículas Friables	=	Arena = 0.300 ; Grava = 0.400	1.0 máx.
Chatas y alargadas	=	4.88 %	15 % máx.
Pasante la malla N° 200	=	3.32 %	5 máx.

**Cantera N° 02 Pampa Colorada Km. 23+400 Lado Izquierdo**

Ubicada en el kilómetro 23+400 de la carretera Casma - Huaraz, el material será empleado para Base, sub - Base, se realizara un acceso de 100 m. de trocha carrozable.

Se describió ambientalmente en la Cantera Casa Blanca.

**Características del Material**

**Especificaciones  
EG - 2000**

Volumen Estimado	=	125,000 m <sup>3</sup>	
Rendimiento	=	65 %	
Material para	=	Sub Base, Base,	
Limita Liquido	=	18.27 %	
Índice de Plasticidad	=	NP	2 % máx.
Pasa la Malla N° 200	=	3.23 %	
Clasificación	=	GW - GP	

Contrato N° 023-2005-MTC/20



Explotación	=	Chancado y Zarandeado	
Acceso	=	Realizar trocha de acceso de 100 m.	
C.B.R	=	92.2 %	80 % min.
Abrasión	=	21.41%	35 % máx.
Equivalente de Arena	=	70 %	45 % min.
Sales Solubles	=	0.09	1.0 %máx.
Durabilidad	=	2.57 %	12 % máx.
Ensayo Riedel Weber	=	Parcial (índice) = 1 ; Total (índice) = 9	6 % min.

#### Cantera N° 03 Quebrada Vinchota Km. 56+550 Lado Derecho

Ubicada en el kilómetro 56+100 de la carretera Casma – Huaraz, el material será empleado para Base, Sub - Base, se realizara la construcción de un badén provisional para el cruce a la cantera y una carretera de trocha carrozable de 600 m. de longitud.

La cantera Vinchota se encuentra a una altitud promedio de 1240 msnm, a 56.1 kms de Casma y esta en la terraza del río Akrum. Ambientalmente se ubican en la zona de vida matorral desértico Tropical (md-T), donde el promedio máximo de precipitación total por año es de 222.7 mm y el promedio mínimo de 122.6 mm. Tiene una clasificación climática árida E(d) B'1 H3, sierra baja, con una temperatura promedio de 22°C y humedad relativa promedio anual de 67%, con una exposición solar promedio anual de 2700 horas sol y una evaporación promedio anual de 1400 mm y con baja nubosidad anual (5/8) aunque de menor variabilidad que la zona costera. La fisiografía corresponde al Gran paisaje Planicie Coluvio Aluvial, pues la cantera y el terreno aledaño tienen una pendiente del terreno promedio de 3.6%. El suelo es del tipo Typic Torryfluvents, perteneciente al sub orden Fluventes y al Orden Entisoles, que son los formados por depósitos aluviales generados por corrientes ó quebradas secas, donde el suelo lo constituyen fracciones gruesas de gravas y guijarros, con escaso valor para fines agrícolas, pero adecuado como material de construcción. El piso vegetal en la cantera está representado por una cubierta de gramíneas y vegetación arbustiva de corto período vegetativo que prospera solo en la época veraniega de lluvias. La fauna en la zona esta compuesto de insectos y lagartijas mayormente, con alguna presencia de aves de paso por la cercanía del río Akrum. La cantera está fuera de la zona de influencia directa de la carretera, a unos 0.50 kms del inicio del tramo.

#### Características del Material

#### Especificaciones EG – 2000

Volumen Estimado	=	120,000 m3	
Rendimiento	=	60 %	
Material para	=	Sub Base, Base,	
Limita Liquido	=	19.44 %	
Índice de Plasticidad	=	4.23 %	2 % máx.
Pasa la Malla N° 200	=	5.11 %	
Clasificación	=	GM - GP	
Explotación	=	Chancado y Zarandeado	
Acceso	=	Realizar trocha de acceso de 600 m.	
C.B.R	=	51.0 %	40 % min.
Abrasión	=	19.21%	35 % máx.
Equivalente de Arena	=	72 %	45 % min.
Sales Solubles	=	0.26 %	1.0 %máx.
Durabilidad	=	3.37 %	12 % máx.
Chatas y alargadas	=	5.56	15 % máx.

Contrato N° 023-2005-MTC/20



**Cantera N° 04 La Capilla Km. 88+250 Al Borde De La Carretera Lado Izquierdo**

Ubicada en el kilómetro 80+250 de la carretera Casma – Huaraz, el material será empleado para Afirmado.

La cantera "La Capilla" se encuentra a una altitud promedio de 3070 msnm, a 88.25 de Casma y esta en un talud de cerro aledaño a la carretera proyectada. Ambientalmente se ubican en la zona de vida Estepa espinosa Montano Bajo Tropical (ee-MBT), donde el promedio máximo de precipitación total por año es de 522.4 mm y el promedio mínimo de 231.3 mm. Tiene una clasificación climática seca C (o, i, p) C' H3, con una temperatura promedio de 14°C y humedad relativa promedio anual de 67%, con una exposición solar promedio anual de 2700 horas sol y una evaporación promedio anual que puede llegar a los 1914 mm y con baja nubosidad anual (5/8) y la variabilidad similar a la sierra baja. La fisiografía corresponde al Gran paisaje montañoso, pues la cantera y la zona aledaña tienen una pendiente del terreno promedio superior al 75%. El suelo es del tipo Typic Orthents (Soil Taxonomy) pues su terreno es muy abrupto con un primer horizonte de suelo del tipo gravoso, sobre un basamento rocoso, con escaso valor para fines agrícolas, pero adecuado como material de construcción. La vegetación en la zona es casi nula, pues la cantera forma parte del talud de la carretera y ya ha sido denudado a tajo abierto, germinando vegetación de piso tipo graminal solo en épocas de lluvias. Por lo mismo, no existe fauna ó es muy escasa, básicamente de algunas lagartijas. La cantera está dentro de la zona de influencia directa de la carretera, a 20 metros del eje Proyectado.

	<b>Características del Material</b>	<b>Especificaciones EG – 2000</b>
Volumen Estimado	= 100,000 m3	
Rendimiento	= 80 %	
Material para	= Afirmado.	
Límite Líquido	= 24.32 %	35 % máx.
Índice de Plasticidad	= 8.77 %	4 – 9 % máx.
Pasa la Malla N° 200	= 17.36 %	
Clasificación	= GC - GM	
Explotación	= Zarandeado	
Acceso	= Al lado de la carretera	
C.B.R	= 44.1 %	40 % min.
Abrasión	= 18.93%	50 % máx.
Equivalente de Arena	= 32.65%	20 % min.



**Cantera N° 05 Pira Km. 12+500 De La Carretera Yupash – Pampa Grande**

Ubicada en el kilómetro 12+500 de la carretera Yupash – Pampa Grande, el material será empleado para Sub - Base, y Afirmado la cantera se encuentra ubicada al borde de la carretera.

El material ensayado se realizó un lavado para mejorar sus características físico-mecánicas y pueda cumplir con los parámetros que exige las normas del EG – 2000 para Sub – Base y Afirmado.

La cantera "Pira" se encuentra a una altitud promedio de 4008 msnm, a unos 104.2 kms. de Casma (8.4 kms del final del tramo) y esta en un talud de cerro aledaño a la carretera que desviándose de Yupash va a Pira. Ambientalmente se ubican en la zona de vida Estepa Montano Bajo Tropical (e-MT), donde el promedio máximo de precipitación total por año es de 541.8 mm y



el promedio mínimo de 244.5 mm. Tiene una clasificación climática seca C (o, i, p) C' H3, con una temperatura promedio anual de 11°C llegando -1.8°C como promedio mensual mínimo, y humedad relativa promedio anual de 67%, con una exposición solar promedio anual de 2700 horas sol y una evaporación promedio anual que puede llegar a los 1914 mm y con baja nubosidad anual (5/8) y la variabilidad similar a la sierra baja. La fisiografía corresponde al Gran paisaje montañoso, pues la cantera y la zona aledaña tienen una pendiente del terreno promedio de 71%. El suelo es del tipo Typic Orthents (Soil Taxonomy) pues su terreno es muy abrupto con un primer horizonte de suelo del tipo gravoso, sobre un basamento rocoso, con escaso valor para fines agrícolas, pero adecuado como material de construcción. La vegetación es muy escasa por ser parte del talud de la carretera y estar a tajo abierto, germinando solo en épocas de lluvia que es aprovechada para el pastoreo del ganado en las partes accesibles del talud. Por lo mismo, la fauna es muy escasa, compuesto básicamente de algunos como las arañas. La cantera está fuera de la zona de influencia directa de la carretera, a 8.40 kms. del final del tramo.

<b>Características del Material</b>		<b>Especificaciones EG - 2000</b>
Volumen Estimado	= 120,000 m <sup>3</sup>	
Rendimiento	= 70 %	
Material para	= Sub Base, Afirmado,	
Limita Líquido	= 22.34 %	25 % máx
Índice de Plasticidad	= 3.22 %	4 % máx.
Pasa la Malla N° 200	= 7.23 %	
Clasificación	= GP - GM	
Explotación	= Zarandeado	
Acceso	= Se encuentra al borde de la carretera	
C.B.R	= 46.1 %	40 % min.
Abrasión	= 23.57	35 % máx.
Equivalente de Arena	= 48.0 %	45 % min.
Sales Solubles	= 0.11 %	1.0 % máx.
Chatas y alargadas	= 8.66 %	15 % máx

Un cuadro resumen de las canteras se presenta en el Cuadro N°1.3.2.

**Cuadro N°1.3.2: Características de las Canteras**

Nombre	Ubicación Km.	Acceso	Potencia m <sup>3</sup>	Volumen	Area ha	Tipo	Propietario
Casa Blanca	21+400	L.D. 1.60km.	217,000	80%	109.273	Cerro	Municipio de Yaután
Pampa Colorada	23+400	L.I y L.D.	223,000	89.30%	7.434	Cerro	Municipio de Yaután
Vinchota	56+550	L.D. 0.60km.	94,000	70%	1.763	Cerro	Jacinto Guevara
La Capilla	88+250	L.I	40,000	88%		Cerro	Municipio de Pira
Pira	12+500	Yupash-Pampa Grande	74,000	85%		Cerro	Municipio de Pira



### 1.3.4 Fuentes de Agua

Se han ubicado las fuentes de agua aprovechables para el concreto y para la compactación de la plataforma y de las capas granulares de las pavimentaciones habiéndose efectuado los Análisis

Químicos y determinando su calidad para su empleo en la obra, encontrándose éstas en las siguientes progresivas:

• Río Rosso Km. 85+210 cruza la carretera

- Cloruros	8,3	mg/l CR
- Materia Orgánica	17.00	mg/l
- Ph	6.9	
- Sales de Magnesio	14.00	mg/l
- Sales Soluble	49.00	mg/l
- Sólidos Suspendidos	3.00	mg/l
- Sulfatos	10.00	mg/l SO <sub>4</sub> =

• Río Grande Km. 74+310 cruza la carretera

- Cloruros	9.22	mg/ICR
- Materia Orgánica	ND	mg/l
- Ph	6.90	
- Sales de Magnesio	16.00	mg/l
- Sales Soluble	62.00	mg/l
- Sólidos Suspendidos	5.00	mg/l
- Sulfatos	10.00	mg/ISO <sub>4</sub> =

• Río de Oro Km. 62+200 cruza la carretera

- Cloruros	8.7	mg/ICR
- Materia Orgánica	2.8	mg/l
- Ph	6.96	
- Sales de Magnesio	15.3	mg/l
- Sales Soluble	60.6	mg/l
- Sólidos Suspendidos	4.6	mg/l
- Sulfatos	13.8	mg/ISO <sub>4</sub> =

• Toma de Agua de canal de regadillo Km. 58+500 lado izquierdo

El canal tiene una capacidad de 150 l/s. El permiso para su uso tiene que gestionarse ante el Comité de Regantes de Pariacoto, con conocimiento de la Administración Técnica de Riego de Casma.

- Cloruros	6.9	mg/ICR
- Materia Orgánica	14	mg/l
- Ph	7.3	
- Sales de Magnesio	11.7	mg/l
- Sales Soluble	28.00	mg/l
- Sólidos Suspendidos	1.80	mg/l
- Sulfatos	2.2	mg/l SO <sub>4</sub> =

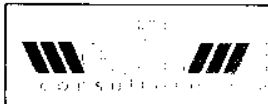


### 1.3.5 Estudio de áreas destinadas a Depósito de Material Excedente

En el tramo de la carretera Pariacoto-Yupash, se han ubicado los siguientes lugares para ser utilizados como depósito de materiales excedentes de obra. Cada lugar ha sido levantado topográficamente, determinándose sus características más importantes. Los depósitos de material excedente (DME) ó botaderos del Proyecto se resumen a continuación.

Contrato N° 023-2005-MTC/20





**a. DME 2 Km.58+360; a 1310 msnm, Km. 58+210 al Km. 58+510**

Se encuentra en el lado derecho de la vía y cubre una superficie de 48, 103.80 m<sup>2</sup>. Es un terreno con vegetación arbustiva que no tiene uso agrícola.



**b. DME 3 Km.61+900; a 1510 msnm, 61+850 al Km. 61+950**

Se encuentra en el lado derecho de la vía y cubre una superficie de 3,146.16 m<sup>2</sup>. Es un terreno con vegetación arbustiva que no tiene uso agrícola.

**c. DME 4 Km.62+995; a 1590 msnm, Km. 62+940 al Km. 63+050**

Se encuentra en el lado derecho de la vía y en la margen izquierda del río Grande. Cuenta con camino de acceso y tiene una superficie de 8,695.84 m<sup>2</sup>. No tiene uso agrícola.

**d. DME 5 Km.63+355; a 1608 msnm, Km. 63+260 al Km. 63+450**

Se encuentra en el lado derecho de la vía. Tiene una superficie de 5,341.90 m<sup>2</sup>. No tiene uso agrícola.

**e. DME 6 Km.63+765; a 1625 msnm, Km. 63+680 al Km. 63+850**

Se encuentra en el lado derecho de la vía. Tiene una superficie de 6, 448.80 m<sup>2</sup>. No tiene uso agrícola.

**f. DME 7 Km.64+085; a 1660 msnm, Km. 64+000 al Km. 64+170**

Se encuentra en el lado derecho de la vía y tiene una superficie de 9,143.82 m<sup>2</sup>. No tiene uso agrícola.



g. DME 8 Km.64+955; a 1725 msnm, Km. 64+860 al Km. 65+050

Se encuentra en el lado derecho de la vía y tiene una superficie de 8,526.63 m<sup>2</sup>. No tiene uso agrícola.



h. DME 9 Km.65+705; a 1780 msnm, Km. 65+660 al Km. 65+750

Se encuentra en el lado derecho de la vía y tiene una superficie de 3,178.56 m<sup>2</sup>. No tiene uso agrícola.

i. DME 10 Km.68+090; a 1940 msnm, Km. 67+930 al Km. 68+250

Se encuentra en el lado derecho de la vía y tiene una superficie de 10,354.40 m<sup>2</sup>. No tiene uso agrícola.

j. DME 11 Km.71+260; a 2130 msnm, Km. 71+160 al Km. 71+360

Se encuentra en el lado derecho de la vía y tiene una superficie de 2,480.96 m<sup>2</sup>. No tiene uso agrícola.



El DME 01, es la cantera Casa Blanca.

De acuerdo a su ubicación y altitud, se han agrupado para su descripción ambiental. Estos son los que se indican.

**DME 1.-** La descripción ambiental es similar a la descrita para la cantera Casa Blanca.

**DME 2 al DME 10.-** Los nueve (9) botaderos se ubican entre los 1310 msnm hasta el 1940 msnm, y desde el Km.58+360 hasta el Km.68+090, con una altitud promedio de 1625 msnm.

Contrato N° 023-2005-MTC/20



Ambientalmente se ubican en la zona de vida matorral desértico Tropical (md-T), donde el promedio máximo de precipitación total por año es de 222.7 mm y el promedio mínimo de 122.6 mm. Tiene una clasificación climática árida E(d) B'1 H3, sierra baja, con una temperatura promedio de 20°C y humedad relativa promedio anual de 67%, con una exposición solar promedio anual de 2700 horas sol y una evaporación promedio anual de 1400 mm y con baja nubosidad anual (5/8) aunque de menor variabilidad que la zona costera. La fisiografía corresponde al Gran paisaje Planicie Coluvio Aluvial, pues en todo este tramo, la carretera se desarrolla por la margen derecha del río Grande, que es el que ha dado la forma al terreno, y tiene una pendiente promedio del 4%. El suelo es del tipo Typic Torryfluvents, perteneciente al sub orden Fluventes y al Orden Entisoles, que son los formados por depósitos aluviales generados en este caso por corrientes de agua principalmente y en menor proporción las quebradas secas, donde el suelo lo constituyen fracciones gruesas de gravas y guijarros, con un horizonte A delgado, con limitaciones en el uso agrícola debido a la presencia del material grueso. La vegetación está compuesto de gramíneas y vegetación arbustiva que reverdecen en épocas de lluvias. La fauna en la zona de los botaderos es escasa compuesto de insectos como arañas y escorpiones y lagartijas. Todos los botaderos están dentro de la zona de influencia directa de la carretera, a unos 50 metros del eje.

**DME 11.-** El botadero se ubica en el Km.71+260 con una altitud promedio de 2130 msnm. Ambientalmente se ubican en la zona de vida matorral desértico Tropical (md-T), donde el promedio máximo de precipitación total por año es de 222.7 mm y el promedio mínimo de 122.6 mm. Tiene una clasificación climática árida E(d) A'1 H2, sierra semi baja, con una temperatura promedio de 14°C y humedad relativa promedio anual de 67%, con una exposición solar promedio anual de 2700 horas sol y una evaporación promedio anual de 1400 mm y con baja nubosidad anual (5/8) aunque de menor variabilidad que la zona costera. La fisiografía corresponde al Gran paisaje Planicie Coluvio Aluvial, pues en este sector, la carretera se desarrolla por la margen derecha del río Pira, que es el que ha dado la forma al terreno, y tiene una pendiente promedio del 4%. El suelo es del tipo Typic Torryfluvents, perteneciente al sub orden Fluventes y al Orden Entisoles, que son los formados por depósitos aluviales generados en este caso por corrientes de agua principalmente y en menor proporción las quebradas secas, donde el suelo lo constituyen fracciones gruesas de gravas y guijarros, con un horizonte A delgado, con limitaciones en el uso agrícola debido a la presencia del material grueso. La vegetación es escasa compuesto básicamente de gramíneas y arbustos. La fauna es escasa, compuesto de insectos y lagartijas. El botaderos están dentro de la zona de influencia directa de la carretera, a unos 50 metros del eje.

Un cuadro resumen de los depósitos de material excedente se presenta en el Cuadro N°1.3.3.

**Cuadro N°1.3.3: Características de las DME**

Ubicación Km.			Area (m2)	Volumen (m3)	Acceso	Propietario
1	58+210	58+510	48,103.80	582,336.40	Directo	Marcelina Broncano
2	61+850	61+950	3,148.16	20,153.10	Directo	Dionisio Cántaro Mejía
3	62+940	63+050	8,695.84	11,547.20	Directo	Dionisio Bautista Vega
4	63+260	63+450	5,341.90	18,837.00	Directo	Emeterio Bautista
5	63+680	63+850	6,448.80	13,194.00	Directo	Manuel Caballero
6	64+000	64+170	9,143.82	50,675.60	Directo	Com. Camp. Virgen de Fátima
7	64+860	65+050	8,526.63	34,076.80	Directo	Com. Camp. Virgen de Fátima
8	65+660	65+750	3,178.56	15,286.68	Directo	Gobernación Rurashca
9	67+930	68+250	10,354.40	48,339.10	Directo	Francisco Mejía
10	71+160	71+360	2,480.96	1,395.55	Directo	Víctor Ramírez

Contrato N° 023-2005-MTC/20

INFORME FINAL

VOLUMEN VI: ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOAMBIENTAL



En los mapas DM1-01 al DM10, se presenta el plano en planta, secciones transversales y diseño de conformación de cada DME.

### 1.3.6 Instalaciones Auxiliares

#### a. Campamento

No se va a instalar un campamento propiamente dicho. Para las oficinas administrativas se alquilará un ambiente en la localidad de Pariacoto, de igual manera se alquilará otro ambiente para el patio de maquinarias. La localidad de Pariacoto cuenta con los servicios de electricidad, agua potable y desagüe. Para el albergue de trabajadores se cuenta con viviendas y alojamientos que también serán alquilados a los propietarios.

#### b. Planta de Asfalto.

La planta de asfalto será ubicada en la Cantera Casa Blanca Km. 21+400 que se encuentra alejado de viviendas y fuera de la zona urbana.

En los mapas DU-1, DU-2 y DU-3, se muestra la ubicación de los centros poblados cruzados por la vía, las canteras, fuentes de agua, DME, planta de asfalto y áreas críticas.



### 1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

La Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera Pariacoto-Yupash, conllevará a ejecutar las siguientes actividades:

- Ejecución de cortes y rellenos
- Reemplazo de material inadecuado por debajo de la subrasante de Proyecto
- Conformación sub base granular
- Conformación de base granular
- Imprimación
- Colocación de carpeta asfáltica
- Explotación de canteras
- Transporte de material de canteras
- Transporte de excedentes a botaderos
- Construcción de alcantarillas
- Construcción de subdrenes
- Conformación de material excedente
- Señalización

#### 1.4.1 Obras de Arte y Drenaje

##### a. Alcantarillas

Se requieren 156 alcantarillas, sin embargo las existentes suman 127, lo que hace un déficit de 29 alcantarillas que son los que se proyectarán y otras más en los lugares necesarios. Estas se muestran en el Cuadro N°1.4.1

**Cuadro N°1.4.1  
Alcantarillas Proyectadas**

No	Progresiva	Tipo	Largo	Ancho	Alto	Observaciones
1	56+844	marco	10.00	1.20	1.20	
2	57+080	marco	10.00	1.20	1.20	marco
3	57+580	marco	10.00	1.20	1.20	marco
4	58+360	marco	10.00	1.20	1.20	marco
5	58+610	marco	10.00	1.20	1.20	marco
6	60+615	marco	10.00	1.20	1.20	marco
7	60+865	marco	10.00	1.20	1.20	marco
8	62+495	marco	10.00	1.20	1.20	marco
9	62+745	marco	10.00	1.20	1.20	marco
10	63+495	marco	10.00	1.20	1.20	marco
11	64+425	marco	10.00	1.20	1.20	marco
12	64+495	marco	10.00	1.20	1.20	marco
13	64+760	marco	10.00	1.20	1.20	marco
14	64+995	marco	10.00	1.20	1.20	marco
15	65+245	marco	10.00	1.20	1.20	marco
16	65+495	marco	10.00	1.20	1.20	marco
17	65+745	marco	10.00	1.20	1.20	marco
18	65+995	marco	10.00	1.20	1.20	marco
19	67+745	marco	10.00	1.20	1.20	marco
20	67+995	marco	10.00	1.20	1.20	marco
21	68+245	marco	10.00	1.20	1.20	marco
22	68+495	marco	10.00	1.20	1.20	marco
23	68+995	marco	10.00	1.20	1.20	marco
24	69+970	marco	10.00	1.20	1.20	marco
25	70+720	marco	10.00	1.20	1.20	marco
26	70+685	marco	10.00	1.20	1.20	marco
27	70+935	marco	10.00	1.20	1.20	marco
28	71+185	marco	10.00	1.20	1.20	marco



**Cuadro N°1.4.1  
Alcantarillas Projectadas**

Continuación....

29	71+435	marco	10.00	1.20	1.20	marco
30	72+185	marco	10.00	1.20	1.20	marco
31	74+465	marco	10.00	1.20	1.20	marco
32	74+715	marco	10.00	1.20	1.20	marco
33	75+620	marco	10.00	1.20	1.20	marco
34	75+870	marco	10.00	1.20	1.20	marco
35	76+120	marco	10.00	1.20	1.20	marco
36	76+370	marco	10.00	1.20	1.20	marco
37	76+620	marco	10.00	1.20	1.20	marco
38	76+870	marco	10.00	1.20	1.20	marco
39	77+120	marco	10.00	1.20	1.20	marco
40	78+120	marco	10.00	1.20	1.20	marco
41	78+692	marco	10.00	1.20	1.20	marco
42	78+942	marco	10.00	1.20	1.20	marco
43	79+192	marco	10.00	1.20	1.20	marco
44	79+442	marco	10.00	1.20	1.20	marco
45	79+692	marco	10.00	1.20	1.20	marco
46	79+942	marco	10.00	1.20	1.20	marco
47	80+535	marco	10.00	1.20	1.20	marco
48	80+785	marco	10.00	1.20	1.20	marco
49	81+785	marco	10.00	1.20	1.20	marco
50	85+460	marco	10.00	1.20	1.20	marco
51	85+710	marco	10.00	1.20	1.20	marco
52	85+960	marco	10.00	1.20	1.20	marco
53	89+220	marco	10.00	1.20	1.20	marco
54	89+600	marco	10.00	1.20	1.20	marco
55	90+100	marco	10.00	1.20	1.20	marco
56	90+350	marco	10.00	1.20	1.20	marco
57	92+050	marco	10.00	1.20	1.20	marco
58	92+300	marco	10.00	1.20	1.20	marco
59	92+550	marco	10.00	1.20	1.20	marco
60	92+800	marco	10.00	1.20	1.20	marco
61	93+050	marco	10.00	1.20	1.20	marco
62	93+300	marco	10.00	1.20	1.20	marco
63	93+550	marco	10.00	1.20	1.20	marco
64	94+400	marco	10.00	1.20	1.20	marco
65	94+650	marco	10.00	1.20	1.20	marco
66	94+900	marco	10.00	1.20	1.20	marco

**b. Cunetas**

En el ramo Pariacoto – Yupash, se puede decir que no existen cunetas, solamente en los lugares donde hay tajeas, que son los poblados existentes, se pueden apreciar canales-cunetas sin forma hidráulica definida, excepto en dos sectores donde hay canales semi-revestidos de sección rectangular, pero en tramos muy cortos, porque captan del río Grande, cruzan la carretera y lo desvían por el lado izquierdo hacia las áreas agrícolas de Pariacoto, por esa razón va a ser necesario, en esos pequeños sectores, construir cunetas paralelas.

La relación de cunetas proyectadas se muestra en el Cuadro N°1.4.2

**Cuadro N°1.4.2  
Relación de Cunetas Projectadas**

Ubicación		Long. (m)	Lado	Sentido	Descarga
De	a				
56+480	59+550	3070.0	Izq.	Atrás	Qda. Akrun
59+550	62+160	2610.0	Izq	Atrás	Qda. Lúcumo
62+160	62+832	672.0	Izq	Atrás	Qda. Río de Oro



**Cuadro N°1.4.2**  
**Relación de Cunetas Proyectadas**

Continuación...

62+832	63+140	308.0	Der	Atrás	Pontón Taquilma I
63+140	63+980	840.0	Izq	Atrás	Pontón Taquilma II
63+980	65+975	1995.0	Izq	Atrás	Qda. Gargajirca
65+975	66+175	200.0	Der	Atrás	Alcant.
66+175	66+470	295.0	Izq	Atrás	Alcant.
66+470	66+640	170.0	Der	Atrás	Alcant.
66+640	69+580	2940.0	Izq	Atrás	Alcant.
69+580	69+710	130.0	Der	Atrás	Alcant.
69+710	70+720	1010.0	Izq	Atrás	Alcant.
70+720	70+850	130.0	Der	Atrás	Alcant.
70+850	72+230	1380.0	Izq	Atrás	Alcant.
72+230	72+560	330.0	Der	Atrás	Alcant.
72+560	74+300	1740.0	Izq	Atrás	Alcant.
74+300	74+440	140.0	Der	Atrás	Alcant.
74+440	74+750	310.0	Izq	Atrás	Alcant.
74+750	76+390	1640.0	Der	Atrás	Alcant.
76+390	76+700	310.0	Izq	Atrás	Alcant.
76+700	76+870	170.0	Der	Atrás	Alcant.
76+870	77+275	405.0	Izq	Atrás	Alcant.
77+275	77+600	325.0	Der	Atrás	Alcant.
77+600	78+020	420.0	Izq	Atrás	Alcant.
78+020	78+600	580.0	Der	Atrás	Alcant.
78+600	85+200	6600.0	Izq	Atrás	Alcant.
85+200	88+250	3050.0	Der	Atrás	Alcant.
88+250	88+875	625.0	Izq	Atrás	Alcant.
88+875	90+025	1150.0	Der	Atrás	Alcant.
90+025	91+460	1435.0	Izq	Atrás	Alcant.
91+460	92+075	615.0	Der	Atrás	Alcant.
92+075	95+876.30	3801.3	Izq	Atrás	Alcant.

**c. Badenes**

A lo largo de la carretera se han formado badenes naturales, cuyas aguas discurren sobre la plataforma erosionando la misma, la mayoría de estos badenes naturales descargas aguas de las quebradas escurriendo directamente al río Grande.

La concepción de estas estructuras, como sistema de drenaje, se debe a que en época de lluvias se generan huaycos en esas quebradas, arrastrando casi en un 50% material grueso, incluyéndose boloneras de 0.50 m como diámetro promedio que se amontona con el lodo en la plataforma obstruyéndola.

Este material acumulado de piedras y lodo tapanía cualquier ducto, por eso es que se hace necesaria la construcción de badenes, estructura que es mas fácil y rápida de limpieza.

La relación de badenes proyectados se muestra en el Cuadro N°1.4.3





**Cuadro N°1.4.3  
Relación de badenes**

No	Progresiva	Largo (m)	Ancho (m)	Flecha (m)
1	59+590	10	10	0.30
2	62+160	20	10	0.30
3	66+240	12	10	0.30
4	66+328	10	10	0.30
5	67+380	11	10	0.30
6	68+725	12	10	0.30
7	69+330	15	10	0.30
8	69+720	16	10	0.30
9	70+185	10	10	0.30
10	75+070	12	10	0.30
11	80+285	12	10	0.30
12	81+210	1	10	0.30
13	81+500	20	10	0.30
14	82+620	5	10	0.30
15	84+590	12	10	0.30
16	85+210	20	20	0.30
17	88+240	12	10	0.30

**d. Obras menores**

Todas las Obras menores que están siendo afectados por el eje de la vía, serán repuestas por las mismas estructuras de ser posible, ó por otras nuevas pero de similares características, sustentado por sus cálculos respectivos, de ser necesario.

La remoción y reposición de los servicios públicos como de alumbrado, deberá ser coordinado por el proveedor del servicio durante la ejecución de la obra, afin de reducir al mínimo las interrupciones.

**f. Puentes y Pontones**

El Puente Pariacoto y todos los Pontones involucrados serán reemplazado por uno de doble vía, siguiendo los requerimientos del Manual de Diseño del MTC, de la AASHTO ultima versión y de la LRFD Bridge Design Specifications.

**1.4.2 Pavimento y Transporte de material**

Las actividades relacionadas con el tratamiento para el mejoramiento de la vía son las que se muestran en el Cuadro N°1.4.4

**Cuadro N°1.4.4  
Metrado de pavimentos y Transporte de material**

PAVIMENTO ASFALTICO			
401.A	IMPRIMACION DE CALZADA	M2	311,085.91
405.A	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA	M2	336,920.44
422.G	ASFALTO LIQUIDO RC-250	GLN	239,213.50
422.H	ASFALTO LIQUIDO MC-30	GLN	93,325.75
424.A	ADITIVO PARA ASFALTO	KG	3,348.98





## 1.5 TERRENOS Y PROPIEDADES AFECTADAS

Se han identificado un total de 216 afectaciones. El tratamiento de la información recibida, ha permitido identificar un total de 188 titulares que representan asimilar número de familias poseedoras o propietarias de los predios afectados, se debe considerar que varios de ellos, conducen entre 01 y 03 predios en posesión a lo largo de carretera (Ver Cuadros N° 1.5.1 y 1.5.2).

**Cuadro N° 1.5.1**  
**Población y Tipo de Lote Impactados**

GENERALIDADES	TOTALES
Afectados identificados	207
Cantidad de personas habitantes	485
Cantidad de familias	129
Total afectaciones identificadas	216

**Cuadro N° 1.5.2**  
**Cantidad de Lotes por Poblador Afectado**

POSESIONES POR AFECTADO	CANTIDAD	PORCENTUAL
Poseedores 1 Predio	207	95.50
Poseedores 2 Predio	9	4.05
TOTAL	176	100.00

**Cuadro N° 1.5.3**  
**Tipo de Afectaciones**

TIPO	CANTIDAD	NO HABIDO	PORCENTUAL
Edificación	85	4	41.0
Terreno	131	5	59.0
Total	216	9	100.0

De los análisis técnicos efectuados, las afectaciones de tierras en el ámbito del Proyecto, en su mayor parte son parciales (68.9%), con significativos remanentes, y para la mayoría de los casos no será necesario el traslado de la población para otros lugares. El área total, el área afectada y el área remanente, son los siguientes:

Tipo	Total (m2)	Afectado (m2)	Remanente (m2)
Vivienda	103,673.62	5,677.54	97,996.09
Terreno	359,980.78	66,331.98	293,648.80
Total	463,654.41	72,009.52	391,644.89





## 1.6 PRESUPUESTO DE OBRA

SEPTIEMBRE.2006

T.C.=3.250

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO TOTAL	PRECIO UNIT. SI.	MONTO PARCIAL SI.
	<b>PRELIMINARES</b>				<b>2,384,091.87</b>
101.A	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	904087.07	904,087.07
103.A	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00	1,480,004.80	1,480,004.80
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>18,501,341.10</b>
202.B	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M3	60.29	16.09	970.07
202.N	REMOCION DE POSTES Y SEÑALES EXISTENTES	UND	4.00	36.13	144.52
205.A	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR	M3	1,592,927.22	10.53	16,773,523.63
206.A	REMOCION DE DERRUMBES	M3	4,500.00	1.82	8,190.00
207.A	PRESTAMO DE CANTERA	M3	12,523.04	2.89	36,191.59
208.A	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB RASANTE	M2	406,158.62	1.57	637,669.03
209.A	EXCAVACION PARA MEJORAMIENTOS	M3	11,692.04	4.30	50,275.77
210.A	TERRAPLENES	M3	117,817.12	8.44	994,376.49
	<b>SUB BASES Y BASES</b>				<b>4,384,006.71</b>
303.C	SUB BASE GRANULAR	M3	87,839.23	23.96	2,106,384.74
305.D	BASE GRANULAR	M3	64,576.75	35.27	2,277,621.97
	<b>PAVIMENTO ASFALTICO</b>				<b>3,546,936.41</b>
401.A	IMPRIMACION DE CALZADA	M2	311,085.91	1.22	379,524.81
405.A	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA	M2	336,920.44	2.97	1,000,653.71
422.G	ASFALTO LIQUIDO RC-250	GLN	239,213.50	6.00	1,435,281.00
422.H	ASFALTO LIQUIDO MC-30	GLN	93,325.75	7.23	674,745.17
424.A	ADITIVO PARA ASFALTO	KG	3,348.98	16.94	56,731.72
	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>11,893,522.02</b>
601.E	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS SIN CLASIFICAR	M3	60,054.77	14.11	847,372.80
602.A	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	M3	2.32	32.16	74.61
602.B	LIMPIEZA DE CAUCES	M3	2,815.00	6.76	19,029.40
605.A	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	27,189.47	12.35	335,789.95
605.B	FILTRO DE GRAVA Y ARENA	M3	1,516.49	89.47	135,680.36
610.D	CONCRETO SIMPLE FC=210 KG/CM2 (CLASE D)	M3	4,161.49	326.68	1,359,475.55
610.E	CONCRETO SIMPLE FC=175 KG/CM2 (CLASE E)	M3	1,532.71	300.26	460,211.50
610.J	CONCRETO CICLOPEO FC=140 KG/CM2 (CLASE J)	M3	2,456.56	203.48	499,860.83
610.K	CONCRETO CICLOPEO FC=100 KG/CM2 (CLASE K)	M3	959.26	181.34	173,952.21
611.A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	23,274.26	46.20	1,075,270.81
612.A	CANAL REVESTIDO DE PIEDRA EMBOQ.	M2	8,125.68	66.14	537,432.48
615.A	ACERO DE REFUERZO	KG	206,458.91	3.89	803,125.16
622.A	TUBERIA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO D=24"	M	356.40	217.92	77,666.69
622.B	TUBERIA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO D=36"	M	1,115.37	297.33	331,632.96
624.A	PINTURA ASFALTICA PARA ALCANT.METALICAS	M2	7,665.47	74.74	572,917.23
635.D	CUNETA RECTANGULAR TIPO R1	M	1,971.80	289.55	570,934.69

Contrato N° 023-2005-MTC/20

INFORME FINAL



VOLUMEN VI: ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOAMBIENTAL



635.I	CUNETA TRAPEZOIDAL TIPO TR1	M	46,800.14	60.59	2,835,620.48
640.A	MUROS DE CONCRETO CICLOPEO	M3	2,277.70	416.10	947,750.97
644.A	ENROCADO DE PROTECCION	M3	21,510.00	6.51	140,030.10
650.N	MANTO GEOTEXTIL	M2	8,274.00	4.86	40,211.64
652.A	JUNTA PARA BADENES	M	334.12	24.79	8,282.83
654.A	JUNTA PARA MUROS	M	415.00	7.17	2,975.55
656.A	TUBO DE PVC D=2"	M	895.27	10.09	9,033.27
656.C	TUBO DE PVC D=4"	M	858.26	22.25	19,096.29
660.A	TUBERIAS DE PVC	M	75.00	32.28	2,421.00
660.B	TUBERIAS DE FIERRO	M	60.00	36.32	2,179.20
668.A	REUBICACION DE POSTES EXISTENTES	U	92.00	884.08	81,335.36
690.A	PILETAS DE SERVICIOS DE AGUA	U	6.00	383.62	2,301.72
690.B	POZA DE AGUA	U	2.00	928.19	1,856.38
	<b>TRANSPORTE</b>				<b>50,191,794.97</b>
700.A	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA HASTA 1 KM	M3KM	173,283.05	4.33	750,315.61
700.B	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA DESPUES 1 KM	M3KM	8,587,286.35	0.74	6,354,591.90
700.C	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE D < 1 Km	M3KM	1,378,827.48	4.43	6,108,205.74
700.D	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km	M3KM	48,024,261.98	0.77	36,978,681.72
	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>				<b>662,669.98</b>
801.A	SEÑAL PREVENTIVA	UND	206.00	415.04	85,498.24
802.A	SEÑAL REGLAMENTARIA	UND	37.00	532.35	19,696.95
	SEÑAL INFORMATIVA				
803.A	PANEL DE SEÑAL	M2	22.64	443.85	10,048.76
803.B	CIMENTACION DE SEÑAL	M3	17.22	808.25	13,918.07
803.C	POSTE DE SEÑAL	M	255.86	81.86	20,944.70
803.D	SENALES INFORMATIVAS DE RUTA	U	2.00	552.86	1,105.72
803.E	SENALES DE SERVICIOS AUXILIARES	U	5.00	559.97	2,799.85
805.A	POSTES DELINEADORES	UND	927.00	93.28	86,470.56
805.B	TACHAS RETROREFLECTIVAS	UND	7,629.00	13.22	100,855.38
810.A	MARCAS EN EL PAVIMENTO	M2	11,364.20	9.01	102,391.44
820.A	GUARDAVIAS NUEVAS (Inc.terminal)	M	1,989.00	100.32	199,536.48
830.A	POSTES DE KILOMETRAJE	UND	40.00	112.26	4,490.40
840.A	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	M2	1,038.54	14.36	14,913.43
	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>2,867,787.26</b>
905.A	REVEGETALIZACION	M2	105,422.87	3.45	363,708.90
906.A	DEPOSITO DE DESECHOS	M3	1,388,689.05	1.67	2,319,110.71
908.A	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	MES	18.00	777.78	14,000.04
909.A	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	MES	18.00	166.67	3,000.06
911.A	RESTAURACION DE CANTERAS	M2	197,450.00	0.67	132,291.50
911.B	RESTAURACION DE AREAS OCUPADAS POR PLANTA CHANCADORA Y ZARANDA	M2	10,000.00	1.24	12,400.00
911.C	RESTAURACION DE AREA OCUPADA POR CAMPAMENTO	M2	10,000.00	1.36	13,600.00
911.D	RESTAURACION DE AREA OCUPADA POR PATIO DE MAQUINAS	M2	5,000.00	1.14	5,700.00
911.D	SELLADO DE LETRINAS	U	15.00	132.71	1,990.65
911.D	PROGRAMA DE SEÑALIZACION	U	18.00	110.30	1,985.40

Contrato N° 023-2005-MTC/20

INFORME FINAL



VOLUMEN VI: ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOAMBIENTAL



<b>PUENTES</b>					<b>4,205,488.88</b>
1000.A	PUENTE PARIACOTO	L	21.00	27,927.44	586,476.28
1000.B	PUENTE TAQUILMA 1	L	17.00	27,079.61	460,353.37
1000.C	PUENTE TAQUILMA 2	L	25.00	48,259.11	1,206,477.74
1000.D	PUENTE CHACCHAN1	L	25.00	28,994.48	724,862.12
1000.E	PUENTE CHACCHAN2	L	17.00	43,009.75	731,165.82
1000.F	PUENTE CHACCHAN3	L	12.00	41,346.13	496,153.55
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>98,637,639.20</b>
<b>COSTO INDIRECTO</b>					<b>13,363,189.39</b>
<b>UTILIDAD</b>			<b>10.00%</b>	9,863,763.92	
<b>MONTO DEL VALOR REFERENCIAL</b>					<b>121,864,592.51</b>
<b>I.G.V.</b>			<b>19.00%</b>	23,154,272.58	
<b>MONTO DEL VALOR REFERENCIAL + I.G.V. EN M.N.</b>					<b>145,018,865.09</b>
<b>SI, ---&gt;</b>					

