



**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE LA OBRA DE
MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO VECINAL
DESVÍO KM 21.5 NUEVA ALIANZA – QUEBRADA GAMITANA DEL
DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGIÓN
DE MADRE DE DIOS - 2016.”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Br. Rolando Percy HUARCAYA CARAZAS

ASESOR:

Mg. Yony Raúl CHAMBILLA PARI

MADRE DE DIOS – PERÚ

2016

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Justo y Rosa quienes me inculcaron que los estudios es lo principal y por su apoyo espiritual.

A mi compañera y esposa Roció y mis hijos Jhonatan, Johanna y Jhenny quienes son mis pilares para seguir siempre adelante y me alentaron para continuar y por su gran apoyo emocional durante el tiempo en que escribía esta tesis.

Para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por su soporte incondicional.

Br. Rolando Percy HUARCAYA CARAZAS.

AGRADECIMIENTO

Sobre todas las cosas agradezco a la Universidad Alas Peruanas por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

Agradezco también a mi Asesor de Tesis, Mg. Yony Raúl CHAMBILLA PARI por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Br. Rolando Percy HUARCAYA CARAZAS.

RESUMEN

La obra de mejoramiento del camino vecinal tuvo como finalidad unir o vincular las poblaciones de desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios, por medio de un camino estable, y con otras comunidades o estancias aledañas.

La construcción del mejoramiento del camino vecinal ha contribuido a mejorar la estructura económica social del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios.

El mejoramiento del camino vecinal, en esta región ayudó al desarrollo de las comunidades, pues hacen uso de este medio de comunicación vial en forma segura, económica y continua; de esta manera se tendrá un mejor aprovechamiento de los recursos existentes en la zona, considerando disposiciones y prácticas que tienen que ver con el desarrollo sostenible y el medio ambiente respectivamente. Permitir un valioso ahorro en los costos de mantenimiento de los medios de transporte, garantizando mejores condiciones de transitabilidad, inclusive en épocas de lluvia, lo que repercutirá en el beneficio de la población que podrá contar con transporte fluido en condiciones aceptables de seguridad y comodidad. Incentivar a la mayor producción agrícola y a la crianza de vacuno. Mejorar el nivel de vida de la toda población que habita en la región del proyecto y lograr el desarrollo de las comunidades rurales.

Para encarar adecuadamente el diseño geométrico de la carretera se tomó en cuenta las características básicas de diseño para la construcción de carreteras del Ministerio de comunicaciones y de transporte. Realizando las siguientes actividades: Instalación de Faenas, Replanteo del eje, limpieza y Desbroce, Excavación no Clasificada, Corrección Subrasante, Conformación de Terraplén, Acopio y Transporte de Materiales, Excavación Común para Alcantarillas, Prov. Y Coloc. Tub.

De 1000 mm, Relleno y compactado (Alcantarilla), Fundaciones de H^oC^o (Cabezales), Elevaciones de H^oC^o (Cabezales), Revoque de Cabezales con Mort.; los medios utilizados son: camión cisterna, cargador frontal, Caterpillar, rodillo pata de cabra, motoniveladora, tractor CAT, volqueta, compactadora de rodillo liso.

La longitud es de 15.193Km, el costo total fue de S/. 2644710.76; en este proyecto se realizó el trazado Geométrico de la carretera, alcantarilla, drenaje y tráfico, etc. Como parte de las recomendaciones se deberá considerar la mano de obra existente en la región, todo con el propósito de mejorar el aspecto económico de los habitantes de la zona, de esta manera también se evitará el transporte de mano de obra de áreas urbanas hasta el lugar donde se emplazará el proyecto.

Para las poblaciones de la zona de influencia del Proyecto es la extrema necesidad la construcción de mejoramiento del camino vecinal, pues actualmente les facilita la comunicación y sobre todo la facilidad y posibilidad de sacar sus productos a mercados locales y sobre todo en Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios.

PALABRAS CLAVE: Camino vecinal, índice medio diario anual, diseño geométrico y alternativas de pavimentos y evaluación económica.

ABSTRACT

The work of improvement of the neighborhood road had as a purpose to unite or to link the populations of diversion Km 21.5 Nueva Alianza - Quebrada Gamitana of the district Las Piedras, province of Tambopata, region of Madre de Dios, by means of a stable road, and with other communities Or nearby stays.

The construction of the improvement of the neighborhood road has contributed to improve the social economic structure of the district Las Piedras, province of Tambopata, region of Madre de Dios.

The improvement of the neighborhood road in this region helped the development of the communities, as they make use of this means of road communication in a safe, economic and continuous way; In this way we will have a better use of existing resources in the area, considering provisions and practices that have to do with sustainable development and the environment respectively. To allow a valuable saving in the costs of maintenance of the means of transport, guaranteeing better conditions of transitivity, even in times of rain, which will affect the benefit of the population that can count on fluid transportation in acceptable conditions of safety and comfort. Encourage increased agricultural production and breeding of cattle. Improve the standard of living of all the population living in the project region and achieve the development of rural communities.

In order to adequately deal with the geometric design of the road, the basic design characteristics for the construction of roads of the Ministry of Communications and Transport were taken into account. Performing the following activities: Façade Installation, Spindle Staking, Cleaning and Stripping, Unclassified Excavation, Subgrade Correction, Embankment Formation, Stockpiling and Material Transportation, Common Excavation for Sewers, Prov. Your B. Of 1000 mm, Fill and compacted (Sewer), Foundations of H ° (Heads), Elevations of H ° (Heads),

Revoque of Heads with Mort .; The following vehicles are used: tanker, front loader, Caterpillar, goat leg roller, motor grader, CAT tractor, dump truck, flat roller compactor.

The length is 15.193Km, the total cost was S /. 2644710.76; In this project was made the Geometric route of the road, sewer, drainage and traffic, etc. As part of the recommendations, the existing labor force in the region should be considered, with the aim of improving the economic aspect of the inhabitants of the area, thus avoiding the transportation of labor from urban areas to the Place where the project will be located.

For the populations of the zone of influence of the Project is the extreme necessity the construction of improvement of the neighborhood road, because at the moment it facilitates the communication to them and above all the facility and possibility of taking their products to local markets and especially in New Alliance - Quebrada Gamitana of the district Las Piedras, province of Tambopata, region of Madre de Dios.

KEYWORDS: Neighborhood road, average daily annual index, geometric design and pavement alternatives and economic evaluation.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
INTRODUCCIÓN.....	x
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	01
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	01
1.2. Delimitación de la investigación.....	20
1.3. Formulación del problema.....	21
1.3.1. Problema principal.....	21
1.3.2. Problemas secundarios.....	21
1.4. Objetivos de la investigación.....	21
1.4.1. Objetivo general.....	21
1.4.2. Objetos específicos.....	22
1.5. Hipótesis y variables de la investigación.....	22
1.5.1. Variables de la investigación.....	22
1.6. Diseño de la investigación.....	23
1.6.1. Tipo de investigación.....	23
1.6.2. Nivel de investigación.....	24
1.6.3. Métodos de investigación.....	25
1.7. Población y muestra de la investigación.....	26
1.7.1. Población.....	26
1.7.2. Muestra.....	26
1.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
1.8.1. Técnicas.....	26
1.8.2. Instrumentos.....	26

1.9. Justificación e importancia de la investigación.....	26
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	28
2.1. Antecedentes de la investigación.....	28
2.2. Bases teóricas.....	33
2.3. Definición de términos básicos.....	66
CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS... ..	76
3.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados.....	76
CONCLUSIONES.....	296
RECOMENDACIONES.....	300
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	302
ANEXOS.....	304

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro N° 1. Normas de diseño de Carretera.....	42
Cuadro N° 2. Distancia de visibilidad de parada (metros).....	61
Cuadro N° 3. Distancia de visibilidad de adelantamiento.....	61
Cuadro N° 4. Ángulos de deflexión máximos para los que no se requiere curva horizontal.....	64
Cuadro N° 5. Necesidad de curvas de transición.....	66
Cuadro N° 6: Metrados del proyecto.....	85
Cuadro N° 7. Costo de ejecución de obra.....	86
Cuadro N° 8. Costo de ejecución de obra y supervisión.....	86
Cuadro N° 9. Costo total de etapa de inversión.....	91
Cuadro N° 10. Actividad agrícola de la localidad.....	93
Cuadro N° 11. Cédulas de cultivo campaña agrícola 2005-2006.....	94
Cuadro N° 12. Principales cultivos: Distrito de Las Piedras; Año 2008.....	95
Cuadro N° 13. Calendario agrícola de siembras y cosechas.....	96
Cuadro N° 14. Número de Unidades Agropecuarias y superficie cultivada.....	97
Cuadro N° 15. Superficie cultivada en el área de influencia del proyecto año 2012.....	98
Cuadro N° 16. Superficie Cultivada, Rendimiento y Volumen.....	98
Cuadro N° 17. Volumen, Precio en Chacra y VBP.....	99
Cuadro N° 18. Costos de producción agrícola.....	100
Cuadro N° 19. Crianzas en número de cabezas - Producción Pecuaria.....	101
Cuadro N° 20. Cabezas - Actividad Pecuaria Sin Proyecto: Periodo 2008-2019.....	101
Cuadro N° 21. Concesiones de Castaña en el Área de influencia del proyecto.....	102
Cuadro N° 22. Arboles forestales en producción del área de influencia.....	103

Cuadro N° 23. Departamento Madre de Dios: Producción de Castaña (Tn.).....	103
Cuadro N° 24. Volumen de Producción Forestal TM (Sin Proyecto).....	104
Cuadro N° 25. Valor Bruto de la Producción, En nuevos soles a precios privados (Sin Proyecto).....	105
Cuadro N° 26. Producción anual de madera (2010-2012) en m3.....	106
Cuadro N° 27. Producción de especies maderables más comercializadas.....	107
Cuadro N° 28. Arboles forestales en tala de madera en el Área de Influencia del Proyecto.....	107
Cuadro N° 29. Centros Educativos en el Área de influencia del proyecto.....	110
Cuadro N° 30. Morbilidad general por grupo.....	111
Cuadro N° 31. Nuevo mapa de pobreza distrital de FONCODES año 2006 – Provincia de Tambopata.....	113
Cuadro N° 32. Indicadores: Madre de Dios - Provincia: Tambopata; Distrito Las Piedras.....	114
Cuadro N° 33. Riesgos Naturales en la Zona de Influencia.....	118
Cuadro N° 34. Riesgos Naturales en la Zona de Influencia (Peligros).....	118
Cuadro N° 35. Cuadro de calicatas.....	122
Cuadro N° 36. Cuadro de clasificación de suelos.....	123
Cuadro N° 37. Ubicación de canteras PROG. 2+800.....	126
Cuadro N° 38. Ubicación de canteras PROG. 2+900.....	127
Cuadro N° 39. Ubicación de canteras PROG. 4+000.....	127
Cuadro N° 40. Ubicación de canteras PROG. 5+500.....	128
Cuadro N° 41. Fuentes de Agua.....	128
Cuadro N° 42. Detalle de CBR de la Sub Rasante del tramo.....	129
Cuadro N° 43. Relación estaciones climatológicas ubicadas en el área del proyecto.....	138
Cuadro N° 44. Variación de la Temperatura (°C).....	140
Cuadro N° 45. Resumen de Datos Promedio de elementos Meteorológicos en la Estación Iñapari.....	141
Cuadro N° 46. Resumen de Datos Promedio de elementos Meteorológicos en la Estación Iberia.....	142

Cuadro N° 47. Resumen de Datos Promedio de elementos Meteorológicos en la Estación Puerto Maldonado.....	142
Cuadro N° 48. Estación Puerto Maldonado. Serie Histórica de precipitación máxima en 24 horas ordenadas en forma decreciente.....	145
Cuadro N° 49. Estación IBERIA. Serie Histórica de precipitación máxima en 24 horas ordenadas en forma decreciente.....	146
Cuadro N° 50. Estación IÑAPÁRI. Serie histórica de precipitación máxima en 24 horas ordenadas en forma decreciente.....	147
Cuadro N° 51. Valores de Precipitaciones Máximas de 24 horas para diferentes períodos de retorno Tr.....	148
Cuadro N° 52. Precipitación Máxima en 24 horas utilizando fórmula regional IILA.....	152
Cuadro N° 53. Relación adimensional de intensidades para diversas duraciones.....	152
Cuadro N° 54. Rendimiento de Subcuencas del río Madre de Dios, del río Ucayali y del río Amazonas.....	153
Cuadro N° 55. Parámetros hidrológicos y caudales de las cuencas del tramo Desvío 21.5 km - Nueva Alianza -Quebrada Gamitana.....	155
Cuadro N° 56. Relación de obras de arte.....	163
Cuadro N° 57. Parámetros hidrológicos y caudales de las cuencas del tramo Desvío 21.5 km - Nueva Alianza -Quebrada Gamitana.....	168
Cuadro N° 58. Parámetros hidrológicos y caudales de las cuencas del tramo Desvío 21.5 km - Nueva Alianza -Quebrada Gamitana.....	169
Cuadro N° 59. Resumen de planilla de metrados.....	170
Cuadro N° 60. Movilización y desmovilización de equipo.....	171
Cuadro N° 61. Movilización y desmovilización de equipo.....	173
Cuadro N° 62. Planilla de metrado.....	173
Cuadro N° 63. Movimiento de tierras.....	175
Cuadro N° 64. Corte de explanaciones en material no clasificado.....	178
Cuadro N° 65. Relleno - planilla de metrado.....	200
Cuadro N° 66. Relleno - planilla de metrado.....	220
Cuadro N° 67. Planilla de metrados de alcantarillas.....	221
Cuadro N° 68. Cuneta - planilla de metrado.....	230

Cuadro N° 69. Sustento de metrados de transporte de Base Granular.....	235
Cuadro N° 70. Cálculo de rendimientos de transportes.....	235
Cuadro N° 71. Cálculo de distancias media de agua.....	240
Cuadro N° 71. Señalización - planilla de metrado.....	242
Cuadro N° 73. Transporte - Sustento de metrados de transporte de Base Granular.	245
Cuadro N° 74. Transporte - Sustento de metrados de transporte de Base Granular.	247
Cuadro N° 75. resumen de explicaciones.....	266
Cuadro N° 76. Presupuesto total del proyecto.....	266
Cuadro N° 77. Análisis de gastos generales gastos generales fijos.....	268
Cuadro N° 78. Análisis de gastos generales gastos generales variables.....	269
Cuadro N° 79. Gastos financieros.....	270
Cuadro N° 80. Gastos financieros por seguros.....	271
Cuadro N° 81. Planilla de gastos generales de liquidación.....	272
Cuadro N° 82. requisitos granulométricos.....	274
Cuadro N° 83. Tráfico según el tipo de vía.....	276
Cuadro N° 84. Calculo del numero de repeticiones de ejes equivalentes.....	278
Cuadro N° 85. Calculo del espesor del pavimento método NASSRA.....	279
Cuadro N° 86. Resumen de señalización preventivas.....	280
Cuadro N° 87. Resumen de señalización informativa.....	281
Cuadro N° 88. Relación de hitos kilométricos.....	282
Cuadro N° 89. Velocidad directriz.....	286
Cuadro N° 90. Distancia de visibilidad de parada (metros).....	287
Cuadro N° 91. Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente (en metros).....	291
Cuadro N° 92. Pendientes máximos.....	293

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Ubicación del proyecto.....	77
Gráfico N° 2. Inicio y fin del tramo.....	78
Gráfico N° 3. Estado actual del camino vecinal tramo Desvío km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana.....	132
Gráfico N° 4. Sistema de puentes, tramo Desvío km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana.....	135
Gráfico N° 5. Ubicación del camino vecinal tramo Desvío km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana.....	137
Gráfico N° 6. Tirante Crítico (hc).....	164
Gráfico N° 7. Secciones Transversal Típica.....	295

INTRODUCCIÓN

El presente estudio comienza a desarrollarse sobre la importancia que tiene el análisis cuantitativo y cualitativo del mejoramiento y construcción del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios.

En primer capítulo se realiza el planteamiento metodológico, seguido de la descripción de la realidad problemática, delimitación de la investigación, formulación del problema, objetivos de la investigación, hipótesis y variables de la investigación, variables de la investigación, diseño, tipo, nivel de investigación, métodos de investigación, población y muestra de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos y su justificación e importancia de la investigación.

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico de la investigación, el cual contiene definiciones y conceptos utilizados en la temática; de igual forma se presenta el marco contextual utilizado como soporte de la investigación, el cuál utiliza la metodología deductiva e inductiva; partiendo de un estudio sobre el tema a nivel mundial, en el que se utilizó el modelo de investigación estratégica. De igual forma se utilizó un estudio sobre la investigación de los niveles estratégicos, tácticos y operativos; así como un estudio referente al contenido de mejoramiento y construcción del camino vecinal y se realizó un ejercicio de análisis donde se resumieron los hallazgos principales.

El capítulo tres se centra en la presentación del informe de investigación, para ello se utilizan un conjunto de instrumentos, que permiten la explicación de los hallazgos encontrados a través de la aplicación del instrumento. El informe contiene soporte cuantitativo y cualitativo, así como un resumen cualitativo detallado de la información proporcionada para el mejoramiento y construcción del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios. En este capítulo también se presenta el análisis dinámico de la información donde se realiza una crítica exhaustiva al marco contextual de la investigación.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones que fueron fruto de la investigación, así como la bibliografía consultada y algunos anexos que se consideraron de vital importancia.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.

La zona del proyecto se ubica en la zona rural, al cual se puede acceder por vía terrestre a través de la carretera interoceánica por el KM 21.5 (Puerto Maldonado – Iberia) para ingresar por el sector Nueva Alianza, prosiguiendo por el sector Quebrada. Gamitana hasta llegar al extremo Sur- Este del territorio a la altura del sector Lago Valencia y a través de la vía fluvial por el río Madre de Dios conectándose con la quebrada Gamitana. El principal medio de comunicación en este sector es la radio con la que se comunican con las demás localidades y ciudades de la Región.

El camino existente en la zona tiene alrededor de 15 años de uso continuo, este se encuentra en malas condiciones, la plataforma de rodadura por inclemencias del tiempo y uso ha quedado reducida y erosionada. esto a su vez ha convertido al camino en un peligro para los transeúntes al punto en que, en los últimos 5 años, hubo movilizaciones que se accidentaron en este camino con saldos trágicos y pérdidas de productos agrícolas.

Para encarar la solución de los problemas sociales y económicos del país, y en particular para incrementar la calidad de vida de la población rural, así como para restablecer la comunicación entre el campo y la ciudad, propiciando el retorno de la población campesina a sus comunidades de origen, el Gobierno central, Regional

y Local, se fijó metas concretas, para lo cual ha adoptado políticas con objetivos a corto, mediano y largo plazo.

Los medios de comunicación terrestre son elementos fundamentales para poder transportar la nueva producción a los diferentes mercados del país y el extranjero; las inversiones se han orientado al mejoramiento de carreteras y caminos rurales, para abaratar costo de transporte.

El Proyecto enmarca una de las necesidades más importantes para el distrito de las Piedras, basada en el mejoramiento y accesibilidad vehicular y peatonal de la zona de influencia del proyecto.

Los pobladores de las localidades de Nueva Alianza, Qda. Gamitana, Lago Valencia y otros anexos (pequeños productores agrarios, concesionarios de madera, castañas y promotores de ecoturismo) y del área de influencia del proyecto, ubicados en el Distrito de las Piedra de la Provincia de Tambopata, se presentaron ante el gobierno regional a través de un memorial, donde se solicitó apoyo para el mejoramiento de la trocha existente.

El GOREMAD, a través de la GRPPYAT-AFEP toma el pedido y se efectúa la inspección de campo de tal manera que en la misma se permita ver las condiciones, dándose el visto bueno, su elaboración, con el Informe N 003A – 2008/GOREMAD-GRPPYAT-AFEP/MALCC.

Debido a ello el Área Funcional de estudios y proyectos del Gobierno Regional de Madre de Dios, saca una resolución para la intervención con un Proyecto de Inversión Pública, de tal manera que la población beneficiada tenga acceso y adecuadas condiciones de transitabilidad.

Luego de la elaboración y modificaciones respectivas del Proyecto de Inversión Pública a nivel de Perfil, se declara viable el 29/09/2009 Mediante el Informe Técnico 228-2009-GOREMA/GPPYAT/SGPIP-RRCM, con Código SNIP 115370.

El año 2010 se realiza el respectivo expediente, mediante la Sub Gerencia de estudios de Infraestructura del Gobierno Regional de Madre de Dios, quedando observado. En febrero del presente año, 2012, se retoma su elaboración y el levantamiento de las respectivas observaciones.

Los pobladores de la zona de influencia del proyecto pertenecientes a las localidades del Sector Nueva Alianza, Gamitana, parte del sector Loboyoc y Alto Loboyoc, parte interior del Poblado Lago Valencia y un considerable sector del poblado de sudadero, actualmente presentan serios inconvenientes de interconexión tanto local, provincial y regional. Además de ello es un obstáculo latente para poder sacar sus productos al mercado y si poder desarrollar su economía.

Actualmente se puede apreciar que del inicio de la vía materia del estudio al Km. 1.00, ésta se encuentra a nivel de trocha carrozable con un promedio de 2.80m de calzada, no existe cunetas, posee material de afirmado en 1" aprox. En este kilómetro existen muchos baches como también al agua se empoza en ellas.

De la progresiva Km. 1+000 al Km. 2+910, está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, pasando por potreros.

En la progresiva Km. 2+912 se ha determinado la existencia de un puente con vigas y estribos de madera, en un estado de conservación de regular a malo.

De la progresiva Km. 2+950 al Km. 3+590, está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, pasando también por algunos potreros y una zona en donde existen árboles altos.

De la progresiva Km. 3+590 al Km. 4+150, está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, donde se pudo apreciar la presencia de ahuellamientos muy profundos de hasta 80 cm, esta situación se ocasiona por el tránsito de vehículos muy pesados que transportan madera (generalmente tractores).

De la progresiva Km. 4+150 al Km. 5+000, la vía está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, donde solo se puede ver las huellas para el tránsito vehicular, lo demás está cubierto por vegetación lo que dificulta la visibilidad vehicular.

De la progresiva Km. 5+000 al Km. 8+341, existe un camino solo para el tránsito peatonal y para motocicletas, el mismo que se encuentra en mal estado de conservación, además que está cubierto de vegetación abundante.

En la progresiva Km. 8+341, se ubica la quebrada CHIHUAY que tiene 5mt de ancho, donde no existe un pontón de madera para el tránsito peatonal ni vehicular.

De la progresiva Km. 8+341 al Km. 15+250, existe un camino solo para el tránsito peatonal y para motocicletas, el cual se encuentra en mal estado de conservación además que está cubierto de vegetación abundante.

En la progresiva Km. 15+193 se encuentra la quebrada GAMITANA, donde termina la vía.

El tiempo de viaje desde la quebrada Gamitana hasta el desvío de la carretera interoceánica es de 2 horas aproximadamente.

Por ello, es que, se ha realizado el presente estudio con la finalidad de mejorar y construir el camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios.

1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

El presente estudio delimita en cuanto a:

Delimitación social: Agricultores, comerciantes y pobladores de Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios.

Delimitación espacial: Distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios.

Delimitación temporal: Año 2014.

Delimitación conceptual: Mejoramiento y construcción del camino vecinal Nueva Alianza – Quebrada Gamitana.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL.

¿Cómo es la transitabilidad del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016?

1.3.2. PROBLEMAS SECUNDARIOS.

¿Cuál es el estado actual del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016?

¿Cuál es el estado actual del Índice Medio Diario Anual (IMDA) del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016?

¿Cómo son los estudios de topografía, suelos, canteras y diseño de alternativas de mejoramiento del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016?

¿Cómo es el diseño geométrico y alternativas de pavimentos del camino vecinal, según las normas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.4.1. OBJETIVO GENERAL.

Analizar en forma cuantitativo y cualitativo la obra de mejoramiento y construcción del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016.

1.4.2. OBJETOS ESPECÍFICOS.

Analizar en forma cualitativo y cuantitativo el estado actual del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016.

Analizar en forma cuantitativo el estado actual del Índice Medio Diario Anual (IMDA) del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016.

Analizar los estudios de topografía, suelos, canteras y diseño de alternativas de mejoramiento del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016.

Analizar el diseño geométrico y alternativas de pavimentos del camino vecinal, según las normas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

1.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.

1.5.1. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.

Variable de estudio: Análisis cuantitativo y cualitativo de la obra de mejoramiento y construcción del camino vecinal.

Dimensiones de estudio:

-) Estado actual del camino vecinal.
-) Índice Medio Diario Anual (IMDA) del camino vecinal.
-) Suelos, canteras y fuentes de agua.
-) Diseño geométrico y alternativas de pavimentos.

1.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Los diseños de investigación tienen suma importancia, en tanto guían y orientan metodológicamente la conducción del proceso de investigación, facilitando la formulación del problema, la hipótesis y el logro de los objetivos de investigación, en el contexto social o natural donde se presenta o identifica la situación problemática. (Carrasco, 2013)

DISEÑO	ESQUEMA				
Descriptivo simple de una variable	<table border="1" data-bbox="831 1205 1385 1547"><tr><td data-bbox="831 1205 1110 1301" style="text-align: center;">M</td><td data-bbox="1110 1205 1385 1301" style="text-align: center;">O</td></tr><tr><td colspan="2" data-bbox="831 1301 1385 1547" style="text-align: center;">Donde: M=Muestra. O = Observación de la muestra.</td></tr></table>	M	O	Donde: M=Muestra. O = Observación de la muestra.	
M	O				
Donde: M=Muestra. O = Observación de la muestra.					

1.6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Los tipos de investigación utilizados en la realización del presente estudio fueron: Aplicada, de campo, laboratorio y bibliográfica.

TIPO DE ESTUDIO:

Este trabajo de investigación es de tipo **aplicada**, porque requiere de un marco teórico y busca la aplicación o utilización de los conocimientos, la cual se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, ya que depende de los descubrimientos y aportes teóricos, los mismos que han permitido confrontar la teoría con la realidad. (Hernández, y otros, 2014)

MODALIDAD DE CAMPO:

Esta modalidad es importante en el estudio pues a través de ésta se pudo observar la realidad del sector, personas afectadas y beneficiadas, estado actual del camino vecinal, actividades propias del sector, topografía del terreno, tráfico actual mediante la circulación de vehículos por la vía e investigación del suelo.

MODALIDAD DE LABORATORIO:

Para determinar el estado en el que se encuentra el camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios, se realizaron ensayos de capacidad de soporte del suelo (C.B.R), permeabilidad del suelo, granulometría, tomando una muestra de suelo de la vía. De esta manera se pudieron determinar las condiciones actuales de la vía.

MODALIDAD BIBLIOGRÁFICA:

Para sustento del presente proyecto se tomaron como referencia libros y trabajos afines a la carrera en cuanto al diseño vial. Este estudio pretende determinar la capa de rodadura mediante el uso de normas de la AASHTO y del Ministerio del Transporte y Comunicaciones.

1.6.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

NIVEL EXPLORATORIO:

Se logró alcanzar el primer nivel de investigación, pues se identificó el estudio apropiado para el camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios, analizando la situación actual de la vía.

NIVEL DESCRIPTIVO:

Se logró alcanzar el segundo nivel de investigación el cual permitió realizar el trabajo, de esta manera se planteó una posible solución para el problema inicial.

NIVEL EXPLICATIVO:

Se socializó con los habitantes del sector, sobre el estudio que se va a realizar para que conozcan los beneficios que obtendrán.

1.6.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación presenta un enfoque cuantitativo y cualitativo, pues en este proceso de investigación es fundamental obtener datos cuantitativos y cualitativos en lo que se refiere a calidad de materiales utilizados (cualitativo) y el porcentaje de las personas beneficiadas con la ejecución del proyecto (cuantitativo).

El enfoque que predomina en la investigación es el cualitativo, pues se recolectaron muestras de suelo del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios, para los diferentes ensayos de granulometría, contenido de humedad y CBR, se cuantificará además que el porcentaje óptimo para el mejoramiento vial.

Asimismo, se utilizó el método descriptivo, para describir adecuadamente las particularidades de la realidad investigada, y también para mejorar y construir el

camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios.

También fue utilizado el método inductivo para disociar la variable en sus dimensiones, de modo que se refleje un conocimiento real sobre el mejoramiento y construcción del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios.

1.7. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.7.1. POBLACIÓN.

El universo de estudio para el presente estudio fue aproximadamente 1420 habitantes de los sectores Nueva Alianza y Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios.

1.7.2. MUESTRA.

Los habitantes beneficiados fue aproximadamente 1420 habitantes de los sectores Nueva Alianza y Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios

1.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

1.8.1. TÉCNICAS.

VARIABLE	TÉCNICAS
Mejoramiento y construcción del camino vecinal.	Normas básicas de diseño de caminos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

1.8.2. INSTRUMENTOS.

VARIABLE	TÉCNICAS
Mejoramiento y construcción del camino vecinal.	Guía de diseño de caminos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

1.9. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

La necesidad de contar con un camino en buenas condiciones, es compartida por pobladores y habitantes del sector, ya que el camino actual está en pésimas condiciones, no ofrece seguridad para el transporte de la población, ni para el transporte de productos agrícolas. Por otro lado, los agricultores no pueden aumentar su producción, porque tendrían volúmenes excedentes y no tendrían medios seguros y baratos para su transporte hacia los mercados de la región y del país, lo cual cambiaría con la ejecución del proyecto.

La comercialización de los productos agrícolas como yuca, arroz, maíz amarillo duro, plátano, frejol y otros que son cultivados en la zona, al igual que productos ganaderos, se torna difícil al no contar con una vía de primer orden que facilite las actividades económicas de los habitantes del sector.

Es por esta razón que se ve incrementado el precio de los productos cultivados por los moradores y de esta manera se reduce el porcentaje de ganancia, tornando de esta forma difícil la calidad de vida de los mismos.

Con la realización de este proyecto se mejoraría significativamente la economía de Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios; y al contar con el apoyo del Gobierno Regional de Madre de Dios, este proyecto se ha convertido en una realidad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Para establecer los antecedentes de la presente investigación se han analizado diferentes estudios que refieren sobre las variables, así con respecto a las investigaciones internacionales, existen estudios como de (Durán, 2104), quien realizó el estudio denominado “Diseño preliminar de un camino vecinal de aproximadamente 900 metros de longitud que enlaza dos caminos vecinales, comuna San José, Parroquia Manglaralto, Cantón Santa Elena, provincia Santa Elena, Ecuador”.

Según el estudio la loma al este de la comuna de “San José de Ancón” (parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena, provincia Santa Elena, Ecuador) tiene un crecimiento urbano, turístico, económico (Hotel Samai, quintas vacacionales, residenciales, etc.). Existen dos caminos vecinales que se dirigen a esta loma; sin embargo, no hay enlace entre ellos; por lo que el acceso a esta zona es un problema. Una solución a este inconveniente es crear un anillo vial seguro, diseñado técnicamente para lograr que este proyecto cause el menor impacto ambiental posible.

Para esto se ha planificado el diseño preliminar de un camino vecinal de 895,5 metros de longitud, que enlaza dos ramales de los dos caminos vecinales que se dirigen a la loma; el mismo que sigue la normativa ecuatoriana. El diseño preliminar incluye la selección de la ruta, diseño geométrico (alineamiento vertical y horizontal), diseño de la estructura de pavimento, diseño del drenaje de obras de arte menor y una estimación presupuesta.

La nueva carretera es de tipo 4, según la clasificación de caminos vecinales del MOP, con una velocidad de diseño de 25 km/h y una velocidad de circulación de 24 km/h. El nuevo camino vecinal tendrá una longitud de 895,5m, un ancho de 4m y un bombeo de 4%. Los taludes de corte tendrán una inclinación de 1:2 (H: V) y los de relleno 1,5:1(H: V). La mayor gradiente del proyecto es de 10%, respetando la máxima gradiente permitida según el MTOP de 14%.

El pavimento de la vía del proyecto está compuesto de 25cm de una capa de rodadura de agregado no tratado sobre 20cm de subrasante estabilizada con cal hidratada. La subrasante del proyecto está conformada en su totalidad por limo de color amarillo, con CBR de 4,53%, tiene un límite líquido promedio de 51% y un índice de plasticidad promedio de 8,5%. Las obras de drenaje de arte menor están conformadas por cunetas longitudinales a lo largo de ambos bordes de la calzada y por 4 alcantarillas de acero corrugado de diámetro de 1,2m.

El tránsito que circula por el “camino vecinal 2” es de 9 vehículos por día; con la apertura del anillo vial se espera que en 20 años el tráfico no sobrepase los 30 vehículos por día. La inversión para el proyecto se estima que es de \$128.786,51. La nueva ruta ayudará a los comuneros a disponer de accesos a sus terrenos, facilitar la movilidad y brindar la oportunidad para emprender negocios turísticos.

Asimismo, el estudio realizado sobre (Pérez, 2012), “diseño del pavimento rígido del camino que conduce a la Aldea el Guayabal, Municipio de Estanzuela del departamento de Zacapa”.

Según el estudio, a través del tiempo de duración del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), se atendieron las necesidades del municipio de Estanzuela, departamento de Zacapa, en materia de infraestructura. Éste consistió en el diseño de pavimentación de la carretera que conduce a la aldea El Guayabal.

El estudio, consiste de dos capítulos, el capítulo uno presenta un informe amplio sobre las características del área de estudio. Dicha información permitió conocer las necesidades básicas del municipio, con el objetivo de presentar posibles soluciones e identificar qué aldeas eran prioritarias en ese momento para las autoridades ediles.

En el capítulo dos, se presenta el diseño de la pavimentación del camino que conduce a dicha aldea, conteniendo la memoria de cálculo, así como la metodología utilizada. En los anexos se encuentran los planos.

En el diseño del pavimento rígido, se utilizó el sistema de medición topográfica compuesta por la planimetría y altimetría. Para definirse una longitud de 5755 m. de largo y un ancho de 6m, para luego proceder al muestreo de la sub-rasante y conocer las propiedades del suelo por medio de los ensayos de laboratorio y diseñar el pavimento rígido; para el diseño se utilizó el método simplificado de la PCA llegando a proponer un espesor de losa de 15 centímetros y bordillos de 15 X 10 centímetros y un bombeo pluvial del 2%.

En esa misma línea de investigación (Rosales, y otros, 2011), en el estudio “Estudio Preliminar y Diseño de la Vía: Tramos Cerecita – Tamarindo 0+000 - 1+500 L=1500 metros, Tamarindo - La Bajada de Progreso 0+000 – 1+300 L=1300 metros; con Pavimento Flexible (Método Marshall)”, arribaron a las siguientes conclusiones:

La construcción de la carretera en este sector involucrar mejorar el sistema de vida de los habitantes de los recintos Cerecita, Tamarindo y La Bajada de Progreso. Por medio de métodos topográficos (Taquimetría, nivelación y clinómetro), se realizó un correcto bosquejo del área donde se asentará la carretera a proyectarse; para posteriormente realizar un estudio preliminar del mismo.

Las labores realizadas en campo y oficina son de vital importancia para el trazado de planos que servirán el desarrollo de las diferentes actividades que involucran el diseño definitivo de una vía. Los programas informáticos son de gran ayuda tanto para el trazado de planos como para cálculo de los diferentes componentes que intervienen en un diseño vial.

Las especificadas señaladas por el MOP sirvieron como parámetros para el diseño eficiente de las Vía Cerecita-Tamarindo y Tamarindo-Bajada de Progreso. El Trafico Promedio Diario Anual (TPDA) es uno de los factores importantes para la clasificación de una carretera, ya que después de obtener dicha clasificación; se pueden calcular otros parámetros para el diseño de carreteras como: Velocidades, Distancias de visibilidad, Radios mínimos, secciones típicas de la vía, etc.

Los resultados de los estudios de suelos son de gran importancia decidir si el material cumple características para ser usado como subrasante del proyecto o deberá ser mejorado según las especificaciones requeridas. Por medio de los diagramas de masas se pudo representar en forma gráfica el volumen acumulado neto de material desde una estación inicial dada, con el fin de hacer compensaciones de corte y relleno en todo el trayecto del proyecto.

Por otro lado, también existen estudios a **nivel nacional** como de (Huamán, 2014), sobre “Perfil para el mejoramiento del camino vecinal integrador desde Malingas, Pueblo Libre, Monteverde Bajo, Las Salinas hasta Convento del Distrito de Tambogrande – provincia de Piura”, tiene como finalidad establecer adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular en el camino vecinal Ruta 22 del distrito de Tambogrande, Provincia de Piura, del Departamento de Piura. Por tal motivo se ha optado investigar y aplicar las normas para realizar la elaboración de un estudio para un proyecto de Inversión Pública a nivel de Perfil, siguiendo los lineamientos estipulados por los diversos documentos presentados en el presente estudio y que actualmente rigen en nuestro país.

La vía que va a ser motivo del presente proyecto de Tesis, es del tipo Camino Vecinal, siendo esta, actualmente, de los tipos de vía que más urge intervenir en el Perú, debido a que la Red Vial Vecinal constituye el 62.9% equivalente a 94,135.66 Km. del Sistema Nacional de Carreteras del Perú¹. Estas vías son las que nos interconecta con las zonas más alejadas y recónditas del país. La falta de atención en este tipo de caminos hace que día a día vayamos perdiendo nuestra identidad, llevando a comunidades y grupos humanos a perderse en el olvido debido a la negligencia de nuestras autoridades; eso sin contar los numerosos recursos que incrementarían y enriquecerían nuestro sistema económico, pero que lamentablemente se pierden o se aíslan por falta de un adecuado sistema vial. A la gran deficiencia de las vías agreguemos los sobrecostos que se generan, los accidentes y los mayores tiempos de viaje.

Los impactos positivos generados por la ejecución de la obra de mejoramiento de la carretera establecen nuevas alternativas de desarrollo turístico y comercial para la región. La planta de asfalto está diseñada y construida de tal manera que la tecnología utilizada por esta hace que las emisiones de gases de combustión del tambor mezclador secador y la emisión de polvos a la atmosfera sea mínima. Los impactos más representativos son a la salud de los trabajadores debido a la generación de polvos y ruido en la zona de la chancadora y en la cantera de extracción de materiales, los cuales serán controlados con las adecuadas medidas de mitigación.

Del mismo modo existen estudios como de (Reinoso, 2013), sobre “Análisis de las características geométricas de la ruta PE-06A en el departamento de Lambayeque con propuesta de solución al empalme Pe-1N en el área metropolitana de Chiclayo”. El informe siguiente corresponde a una investigación descriptiva sobre el tránsito entre Lambayeque y la sierra de Cajamarca mediante la ruta PE-06 A, proponiendo un empalme en la zona de Mocce con la ruta PE-1N, mejorando las condiciones de tráfico y de seguridad para los usuarios, realizando asimismo un análisis específico de las condiciones geométricas la primera carretera mencionada, dentro del ámbito de la provincia de Chiclayo.

La problemática pone en manifiesto la importancia de conocer una realidad de diseño y de transporte, determinando la existencia de elementos geométricos y la correcta disposición de ellos. El objetivo general es, precisamente, conocer las condiciones geométricas de la vía. Las variables independientes son alineamiento horizontal, vertical y seccionamiento transversal. Los resultados están basados en la reglamentación actual del MTC (Jerarquización vial, Tránsito, Diseño de carreteras, Vehículos) y fueron obtenidos por comparación directa.

El estudio contó con información oficial de las oficinas de PROVÍAS NACIONAL y de la contratista CONSORCIO VIAL CHONGOYAPE, encargada del mantenimiento de la ruta analizada. Los recursos utilizados fueron informáticos (equipos de cómputo, software), materiales (planos y archivos) y humanos.

La conclusión relevante a la que llegó es que a lo largo de toda la ruta PE-06 A no existían curvas espirales. También que ciertos tramos rectos no cumplían con las distancias mínimas y/o máximas, que a ciertas curvas verticales se les podía corregir la velocidad directriz y colocar la señalización para una seguridad ideal. Asimismo, se considera una propuesta para un correcto empalme con la Panamericana norte y se justifica la nueva clasificación de la ruta LA-102 dado el intercambio comercial existente con la provincia de Ferreñafe y el nuevo acceso a las rutas nacionales que se tendría como consecuencia del replanteo de la variante entre Chiclayo y Lambayeque.

2.2. BASES TEÓRICAS.

El presente estudio se enfoca en un paradigma Crítico – Propositivo. Crítico por que analiza y evalúa las condiciones del camino vecinal mediante una información detallada del estado actual, también lograda durante un sondeo de campo y la observación objetiva del área.

Participativo pues propone alternativas de solución al problema e involucra a los beneficiarios. De la misma forma, el diseño de la investigación será de carácter

participativo ya que todos quienes se verán beneficiados en forma directa e indirecta con el mejoramiento de la vía se verán involucrados.

Los fundamentos legales tomados como referencia para el presente estudio se encuentran en las Especificaciones del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, En las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras y Normas AASHTO.

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA.

Los Proyectos de Inversión Pública (PIP), son intervenciones limitadas en el tiempo con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una Entidad. El SNIP establece que todo PIP debe seguir el Ciclo de Proyecto que comprende las fases de Pre inversión, Inversión y Post inversión. (Silva, 2012)

Al respecto, es importante precisar que el SNIP es un sistema administrativo y no una institución (MEF) como habitualmente se señala, no obstante, ello se han tejido una serie de mitos relacionados a su funcionamiento. Como todo sistema, se compone de un conjunto de actores, reglas y procesos que actuando de manera interrelacionada persiguen un objetivo común.

En el marco de la política de Modernización y Descentralización del Estado, el SNIP ha sido descentralizado, por tanto, los Sectores, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales pueden declarar viables los proyectos de su competencia. Sólo los proyectos con endeudamiento o que requieran el aval o garantía del Estado son evaluados por el MEF en consideración a su implicancia en la disciplina macroeconómica y fiscal.

En el proceso de formulación y evaluación de un proyecto (Galloway, 1998) lo que se busca es darle una forma concreta a aquello que pensamos hacer con el propósito de evaluar antes de empezar a gastar en grande, si lo que nos estamos proponiendo hacer es lo más adecuado porque es lo socialmente deseable, lo técnicamente factible, lo económicamente más eficaz, eficiente y rentable, y lo ambientalmente sustentable y si en conjunto será sostenible en el tiempo.

Es mejor desechar un proyecto antes de empezar a realizarlo porque es malo, que gastar recursos económicos, de tiempo etc. y ver que el proyecto fracasa. Cuando el proyecto es con recursos privados, las pérdidas las asume un particular, pero cuando los recursos son públicos (es decir es plata de toda la población que administra el gobierno nacional, el gobierno regional o el gobierno local) la pérdida afecta a toda la población. Si alguien quiere arriesgar su propia plata y tiempo es libre de hacerlo, pero quien administra fondos públicos NO puede hacerlo así; por ello, antes de empezar a hacer algo, debe contar con un buen proyecto.

De otro lado, La sociedad civil asume cada día un rol más participativo en las decisiones de carácter público, lo cual se encuentra permanentemente con la complejidad y especificidad de los instrumentos con los que se conduce el Estado. Un caso particular lo representa el Sistema Nacional de Inversión Pública que plantea supuestos y consideraciones metodológicas singulares, dado la diversidad y complejidad de la intervención del Estado. En un proceso por fortalecer la capacidad de las ONGs para participar en apoyo a la gestión local o regional no puede descuidarse el conocimiento del Sistema de Inversión Pública, como la compatibilización de los métodos que se utilizan.

Durante muchos años (Sánchez, 2005) fue común que las Entidades Públicas pasen directamente de la idea de un Proyecto a la elaboración del Expediente Técnico y de ahí a la ejecución de la obra, obteniendo como resultado (en muchos casos) proyectos que no resolvían problemas y que no contaban con recursos para su Operación y Mantenimiento. De esa manera se usaban ineficientemente los escasos recursos públicos destinados a inversión.

Ante esta situación, y sabiendo que los recursos disponibles para la inversión pública son limitados, se creó el SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA por LEY 27293, que establece que las entidades públicas encargadas de ejecutar proyectos de inversión pública, deben aplicar una serie de principios, procesos, metodologías y normas técnicas que permitan optimizar el uso de los recursos públicos. El SNIP es uno de los sistemas administrativos del Estado, que como el

de Presupuesto, Tesorería, Contaduría, Control, Contrataciones y Adquisiciones, etc., es de observancia y cumplimiento obligatorio para todos los niveles de gobierno.

Un proyecto de Inversión Pública constituye una intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una Entidad; cuyos beneficios generen durante la vida útil del proyecto y éstos sean independientes de los otros proyectos. Asimismo, debe tenerse en cuenta lo siguiente: El PIP debe construir la solución a un problema vinculado a la finalidad de una Entidad y a sus competencias. Su ejecución puede hacerse en más de un ejercicio presupuestal, conforme al cronograma de ejecución de pre inversión.

No son Proyectos de Inversión Pública las intervenciones que constituyen gastos de operación y mantenimiento. Asimismo, tampoco constituye Proyecto de Inversión Pública aquella reposición de activos que: (i) se realice en el marco de las inversiones programadas de un proyecto declarado viable; (ii) esté asociada a la operatividad de las instalaciones físicas para el funcionamiento de la entidad; o (iii) no implique ampliación de capacidad para la provisión de servicios.

Responsables y Funciones, ¿Quiénes conforman el SNIP? (Claver, 2004),
Conforman el SNIP:

a) Las Unidades Formuladoras - UF. Son cualquier órgano o dependencia de las entidades (previamente registradas en el Banco de Proyectos). Elaboran los estudios de Pre-inversión Registran la información en el Banco de Proyectos.

b) Las Unidades Ejecutoras -UE. Son cualquier órgano o dependencia de las entidades, con capacidad para ejecutar los Proyectos de Inversión Pública de acuerdo a la normatividad presupuestal vigente. No requieren su inscripción en el Banco de Proyectos.

c) Las Oficinas de Programación de Inversiones - OPI. Son los órganos técnicos del SNIP en cada Sector, Gobierno Regional o Gobierno Local.

d) Los Órganos Resolutivos. Son las máximas autoridades ejecutivas en cada Sector, Gobierno Regional o Gobierno Local.

e) La Dirección General de Programación Multianual (DGPM) del Sector Público. Dirección perteneciente al Ministerio de Economía y Finanzas, que es la máxima autoridad técnico normativa del SNIP.

¿Todos los proyectos de inversión pública requieren evaluarse en el marco del SNIP?, Sí, todo PIP que se financie total o parcialmente con recursos públicos de una Entidad sujeta al SNIP, debe evaluarse en el marco de la normatividad del SNIP. Cabe recordar que se define como PIP a toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios de una Entidad. Los proyectos ejecutados por terceros, pero cuya operación y mantenimiento vaya a estar a cargo de una Entidad incorporada al Sistema Nacional, también deberán ser evaluados en el marco de la normatividad del SNIP.

PRE INVERSIÓN.

La pre inversión (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, 2011) tiene como objetivo evaluar la conveniencia de realizar un Proyecto de Inversión Pública (PIP) en particular, es decir, exige contar con los estudios que sustenten que es socialmente rentable, sostenible y concordante con los lineamientos de política establecida por las autoridades correspondientes. Estos criterios sustentan su declaración de viabilidad, requisito indispensable para iniciar su ejecución.

Los estudios de pre inversión se deben basar en un diagnóstico del área de influencia del PIP, del servicio sobre el cual se intervendría, así como de los grupos involucrados en todo el ciclo. Con sustento en el diagnóstico se definirá el problema a solucionar, sus causas y sus efectos; sobre esta base, se plantea el PIP y las

alternativas de solución. Es necesario conocer la brecha de servicios que atenderá el PIP, que será el punto de referencia para dimensionar los recursos y estimar los costos de inversión, operación y mantenimiento. Finalmente, se estimarán los flujos de beneficios y costos sociales para definir su rentabilidad social. Es importante, así mismo, demostrar la sostenibilidad en la provisión de los servicios objeto de intervención.

Es importante mencionar que no todos los proyectos requieren el mismo nivel de análisis técnico en la fase de pre inversión: a mayor magnitud de inversión, mayores serán los riesgos de pérdida de recursos y, consecuentemente, es mayor la necesidad de información y estudios técnicos que reduzcan la incertidumbre en la toma de decisiones. Niveles de estudios de pre inversión mínimos, los niveles de estudios de pre inversión mínimos que deberá tener un proyecto para poder ser declarado viable son los siguientes:

MONTO DE UN PROYECTO	ESTUDIOS REQUERIDOS
Hasta S./ 1'200,000	Perfil simplificado
Mayor a S./ 1'200,000 Hasta S./ 10'000,000.00	Perfil
Mayor a S./ 10'000,000.00	Factibilidad

La Unidad Formuladora (UF) es la responsable de formular los estudios de pre inversión del proyecto y puede ser cualquier oficina o entidad del sector público (Ministerios, Gobiernos Nacionales, Gobiernos Regionales o Gobiernos Locales) que sea designada formalmente en la entidad y registrada por la Oficina de Programación de Inversiones correspondiente.

Los PIP son registrados por la UF en el Banco de Proyectos del SNIP, utilizando un formato estándar. De acuerdo con las competencias de las OPI, el Banco asignará automáticamente a la responsable de su evaluación; dicha OPI es la que declarará la viabilidad al PIP si cumple con los criterios establecidos. La DGPM declara la viabilidad de los PIP que son financiados con endeudamiento público.

El Banco de Proyectos es una herramienta informática que permite almacenar, actualizar, publicar y consultar información resumida, relevante y estandarizada de los proyectos en su fase de pre inversión.

INVERSIÓN.

Una vez que un proyecto ha cumplido satisfactoriamente la fase de pre inversión [16], es decir, cuenta con los estudios de pre inversión (perfil, pre factibilidad y factibilidad) y ha sido declarado viable por la OPI correspondiente, se encuentra habilitado para ingresar a la Fase de Inversión.

En esta fase se puede distinguir las etapas de: Diseño (el desarrollo del estudio definitivo, expediente técnico u otro documento equivalente) y la ejecución misma del proyecto, que debe ceñirse a los parámetros técnicos, económicos y ambientales con los cuales fue declarado viable:

Diseño: Se elabora el estudio de detalle (o equivalente) del proyecto, incluyendo la planificación de la ejecución, el presupuesto, las metas físicas proyectadas, las especificaciones técnicas, el programa de conservación y reposición de equipos y los requerimientos estimados de personal para la operación y mantenimiento.

Ejecución: Se realiza la implementación de las actividades programadas y, según caso, el desarrollo de la obra física. En esta etapa se realizan las acciones del proyecto, la licitación de los bienes, servicios u obras a adquirir e implementar, el seguimiento y control de los contratos así como la revisión periódica de los avances de la ejecución del proyecto. El cierre de la ejecución del proyecto marca el fin de la Fase de Inversión.

La Unidad Ejecutora (UE) es responsable de la elaboración del estudio de detalle (o equivalente), de la ejecución, cierre y transferencia del proyecto a la Entidad responsable de la operación y mantenimiento, cuando corresponda.

POST INVERSIÓN.

La post inversión comprende la operación y mantenimiento del proyecto, así como la evaluación ex post. Esta última fase se inicia cuando se ha cerrado la ejecución del proyecto y éste ha sido transferido a la Entidad responsable de su operación y mantenimiento. En esta fase, y durante todo su periodo de vida útil, se concreta la generación de beneficios del proyecto.

Operación y mantenimiento: En esta etapa se debe asegurar que el proyecto ha producido una mejora en la capacidad prestadora de bienes o servicios públicos de una Entidad de acuerdo a las condiciones previstas en el estudio que sustentó su declaración de viabilidad. Para ello, la Entidad responsable de su operación y mantenimiento, deberá priorizar la asignación de los recursos necesarios para dichas acciones.

Evaluación ex post: Es un proceso que permite investigar en qué medida las metas alcanzadas por el proyecto se han traducido en los resultados esperados en correlato con lo previsto durante la fase de pre inversión. Las Unidades Ejecutoras, en coordinación con la Oficina de Programación e Inversiones que evaluó el proyecto, son las responsables por las evaluaciones ex post de los PIP que ejecutan. En los PIP cuya viabilidad ha sido declarada sobre la base de un Perfil, la evaluación Ex post la puede realizar una agencia independiente o un órgano distinto de la UE que pertenezca al propio Sector, Gobierno Regional o Local, sobre una muestra representativa de los PIP cuya ejecución haya finalizado. Los estudios de evaluación Ex post se considerará terminados cuando cuenten con la conformidad por parte de la DGPI respecto de la evaluación efectuada. En los PIP cuya viabilidad ha sido declarada sobre la base de un estudio de Pre factibilidad o Factibilidad, una agencia independiente realiza la evaluación Ex post sobre una muestra representativa del total de los PIP cuya ejecución haya finalizado.

2.2.1. CARRETERA:

La carretera se puede definir como la adaptación de una faja de terreno con un plano de rodadura especialmente dispuesto para el tránsito de vehículos con niveles de seguridad y comodidad, la misma que está destinada a comunicar entre

sí regiones y sitios poblados, algunos acostumbran denominar caminos a las vías rurales, mientras que el nombre de carreteras se lo aplican a los caminos de características modernas destinadas al movimiento de un gran número de vehículos. Una vía será funcional de acuerdo a su tipo, características geométricas y volúmenes de tránsito, de tal manera que ofrezca una adecuada movilidad a través de una suficiente velocidad de operación. Las carreteras se clasifican de diferentes maneras, en la práctica vial se pueden distinguir varias clasificaciones como son:

SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS:

Autopista. Es una vía de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles, con control total de acceso. Las entradas y salidas de la autopista se realizan únicamente a través de intersecciones a desnivel comúnmente llamados distribuidores.

Carreteras Multicarriles. Son carreteras divididas o no, con dos o más carriles por sentido, con control parcial de acceso. Las entradas y salidas se realizan a través de intersecciones.

Carreteras de dos Carriles. Constan de una sola calzada de dos carriles, uno por cada sentido de circulación, con intersecciones a nivel y acceso directo desde sus márgenes.

SEGÚN EL TIPO DE TERRENO:

Llanos (LL). Un terreno es de topografía llana cuando en el trazado del camino no gobiernan las pendientes.

Ondulado (O). Es de topografía ondulada cuando la pendiente del terreno se identifica sin exceder, con las pendientes longitudinales que se puedan dar al trazado.

Montañosa (M). Un terreno es de topografía montañosa cuando las pendientes del proyecto gobiernan el trazado, siendo de carácter suave cuando la pendiente transversal del terreno es menor o igual al 50%.

SEGÚN EL TRAFICO PROYECTADO (TPDA):

Para el diseño de carreteras en el país se recomienda la clasificación en función del pronóstico de tráfico para un periodo de 15 o 20 años.

Cuadro N° 1. Normas de diseño de Carretera.

CLASES DE CARRETERA	TRÁFICO PROYECTADO (TPDA)
RI o RII (Autopista)	> 8000 TPDA
I	3000 - 8000
II	1000 - 3000
III	300 - 1000
IV	100 - 300
V	<100

Fuente: Normas de Diseño MTC 2013.

SEGÚN LA FUNCIÓN JERÁRQUICA:

Corredores arteriales: Estos corredores pueden ser carreteras de calzadas separadas (autopistas) y de calzada única (clase I y II, no tiene parterre). Dentro del segundo grupo de arterias (clase I y II) que son la mayoría de nuestras carreteras, éstas mantendrán una sola superficie acondicionada de la vía con dos carriles destinados a la circulación de vehículos en ambos sentidos y con

adecuados espaldones a cada lado, incluirá además de forma eventual zonas suplementarias, es decir carriles auxiliares.

Vías colectoras: Son carreteras (clase I, II, III, IV) de acuerdo a su importancia están destinadas a recibir el tráfico de los caminos vecinales. Sirven a poblaciones principales que no están en el sistema arterial nacional.

Caminos vecinales: Estas vías son las carreteras (clase IV y V) que incluyen a todos los caminos rurales no incluidos en las denominadas anteriores.

CLASIFICACIÓN POR DEMANDA

Las carreteras del Perú se clasifican (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014), en función a la demanda en:

Autopistas de Primera Clase. Son carreteras con IMDA (Índice Medio Diario Anual) mayor a 6.000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central mínimo de 6,00 m; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3,60 m de ancho como mínimo, con control total de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos, sin cruces o pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Autopistas de Segunda Clase. Son carreteras con un IMDA entre 6.000 y 4.001 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6,00 m hasta 1,00 m, en cuyo caso se instalará un sistema de contención vehicular; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3,60 m de ancho como mínimo, con control parcial de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos; pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel y puentes peatonales en zonas urbanas. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Carreteras de Primera Clase. Son carreteras con un IMDA entre 4.000 y 2.001 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3,60 m de ancho como mínimo. Puede

tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada. 101.04 Carreteras de Segunda Clase Son carreteras con IMDA entre 2.000 y 400 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3,30 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Carreteras de Tercera Clase. Son carreteras con IMDA menores a 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3,00 m de ancho como mínimo. De manera excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2,50 m, contando con el sustento técnico correspondiente. Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

Trochas Carrozables. Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 veh/día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4,00 m, en cuyo caso se construirá ensanches denominados plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 m. La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar.

CLASIFICACIÓN POR OROGRAFÍA:

Las carreteras del Perú, en función a la orografía predominante del terreno por dónde discurre su trazado, se clasifican en:

Terreno plano (tipo 1). Tiene pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazado.

Terreno ondulado (tipo 2). Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado.

Terreno accidentado (tipo 3). Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazado.

Terreno escarpado (tipo 4). Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazado.

2.2.2. CRITERIOS Y CONTROLES BÁSICOS PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO.

Criterios generales. En esta Sección se presentan los criterios, factores y elementos que deberán adoptarse para realizar los estudios preliminares que definen el diseño geométrico de las carreteras nuevas, así como las carreteras que serán rehabilitadas y mejoradas especialmente en su trazado. Al definir la geometría de la vía, no debe perderse de vista que el objetivo es diseñar una carretera que reúna las características apropiadas, con dimensiones y alineamientos tales que su capacidad resultante satisfaga la demanda del proyecto, dentro del marco de la viabilidad económica y cumpliendo lo establecido en la Sección 211: Capacidad y Niveles de Servicio, del presente capítulo. Asimismo, establece la clasificación e interrelación existente entre los tipos de proyectos,

niveles y metodologías de estudio previstas para las obras viales y sintetiza el contenido y alcance de dichos niveles de estudio.

Información general. Es importante realizar estudios preliminares que permitan establecer las prioridades y recursos para la elaboración de un nuevo proyecto, para lo cual se deberá recopilar toda la información pertinente que esté disponible, complementando y verificando aquellas empleadas en los estudios de viabilidad económica. Se recurrirá a fuentes como son los vértices geodésicos, mapas, cartas y cartografía vial, así como fotografías aéreas, etc. Aun cuando el reconocimiento en terreno resulta indispensable, su amplitud y/o grado de detalle dependerá, en gran medida, del tipo de información topográfica y geomorfológica existente.

Niveles de estudios preliminares. Los estudios preliminares (pre inversión) deben dar respuesta, básicamente, a tres interrogantes fundamentales, ellas son:

-) Definición preliminar de las características y parámetros de diseño.
-) Identificación de rutas posibles.
-) Anteproyectos preliminares de las rutas posibles.
-) Selección de rutas.

Todos los estudios preliminares del diseño geométrico deben estar acorde a la normativa vigente del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

CRITERIOS BÁSICOS:

a. Proyecto y estudio. El término “proyecto” incluye las diversas etapas que van desde la concepción de la idea, hasta la materialización de una obra civil, complejo industrial o programa de desarrollo en las más diversas áreas. En consecuencia, el proyecto es el objetivo que motiva las diversas acciones requeridas para poner en servicio una nueva obra vial, o bien recuperar o mejorar una existente. Las materias tratadas en el presente manual están referidas a los diversos estudios preliminares y estudios definitivos requeridos, en sus diferentes fases, todo lo cual será identificado como “Estudios”. No obstante, dentro de la amplitud asignada al

término “Proyecto”, se le identificará bajo el término “Proyectista” a la organización, equipo o persona que asume la responsabilidad de realizar los estudios en sus diferentes fases.

b. Estándar de diseño de una carretera. La Sección Transversal, es una variable dependiente tanto de la categoría de la vía como de la velocidad de diseño, pues para cada categoría y velocidad de diseño corresponde una sección transversal tipo, cuyo ancho responde a un rango acotado y en algunos casos único. El estándar de una obra vial, que responde a un diseño acorde con las instrucciones y límites normativos establecidos en el presente, queda determinado por:

-) La Categoría que le corresponde (autopista de primera clase, autopista de segunda clase, carretera de primera clase, carretera de segunda clase y carretera de tercera clase).
-) La velocidad de diseño (V).
-) La sección transversal definida.

CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS PROYECTOS VIALES SEGÚN MTC:

Los proyectos viales para efectos del diseño geométrico se clasifican de la siguiente manera:

a. Proyectos de nuevo trazado. Son aquellos que permiten incorporar a la red una nueva obra de infraestructura vial. El caso más claro corresponde al diseño de una carretera no existente, incluyéndose también en esta categoría, aquellos trazados de vías de evitamiento o variantes de longitudes importantes. Para el caso de puentes y túneles, más que un nuevo trazado constituye un nuevo emplazamiento. Tal es el caso de obras de este tipo generadas por la construcción de una segunda calzada, que como tal corresponde a un cambio de trazado de una ruta existente, pero para todos los efectos, dichas obras requerirán de estudios definitivos en sus nuevos emplazamientos.

b. Proyectos de mejoramiento puntual de trazado. Son aquellos proyectos de rehabilitación, que pueden incluir rectificaciones puntuales de la geometría, destinadas a eliminar puntos o sectores que afecten la seguridad vial. Dichas rectificaciones no modifican el estándar general de la vía.

c. Proyectos de mejoramiento de trazado. Son aquellos proyectos que comprenden el mejoramiento del trazo en planta y/o perfil en longitudes importantes de una vía existente, que pueden efectuarse mediante rectificaciones del eje de la vía o introduciendo variantes en el entorno de ella, o aquellas que comprenden el rediseño general de la geometría y el drenaje de un camino para adecuarla a su nuevo nivel de servicio. En casos de ampliación de calzadas en plataforma única, el trazado está controlado por la planta y el perfil de la calzada existente. Los estudios de segundas calzadas con plataformas independientes, deben abordarse para todos los efectos prácticos, como trazados nuevos.

INGENIERÍA BÁSICA:

Geodesia y topografía. En todos los trabajos topográficos, se aplicará el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP), que a su vez ha tomado las unidades del Sistema Internacional de Unidades o Sistema Métrico Modernizado.

a. Procedimientos geodésicos para referenciar los trabajos topográficos. Se adopta la incorporación como práctica habitual de trabajo, el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), que opera referido a sistemas geodésicos, en particular el conocido como WGS-84 (World Geodetic System de 1984). El Sistema de Referencia WGS-84 es un sistema geocéntrico global (mundial) con origen en el centro de masa de la Tierra, cuya figura analítica es el Elipsoide Internacional GRS-80. Al determinar las coordenadas de un punto sobre la superficie de la Tierra mediante GPS, se obtienen las coordenadas cartesianas X, Y, Z y sus equivalentes geodésicos: latitud (ϕ), longitud (λ) y altura elipsoidal (h).

b. Sistemas geodésicos. Se denomina Sistema Geodésico Oficial, al conjunto conformado por la Red Geodésica Horizontal Oficial y la Red Geodésica Vertical Oficial, que están a cargo del Instituto Geográfico Nacional. Está materializado por puntos localizados dentro del ámbito del territorio nacional, mediante monumentos o marcas, que interconectados permiten la obtención conjunta o por separado de su posición geodésica (coordenadas), altura o del campo de gravedad, enlazados a los sistemas de referencia establecidos. Se constituye como Red Geodésica Horizontal Oficial a la Red Geodésica Geocéntrica Nacional (REGGEN), a cargo del Instituto Geográfico Nacional; la misma que tiene como base el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS) sustentada en el Marco Internacional de Referencia Terrestre 1994 –International Terrestrial Reference Frame 1994 (ITRF94) del International Earth Rotation Service (IERS) para la época 1995.4 y relacionado con el elipsoide del Sistema de Referencia Geodésico 1980-Geodetic Reference System 198D (GRS80). [Para efectos prácticos como elipsoide puede ser utilizado el World Geodetic System 1984 (WGS84).]

Se constituye como Red Geodésica Vertical Oficial a la Red de Nivelación Nacional, a cargo del Instituto Geográfico Nacional, la misma que tiene como superficie de referencia el nivel medio del mar, está conformada por Marcas de Cota Fija (MCF) o Bench Mark (BM) distribuidos dentro del ámbito del territorio nacional a lo largo de las principales vías de comunicación terrestre, los mismos que constituyen bienes del Estado. Esta Red Geodésica estará sujeta al avance tecnológico tendiente a obtener una referencia altimétrica global relacionada al campo de la gravedad. La tendencia mundial apunta a la adopción de un sistema geocéntrico, no solo para fines geodésicos, sino que también para fines de mapeo, con su derivación a sistemas locales para proyectos de ingeniería. Los sistemas de coordenadas más utilizados son las geodésicas (latitud, longitud y altura elipsódica) y las cartesianas (x, y, z).

Sistemas globales de referencia. El posicionamiento con GPS, así como cualquier otro sistema satelital, por ejemplo, su homólogo ruso GLONASS (Global Navigation Satellite System), requiere sistemas de referencia bien definidos consistentes globales y geocéntricos. Esto implica que consideran todo el globo

terrestre y tienen su origen en el centro de masa de la Tierra. Los más conocidos son:

-) El Sistema de Referencia Terrestre Internacional ITRF (International Terrestrial Reference Frame).
-) El Sistema Geodésico Mundial 1984 WGS-84 (World Geodetic System 1984).
-) SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrico para América del Sur).
-) Sistemas de referencia sudamericanos. Datum Provisorio Sudamericano 1956 – PSAD-56.

2.2.3. HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE.

Los estudios de hidrología y de hidráulica en el proyecto de obras viales deben proporcionar al proyectista los elementos de diseño necesarios para dimensionar las obras que, técnica, económica y ambientalmente, cumplan con los siguientes fines:

-) Cruzar cauces naturales, lo cual determina obras importantes tales como puentes y alcantarillas de gran longitud o altura de terraplén.
-) Restituir el drenaje superficial natural, el cual se ve afectado por la construcción de la vía. Ello debe lograrse sin obstruir o represar las aguas y sin causar daño a las propiedades adyacentes.
-) Recoger y disponer de las aguas lluvias que se junten sobre la plataforma del camino o que escurren hacia ella, sin causar un peligro al tráfico.
-) Eliminar o minimizar la infiltración de agua en los terraplenes o cortes, la que puede afectar las condiciones de estabilidad de la obra básica.
-) Asegurar el drenaje subterráneo de la plataforma y base, de modo que no afecten las obras de la superestructura.
-) Considerar el impacto ambiental que pueden tener las obras proyectadas.

Los conocimientos de hidrología le permitirán al proyectista estimar los escurrimientos superficiales en secciones específicas de quebradas, pantanos, ríos

y canales, en los puntos en que el camino cruza dichos cauces. Estos escurrimientos deben asociarse a la probabilidad de ocurrencia que ellos tienen, a fin de tener antecedentes probabilísticos sobre su comportamiento futuro. Igualmente, la hidrología permite calcular y estimar los escurrimientos de aguas de lluvia sobre la faja del camino o en superficies vecinas y que fluyen superficialmente hacia ella, así como también las propiedades hidráulicas del subsuelo y las condiciones de la capa freática bajo la plataforma.

La hidráulica permite predecir las velocidades y las alturas de escurrimiento en cauces naturales o artificiales; definir las dimensiones de las obras de drenaje transversal; calcular las dimensiones y espaciamiento de subdrenes, diseñar los elementos del sistema de recolección y disposición de aguas lluvias, y definir las secciones y pendientes, cunetas y canales interceptores. Dado que la construcción de una obra vial moderna puede afectar grandes áreas de terreno, la consideración de los problemas de erosión, sedimentación y arrastre debe ser una preocupación central del diseño y planificación de las obras viales. Los estudios de erosión y arrastre deben permitir la construcción y materialización de las obras viales, manteniendo en niveles aceptables los efectos adversos relativos a estos problemas. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

2.2.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

Desde las primeras fases del estudio de una obra vial, el proyectista deberá trabajar en forma coordinada con los especialistas en Geología y Geotecnia. En efecto, en la etapa de identificación de rutas posibles, la oportuna detección de zonas conflictivas desde el punto de vista geotécnico, puede justificar el abandono de una ruta, que pudiera parecer atrayente por consideraciones de trazado. En los diversos niveles de estudio, el ingeniero especialista irá detectando con grados de precisión creciente, aspectos tales como:

-) Identificación de sectores específicos con características geotécnicas desfavorables.

-) Sectorización de la zona de emplazamiento del trazado, definiendo el perfil estratigráfico pertinente y sus propiedades.
-) Todo ello, orientado a establecer la capacidad de soporte del terreno natural, así como los taludes seguros para terraplenes y cortes, asociados a los distintos materiales.
-) Condiciones de fundación de estructuras, obras de drenaje y obras complementarias.
-) Aspectos de drenaje incidentes en el problema geotécnico.
-) Disponibilidad de yacimientos de materiales.

Las características geotécnicas de los materiales que pueden presentarse a lo largo del emplazamiento de una carretera son variadas, pudiendo experimentar cambios radicales entre sectores muy próximos. No es posible, por lo tanto, definir a priori un procedimiento de estudio de tipo general. En consecuencia, deberá ser el ingeniero especialista quien vaya definiendo, en las diversas etapas, los estudios específicos que deberán ejecutarse.

El Consultor procederá a la recopilación de toda la información geológico-geotécnica representativa de la zona de emplazamiento de los corredores seleccionados. El análisis de las cartas de pequeña escala en que se definieron los corredores permitirá establecer aspectos morfológicos, los cuáles orientan respecto a la calidad de los terrenos. Por otra parte, el modelaje superficial que se observa permite tipificar cuales han sido los elementos generadores de estas formas, deduciendo así cuales han sido los principales agentes de erosión. El análisis o estudio fotointerpretativo se basará en el estudio de fotos aéreas y fotos satelitales del área dónde se emplazan los corredores.

2.2.5. ASPECTOS AMBIENTALES.

En el pasado, los moderados niveles de demanda y las restricciones en cuanto a disponibilidad de recursos, generalmente hacían que la geometría de los caminos se adaptará en forma ceñida a la topografía del terreno y que la faja del camino fuera relativamente estrecha. Consecuentemente las alteraciones que los proyectos viales imponían sobre el medio ambiente eran mínimas. El incremento

de la demanda derivado del crecimiento de la población, del desarrollo económico y de los avances tecnológicos, ha impuesto mayores exigencias de capacidad, seguridad y confort, lo que ha redundado en que la geometría de los trazados en planta y perfil sea más amplia, con lo que en las etapas de construcción y operación de un camino, alteran en menor o mayor medida las condiciones ambientales prevalecientes en el corredor en que la ruta se emplaza, llegando incluso, en determinados casos, a degradarlas. En el desarrollo de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) u otro instrumento de evaluación, se deberán revisar aquellos aspectos que siempre estarán presentes y que incidirán directamente en el nivel o grado de impacto de una determinada obra.

En primer lugar, interviene el trazado del camino que se estudia, ya que a mayor nivel las exigencias técnicas de la geometría implicarán una menor posibilidad de adecuarse al terreno, aumentando las alturas de corte y terraplén. Por otro lado, un camino de elevado estándar está ligado a un mayor ancho de faja vial, todo lo cual se traduce en un aumento de la probabilidad de generar un impacto de mayor magnitud. Por otra parte, están las características naturales de los terrenos dónde se emplazará el camino. Por ejemplo, los rasgos topográficos del terreno condicionarán el grado de deterioro ambiental que puede producir el proyecto de un camino, el que, en general, aumentará en la medida que el terreno sea más accidentado.

También la geomorfología y geología del terreno condicionarán el grado de impacto ya que, dependiendo de los materiales que estén presentes y la inestabilidad de las laderas, es posible que se activen procesos erosivos en los taludes expuestos o se propicien asentamientos o deslizamientos de masas de materiales que pueden afectar al camino proyectado o a quebradas o cauces cercanos. Otro aspecto por considerar es el tipo de vegetación natural localizada en la faja del camino, la que al ser eliminada puede perturbar el ecosistema natural en una superficie mayor que la afectada directamente por el camino. Finalmente se deberán considerar las características socioeconómicas de la zona dónde se emplaza el camino, a fin de estudiar el posible efecto que podría provocar el proyecto, en las actividades humanas presentes en el sector.

Es importante destacar que, de acuerdo con estudios realizados, la incorporación de la variable ambiental en la toma de decisiones, ha significado no sólo mitigar y neutralizar los impactos negativos que producen los proyectos, sino que en determinados casos, ha contribuido a mejorar el medio dónde se emplazan, a conservar y aprovechar racionalmente los recursos naturales renovables en beneficio de la población local y a desarrollar el potencial recreativo y turístico del área.

Otro aspecto importante que se debe tener en cuenta con la inclusión de la dimensión ambiental, es que incorpora elementos de juicio que permiten seleccionar una alternativa óptima del emplazamiento del camino, de tal forma de generar un proyecto vial en armonía con el entorno, lo cual no implica, necesariamente, estar en la disyuntiva de construir o no construir un camino. La integración armónica del proyecto con el entorno se entiende como un estado de equilibrio en dónde los posibles impactos negativos se evitan o mitigan, controlando de esta manera el deterioro del medio ambiente. En resumen, los EIA deberán cumplir la normativa aplicable vigente sobre la materia.

2.2.6. ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL.

En el apartado de Seguridad vial se tratarán, según corresponda al tipo de proyecto y con el orden de relevancia que se estime conveniente, los aspectos relativos a los siguientes puntos:

-) Distancias de visibilidad, parada y adelantamiento
-) Señalización vertical: ubicación, tamaño, visibilidad, nivel de reflexión, coherencia, uniformidad.
-) Señalización horizontal: características del material, tipología, coherencia con la señalización vertical
-) Balizamiento: necesidad, adecuación y disposición.
-) Otros dispositivos de seguridad: bandas transversales rugosas, pantallas antideslumbrantes, pinturas con resaltos, semáforos, pasos de peatones

-) Zonas de seguridad y sistemas de contención: distancia de seguridad, amortiguadores de impacto, lechos de frenado, barreras, pretilas, tratamientos de márgenes y medianas
-) Ampliación del derecho de vía o faja de dominio respecto a lo considerado, por motivos de Seguridad Vial
-) Condiciones climáticas de la zona por donde discurre la carretera:
 - a) Lluvias, para comprobar la adecuación del sistema de drenaje y la conveniencia de disponer material granular drenante.
 - b) Nieve o hielo, para evitar la coincidencia de puntos de posible acumulación de agua con zonas en sombra
 - c) Nieblas, para reforzar la señalización horizontal y el balizamiento de la carretera
 - d) Orientación, para evitar tramos prolongados o elementos críticos del trazado (cambios de rasante, aproximaciones a intersecciones, finales de carriles adicionales, etcétera) en los que puedan producirse deslumbramientos al amanecer o al atardecer.

Las personas, el vehículo (en especial los conductores) y la infraestructura son los tres principales factores que influyen en la seguridad vial. El elevado incremento en el número de desplazamientos hace que la infraestructura adquiera una especial relevancia. El estado de las carreteras unido al acelerado crecimiento de la movilidad, los atascos, los problemas para estacionar, etc. hacen del “factor vía” un destacado factor de siniestralidad.

Paralelamente a la infraestructura, los vehículos son otro factor determinante de la seguridad vial. En los últimos años han sufrido una gran transformación con una mejora de los equipamientos de protección a los usuarios que ayudan a reducir y minimizar las consecuencias de los accidentes de tráfico. Todos estos factores han de tenerse en cuenta previamente al desarrollo de un nuevo proyecto.

2.2.7. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.

Esencialmente consistirá en la comprobación y confirmación de los puntos de control seleccionados sobre la carta geográfica. Dependiendo de la extensión y

características del terreno, puede ser aconsejable un primer reconocimiento aéreo, para obtener una adecuada visión de conjunto, o bien para complementar las impresiones obtenidas a partir de las cartas geográficas y/o fotos aéreas.

Para obtener apreciaciones cuantitativas del recorrido terrestre, el Proyectista deberá contar con instrumentos adecuados para verificar y comprobar los puntos críticos que las cartas no alcancen a precisar, tales como: laderas de fuerte pendiente transversal, factibilidad de salvar un desnivel específico, precisar el ancho de una quebrada o curso de agua, rumbo en algunos tramos boscosos, etc. Se sugiere el uso de GPS, altímetro, brújula, eclímetro, telémetro, etc., que pueden resultar apropiados en determinados sectores del reconocimiento. También es aconsejable obtener fotografías y vistas panorámicas de los sectores conflictivos. Como recomendación general conviene tener presente las siguientes pautas de trabajo:

-) El reconocimiento no debe limitarse a las rutas prefijadas en las cartas, sino que debe abarcar un área lo suficientemente amplia para no omitir información que pudiera ser útil para una mejor decisión.
-) Al recorrer el terreno, el proyectista y los especialistas deberán visualizar, simultáneamente, aspectos de la geomorfología, hidrología, geotecnia y ecología, ponderando racionalmente la incidencia e importancia que, separadamente y en conjunto, pueden tener en el emplazamiento del trazado.
-) Las áreas cubiertas por bosques normalmente se asocian a terrenos con relieve pronunciado que poseen una densa red de drenaje natural. Si el área por reconocer es extensa y se prevén varias rutas alternativas, las cartas de pequeña escala (1:50.000) pueden resultar insuficientes, incluso para fijar rutas o corredores, y después de un reconocimiento aéreo amplio, se deberá optar por la ejecución de una restitución aerofotogramétrica a escala intermedia (1:5.000 ó 1:10.000). La restitución aerofotogramétrica estará limitada en precisión por la cubierta vegetal existente. No obstante, un plano escala 1:5.000 con curvas de nivel cada 5 m, permitirá desarrollar los estudios preliminares en óptimas condiciones.

-) Aun cuando se consulte la ejecución de una restitución aerofotogramétrica, el reconocimiento a nivel de estudio preliminar es indispensable, en una primera etapa, para establecer las fajas o el área por restituir, cuyos límites serán mucho más amplios que los de cada ruta en particular.
-) El proyectista deberá estar siempre alerta de no formarse una falsa opinión de las bondades o defectos de una solución, según sea el grado de facilidades o dificultades encontradas para avanzar durante el recorrido del terreno, o bien por la falta de visibilidad en terrenos boscosos o de difícil acceso.
-) El proyectista recogerá información relativa al proyecto, sea de índole favorable o desfavorable al criterio propio y deberá aceptarla imparcialmente.

En síntesis, el proceso de estudio en la fase del reconocimiento es una sucesión de ensayos, pruebas y aproximaciones, en las que se evalúan y ponderan las diversas alternativas, investigando y considerando todas las soluciones posibles. El conocimiento técnico, experiencia y buen criterio, ayudarán a encontrar la solución adecuada.

Un reconocimiento completo permite descartar, en una etapa inicial del estudio, rutas no favorables, con lo que los esfuerzos se concentrarán sobre aquellos emplazamientos que ofrezcan una posibilidad real de solución. Durante el reconocimiento se verifican los lugares considerados como más apropiados para el emplazamiento de los puentes, los cruces y empalmes con otras vías, construcciones y estructuras existentes que convenga mantener o demoler y, en general, todo aquello que puede influir en la ubicación posterior del trazado del camino. Se precisará la extensión de las zonas de desprendimientos, pantanos, laderas meteorizadas e inestables, etc., a fin de delimitarlas con precisión en la carta y evitarlas al trazar el eje probable. Según sea la complejidad de los problemas previstos o que se detecten durante el reconocimiento, éste podrá requerir varias visitas y la participación, en mayor o menor grado, de los especialistas en geotecnia, hidrología, estructuras, etc. Se aprovecharán las visitas de campo para obtener datos complementarios de la región, recoger opiniones de

los habitantes, prever y anticipar los efectos potenciales, tanto positivos como negativos, que provocaría la construcción del camino por una u otra ruta, y la alteración que podrá sufrir el equilibrio ecológico y el paisaje natural.

2.2.8. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LA DEMANDA DE TRÁNSITO.

EL ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL DE TRÁNSITO (IMDA).

En los estudios del tránsito se puede tratar de dos situaciones: el caso de los estudios para caminos existentes, y el caso para caminos nuevos, es decir que no existen actualmente. En el primer caso, el tránsito existente podrá proyectarse mediante los sistemas convencionales que se indican a continuación. El segundo caso requiere de un estudio de desarrollo económico zonal o regional que lo justifique. El camino se diseña para un volumen de tránsito que se determina como demanda diaria promedio a servir, al final del período de diseño, calculado como el número de vehículos promedio que utilizan la vía por día actualmente y que se incrementa con una tasa de crecimiento anual, normalmente determinada por el MTC, para las diversas zonas del país.

Cálculo de Tasas de Crecimiento y la Proyección.

Se puede calcular el crecimiento de tránsito utilizando una fórmula simple:

$$T_n = T_o (1+i)^{n-1}$$

En la que:

T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día

T_o = Tránsito actual (año base 0) en veh/día

n = Años del período de diseño

i = Tasa anual de crecimiento del tránsito. Definida en correlación con la dinámica de crecimiento socio-económico (*) normalmente entre 2% y 6% a criterio del equipo del estudio.

Estas tasas pueden variar sustancialmente si existieran proyectos de desarrollo específicos, por implementarse con certeza a corto plazo en la zona del camino. La proyección puede también dividirse en dos partes. Una proyección para vehículos de pasajeros que crecerá aproximadamente al ritmo de la tasa de crecimiento de la población; y una proyección de vehículos de carga que crecerá aproximadamente con la tasa de crecimiento de la economía. Ambos índices de crecimiento correspondientes a la Región, que normalmente cuenta con datos estadísticos de estas tendencias.

2.2.9. DISEÑO GEOMÉTRICO:

Los elementos que definen la geometría del camino son:

- a) La velocidad de diseño seleccionada.
- b) La distancia de visibilidad necesarias.
- c) La estabilidad de la plataforma del camino, de las superficies de rodadura, de puentes, de obras de arte y de los taludes; y
- d) La preservación del medio ambiente.

En la aplicación de los requerimientos geométricos que imponen los elementos mencionados, se tiene como resultante el diseño final de un proyecto de camino o carretera estable y protegida contra las inclemencias del clima y del tránsito. Para este efecto, este Manual incluye la manera en que debe resolverse los aspectos de: diseño de la plataforma del camino; estabilidad del camino y de los taludes inestables; preservación del ambiente; seguridad vial; y diseño propiamente, incluyendo los estudios básicos necesarios, tales como: topografía, geología, suelos, canteras e hidrología, que permiten dar un sustento al proyecto. Para el buen diseño de un camino de bajo volumen de tránsito se consideran claves las siguientes prácticas:

-) Limitar al mínimo indispensable el ancho del camino para restringir el área alterada.
-) Evitar la alteración de los patrones naturales de drenaje.

-) Proporcionar drenaje superficial adecuado.
-) Evitar terrenos escarpados con taludes de más de 60%.
-) Evitar problemas tales como zonas inundadas o inestables.
-) Mantener una distancia de separación adecuada con los riachuelos; y optimizar el número de cruces de cursos de agua.
-) Minimizar el número de contactos entre el camino y las corrientes de agua.
-) Diseñar los cruces de quebradas y ríos con la suficiente capacidad, con protección de las márgenes contra la erosión, y permitiendo, de ser el caso, el paso de peces en todas las etapas de su vida.
-) Evitar la constricción del ancho activo de los riachuelos, ríos y cursos de agua (ancho con el caudal máximo).
-) Conseguir una superficie de rodadura del camino estable y con materiales físicamente sanos.
-) Instalar obras de subdrenaje donde se necesite, identificando los lugares activos durante la estación de lluvias.
-) Reducir la erosión colocando cubiertas vegetales o físicas sobre el terreno en cortes, terraplenes, salidas de drenajes y cualquier zona expuesta a corrientes de agua.
-) Usar ángulos de talud estables en cortes y rellenos.
-) Usar medidas de estabilización de taludes, de estructuras y de obras de drenaje conforme se necesiten y sea económicamente seleccionada
-) Aplicar técnicas especiales al cruzar terrenos agrícolas, zonas ribereñas, y cuando se tienen que controlar las quebradas.
-) Proporcionar un mantenimiento debidamente planeado y programado.
-) Cerrar o poner fuera de servicio a los caminos cuando no se usen o cuando ya no se necesiten.

DISTANCIA DE VISIBILIDAD:

Distancia de visibilidad es la longitud continua hacia adelante del camino, que es visible al conductor del vehículo. En diseño se consideran tres distancias: la de visibilidad suficiente para detener el vehículo; la necesaria para que un vehículo

adelante a otro que viaja a velocidad inferior, en el mismo sentido; y la distancia requerida para cruzar o ingresar a un camino de mayor importancia.

Visibilidad de parada. Distancia de visibilidad de parada, es la longitud mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad directriz, antes de que alcance un objeto que se encuentra en su trayectoria. Para efecto de la determinación de la Visibilidad de Parada se considera que el objetivo inmóvil tiene una altura de 0.60 m y que los ojos del conductor se ubican a 1.10 m por encima de la rasante del camino.

Cuadro N° 2. Distancia de visibilidad de parada (metros).

Velocidad Directriz (km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en Subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75
70	105	110	116	124	100	97	93
80	130	136	144	154	123	118	114

Fuente: Normas de Diseño MTC 2013.

La pendiente ejerce influencia sobre la distancia de parada. Esta influencia tiene importancia práctica para valores de la pendiente de subida o bajada iguales o

mayores a 6% y para velocidades directrices mayores de 70 km/hora. En todos los puntos de una carretera, la distancia de visibilidad será igual o superior a la distancia de visibilidad de parada. En el Cuadro N° 2, se muestran las distancias de visibilidad de parada, en función de la velocidad directriz y de la pendiente. En caminos de muy bajo volumen de tránsito, de un solo carril y tráfico en dos direcciones la distancia de visibilidad deberá ser por lo menos dos veces la correspondencia a la visibilidad de parada. Para el caso de la distancia de visibilidad de cruce, se aplicarán los mismos criterios que los de visibilidad de parada.

Visibilidad de adelantamiento. Distancia de visibilidad de Adelantamiento (paso), es la mínima distancia que debe ser visible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro vehículo que viaja a velocidad 15 km/h menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario a la velocidad directriz, y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso.

Para efecto de la determinación de la distancia de visibilidad de adelantamiento se considera que la altura del vehículo que viaja en sentido contrario es de 1.10 m y que la del ojo del conductor del vehículo que realiza la maniobra de adelantamiento es 1.10 m. La visibilidad de adelantamiento debe asegurarse para la mayor longitud posible, del camino cuando no existen impedimentos impuestos por el terreno y que se reflejan, por lo tanto, en el costo de construcción. La distancia de Visibilidad de Adelantamiento a adoptarse varía con la velocidad directriz tal como se muestra en el Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3. Distancia de visibilidad de adelantamiento.

Velocidad Directriz Km/h	Distancia de Visibilidad de Adelantamiento (m)
30	200
40	270
50	345
60	410

70	485
80	540

Fuente: Normas de Diseño MTC 2013.

ALINEAMIENTO HORIZONTAL.

CONSIDERACIONES PARA EL ALINEAMIENTO HORIZONTAL.

El alineamiento horizontal deberá permitir la circulación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud de carretera que sea posible. El alineamiento carretero se hará tan directo como sea conveniente adecuándose a las condiciones del relieve y minimizando dentro de lo razonable el número de cambios de dirección, el trazado en planta de un tramo carretero está compuesto de la adecuada sucesión de rectas (tangentes), curvas circulares y curvas de transición.

En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad directriz. La velocidad directriz, a su vez controla la distancia de visibilidad. Los radios mínimos, calculados bajo el criterio de seguridad ante el deslizamiento transversal del vehículo están dados en función a la velocidad directriz, a la fricción transversal y al peralte máximo aceptable. En el alineamiento horizontal desarrollado para una velocidad directriz determinada, debe evitarse, el empleo de curvas con radio mínimo. En general se deberá tratar de usar curvas de radio amplio, reservándose el empleo de radios mínimos para las condiciones más críticas.

Deberá buscarse un alineamiento horizontal homogéneo, en el cual tangentes y curvas se suceden armónicamente. Se restringirá en lo posible el empleo de tangentes excesivamente largas, con el fin de evitar el encandilamiento nocturno prolongado, y la fatiga de los conductores durante el día. Al término de tangentes largas, donde es muy probable que las velocidades de aproximación de los

vehículos sean mayores que la velocidad directriz, las curvas horizontales tendrán radios de curvatura razonablemente amplios.

Deberá evitarse pasar bruscamente de una zona de curvas de grandes radios a otra de radios marcadamente menores. Deberá pasarse en forma gradual, intercalando entre una zona y otra, curvas de radio de valor decreciente, antes de alcanzar el radio mínimo. Los cambios repentinos en la velocidad de diseño a lo largo de una carretera deberán ser evitados. Estos cambios se efectuarán en decrementos o incrementos de 15 km/h. No se requiere curva horizontal para pequeños ángulos de deflexión. En el Cuadro N° 4 se muestran los ángulos de inflexión máximos para los cuales no es requerida la curva horizontal.

Cuadro N° 4. Ángulos de deflexión máximos para los que no se requiere curva horizontal.

Velocidad Directriz Km/h	Deflexión Máxima aceptable sin curva circular
30	2° 30'
40	2° 15'
50	1° 50'
60	1° 30'
70	1° 20'
80	1° 10'

Fuente: Normas de Diseño MTC 2013.

Para evitar la apariencia de alineamiento quebrado o irregular, es deseable que, para ángulos de deflexión mayores a los indicados en el Cuadro N° 3.2.1 la longitud de la curva sea por lo menos de 150 m. Si la velocidad directriz es menor a 50 km/h

y el ángulo de deflexión es mayor que 5° , se considera como longitud de curva mínima deseada la longitud obtenida con la siguiente expresión $L = 3V$ (L = longitud de curva en metros y V = velocidad en km/hora). Deben evitarse longitudes de curvas horizontales mayores a 800 metros. Se evitará, en lo posible, los desarrollos artificiales. Cuando las condiciones del relieve del terreno hagan indispensable su empleo, el proyectista hará una justificación de ello. Las ramas de los desarrollos tendrán la máxima longitud posible y la máxima pendiente admisible, evitando la superposición de varias de ellas sobre la misma ladera. Al proyectar una sección de carretera en desarrollo, será, probablemente, necesario reducir la velocidad directriz.

Las curvas horizontales permitirán, cuando menos, la visibilidad igual a la distancia de parada según se muestra en el Cuadro N° 4. Deben evitarse los alineamientos reversos abruptos. Estos cambios de dirección en el alineamiento hacen que sea difícil para los conductores mantenerse en su carril.

También es difícil peraltar adecuadamente las curvas. La distancia entre dos curvas reversas deberá ser por lo menos la necesaria para el desarrollo de las transiciones de peralte. No son deseables dos curvas sucesivas del mismo sentido, cuando entre ellas existe un tramo corto, en tangente. En lo posible se sustituirán por una sola curva, o se intercalará una transición en espiral dotada de peralte. El alineamiento en planta deberá satisfacer, las condiciones necesarias de visibilidad de adelantamiento, en tramos suficientemente largos y con una frecuencia razonable a fin de dar oportunidad a que un vehículo adelante a otro.

Curvas horizontales. El mínimo radio de curvatura es un valor límite que está dado en función del valor máximo del peralte y del factor máximo de fricción, para una velocidad directriz determinada. En el cuadro 3.2.6.1b se muestran los radios mínimos y los peraltes máximos elegibles para cada velocidad directriz.

En el alineamiento horizontal de un tramo carretero diseñado para una velocidad directriz un radio mínimo y un peralte máximo, como parámetros básicos, debe evitarse el empleo de curvas de radio mínimo. En general deberá tratarse de usar

curvas de radio amplio, reservando el empleo de radios mínimos para las condiciones más críticas.

Curvas de transición. Todo vehículo automotor sigue un recorrido de transición al entrar o salir de una curva horizontal. El cambio de dirección y la consecuente ganancia o pérdida de las fuerzas laterales no pueden tener efecto instantáneamente. Con el fin de pasar de la sección transversal con bombeo, correspondiente a los tramos en tangente, a la sección de los tramos en curva provistos de peralte y sobreancho, es necesario intercalar un elemento de diseño con una longitud en la que se realice el cambio gradual, a la que se conoce con el nombre de longitud de transición.

Cuando el radio de las curvas horizontales sea inferior al señalado en el Cuadro N° 5, se usarán curvas de transición. Cuando se usen curvas de transición se recomienda el empleo de espirales que se aproximen a la curva de Euler o Clotoide.

Cuadro N° 5. Necesidad de curvas de transición.

Velocidad Directriz Km/h	Radio m
20	24
30	55
40	95
50	150
60	210
70	290
80	380

Fuente: Normas de Diseño MTC 2013.

Cuando se use curva de transición la longitud de la curva de transición no será menor que L_{min} ni mayor que L_{max} , según las siguientes expresiones:

$$0.0178 V_3$$

$$L_{\min} = R$$

$$L_{\max} = 5R^{0.5}$$

R = Radio de la curvatura horizontal

L_{min.} = Longitud mínima de la curva de transición

L_{max.} = Longitud máxima de la curva de transición en metros

V = Velocidad directriz en Km/h.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Afirmado: Capa de material natural selecto procesado o semiprocesado de acuerdo a diseño, que se coloca sobre la subrasante de un camino. Funciona como capa de rodadura y de soporte al tráfico en carreteras no pavimentadas. Estas capas pueden tener tratamiento para su estabilización.

Alcantarilla: Es una obra de arte del sistema de drenaje de una carretera, construida en forma transversal al eje. Por lo general se ubica en quebradas, cursos de agua y en zonas que se requiere para el alivio de cunetas.

Badén: Estructura construida con piedra y/o concreto, permite el paso del agua, piedras y otros elementos sobre la superficie de rodadura. Se construyen en zonas donde existen quebradas cuyos flujos de agua son de tipo estacional.

Banqueta: Obra de estabilización de taludes consistente en la construcción de una o más terrazas sucesivas en el talud. También se usa el término banqueta para construir una terraza en el talud aledaño al camino destinada a que se cumpla el requisito de la distancia mínima de visibilidad de parada del vehículo.

Bases de licitación: Documento que contiene todas las disposiciones, condiciones y procedimientos para efectuar una licitación y para el control administrativo de la obra durante su ejecución y hasta su liquidación final.

Berma: Franja longitudinal paralela y adyacente a la calzada del camino. Que se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en emergencia y de confinamiento del pavimento.

BM (Bench Mark): Referencia topográfica de coordenada y altimetría de un punto marcado en el terreno, destinado a servir como control de la elaboración y replanteo de los planos del proyecto de un camino.

Bombeo: Inclinación transversal de la superficie de rodadura del camino, que facilita el drenaje superficial.

Calzada: Superficie de la vía sobre la que transitan los vehículos, puede estar compuesta por uno o varios carriles de circulación. No incluye la berma (hombro).

Camino: Franja longitudinal del terreno preparada para su uso por vehículos.

Camino de tierra: Camino en que la superficie de rodadura es el terreno natural, nivelado y compactado mediante el uso de herramientas o maquinarias simples.

Camino vecinal: Camino rural destinado fundamentalmente para acceso a las poblaciones pequeñas y a chacras o predios rurales.

Capacidad posible: Es el máximo número de vehículos que pueden circular por una sección de un camino, durante un periodo de tiempo dado, bajo condiciones prevalecientes de la sección vial estudiada. De no haber indicación en contrario, se expresa en términos de vehículos por hora.

Carril: Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.

Contratista: Es la persona natural o jurídica con la que la autoridad competente, suscribe el contrato para encargarle la ejecución de una obra vial.

Coordenadas de referencia para el diseño: Son las referencias ortogonales Norte-Sur adoptadas para elaborar los planos de topografía y de diseño del proyecto.

Cuneta: Canal generalmente triangular o rectangular localizado al lado de la berma destinada a recolectar las aguas de lluvia o de otra fuente, que caen sobre la plataforma del camino.

Curva horizontal: Curva circular que une los tramos rectos de un camino o carretera en el plano horizontal.

Curva horizontal de transición: Trazo de una línea curva de radio variable en planta, que facilita el tránsito gradual desde una trayectoria rectilínea a una curva circular o entre dos curvas circulares de radio diferente.

Curva vertical: Curva parabólica o similar en elevación que une las líneas rectas de las pendientes de un camino en el plano vertical.

Derecho de vía: Franja de terreno dentro de la cual se ubica el camino y todas sus obras complementarias y accesorias, incluyendo áreas de servicios y zonas de seguridad, elementos paisajistas y de protección del medio ambiente, así como áreas de reserva para futuras ampliaciones del camino.

Diagrama de masas: Metodología de cómputo del transporte de materiales para explanadas, que se utiliza para planificar la optimización de los recursos existentes en la zona del proyecto, a los efectos de minimizar la inversión en costos de transporte.

Distancia de acarreo: Distancia computable según normas, de recorrido del material que será utilizado en las obras, desde los bancos o canteras.

Distancia de visibilidad de adelantamiento: Distancia mínima de visibilidad necesaria para que en condiciones de seguridad un vehículo pueda adelantar a otro.

Distancia de visibilidad de cruce: Distancia mínima de visibilidad a lo largo del camino en ambas direcciones, que requiere observar el conductor de que pretende atravesar un camino.

Distancia de visibilidad de parada: Distancia mínima que necesita ver el conductor de un vehículo, delante de su vehículo, para detenerlo al observar un obstáculo ubicado en su carril, para evitar impactarlo.

Eje del camino: Línea longitudinal a lo largo del camino, que define el trazado en planta y perfil longitudinal de un camino. El eje está normalmente diseñado en el centro de la calzada.

Emergencia: Evento repentino e imprevisto generado por la ocurrencia real o inminente de un evento adverso que requiere de una acción de corrección inmediata por parte de la autoridad competente.

Entidad contratante: Es la autoridad competente, que contrata la ejecución de una obra vial, de conformidad a la Ley de Adquisiciones y Contratos de Obras Públicas.

Expediente técnico: Conjunto de documentos que comprende: Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Planos de Ejecución de Obra, Metrados, Presupuesto, Valor Referencial, Análisis de Precios, Calendario de Avance, Fórmulas Polinómicas y si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental y otros complementarios.

Explanación: Zona de terreno realmente ocupada por el camino, en la que se ha modificado el terreno original.

Expropiación: Procedimiento de adquisición de predios privados, de conformidad a lo establecido en la Ley N° 27628 (incluida como Anexo 1), a ser destinados a conformar el Derecho de Vía, necesario para un camino público.

Gradiente: Ver pendiente del camino.

Guardavía: Dispositivo de contención de vehículos empleado en los márgenes y separadores de las carreteras.

Impacto ambiental negativo: Son aquellos daños a los que están expuestos la comunidad y el medio ambiente, como consecuencia de las obras de construcción, mejoramiento, rehabilitación, etc., de un camino.

Impacto ambiental positivo: Son aquellos beneficios ambientales, sociales y económicos que logrará la comunidad con la ejecución de las obras del camino.

Intersección a desnivel: Zonas en la que dos o más caminos se cruzan a distinto nivel.

Intersección a nivel: Zona común a dos caminos que se cruzan en un mismo nivel.

Línea de gradiente: Procedimiento de trazado directo de una poligonal estacada en el campo, como eje preliminar con cotas que configuran una pendiente constante, hasta alcanzar un punto referencial de destino, de un trazo nuevo.

Mantenimiento periódico: Conjunto de actividades programables cada cierto período, tendientes a recuperar la condición original del camino, que comprende la reposición a profundidad total, reconformación a todo el ancho y largo del afirmado mediante el escarificado con cuchilla, perfilado y recompactación a los efectos de conseguir la restauración requerido del afirmado reducir la rugosidad y el proceso de deterioro y mejorar el drenaje superficial y mejoras puntuales del trazo que fueran estrictamente necesarios.

Mantenimiento rutinario: Conjunto de actividades que se realizan en el camino permanentemente para que conserve su estado de transitabilidad y se evite su deterioro prematuro.

Material de cantera: Es aquel material de características apropiadas para su utilización en las diferentes partidas de construcción de obra, que deben estar

económicamente cercanas a las obras y en los volúmenes significativos de necesidad de la misma.

Material de préstamo lateral: Es aquel material de características apropiadas para su uso en la construcción de las explanaciones, que proviene de bancos y canteras naturales adyacentes a la explanada del camino.

Material de préstamo propio: Son aquellas que corresponden a compensaciones de materiales adecuados para su uso en las explanaciones, de corte con rellenos, en volúmenes transportados a lo largo del eje entre las diversas secciones del camino.

Mejoramiento del camino: Mejoras o modificaciones de la geometría horizontal y vertical del camino, relacionadas con el ancho, el alineamiento, la curvatura o la pendiente longitudinal, a fin de incrementar la capacidad de la vía, la velocidad de circulación y aumentar la seguridad de los vehículos. También se incluyen dentro de esta categoría, la ampliación de la calzada, la elevación del estándar del tipo de superficie entre otros, y la construcción de estructuras tales como alcantarillas grandes, puentes o intersecciones. En el caso de los caminos de tierra, significa elevar la condición a camino afirmado.

Metrado: Cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra por ejecutar.

Mirador: Terraza construida a un lado del camino, destinada a estacionamiento de vehículos fuera de la plataforma del camino, con el objeto de que el usuario del camino, pueda apreciar el paisaje.

Mitigación de los impactos negativos: Son aquellas obras, diseñadas para mitigar los daños causados y/o mejorar el área y/o medio ambiente, en el que se ha realizado las obras propias del camino. Las obras de mitigación, deben formar parte del expediente técnico del camino y de su presupuesto de inversión.

Muro de contención: Estructura de retención que se utiliza para estabilizar taludes de corte y terraplenes.

Nueva construcción: Construcción de un camino con superficie de rodadura granular, en el total del ancho y de la longitud a través de un territorio sin camino previo o en la ruta de un camino existente con características de trocha. La obra tiene la finalidad de mejorar sustancialmente sus características en: alineamiento, ancho, drenajes, puentes, superficie de rodadura, etc.

Obras de arte: Conjunto de estructuras destinadas a cruzar cursos de agua, sostener terraplenes y taludes, drenar las aguas que afectan el camino, evitar las erosiones de los terraplenes, etc.

Pendiente del camino: Inclinación del eje del camino, en el sentido de avance.

Peralte: Inclinación transversal del camino en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.

Plan de manejo ambiental (PMA): Conjunto de obras diseñadas para mitigar o evitar los impactos negativos de las obras del camino, sobre la comunidad y el medio ambiente. Las obras PMA deben formar parte del proyecto del camino y de su presupuesto de inversión.

Plataforma: Superficie superior del camino, que incluye la calzada y las bermas.

Plazoleta para adelantamiento o volteo: Sección ensanchada de un camino angosto, destinada a facilitar el adelantamiento o el volteo del tránsito.

Pontón: Puente de longitud menor a 10 metros.

Progresiva replanteada (Estaca): Referencias topográficas de menor orden del trazado de un camino, marcadas o colocadas en el terreno.

Proyecto: Conjunto de estudios y planos de diseño, que definen las obras que serán construidas; el área del derecho de vía a ser utilizado; las partidas de construcción, sus especificaciones técnicas, el análisis de los precios unitarios, el metrado de partidas de obra, el cálculo del presupuesto, etc.; y la memoria descriptiva de la naturaleza del conjunto de la obra; y las coordinaciones y aprobaciones obtenidas de las diversas autoridades involucradas en forma directa o indirecta con la obra por ejecutarse.

Rehabilitación del camino: Conjunto de actividades, destinadas a recuperar las características que se hubieran deteriorado seriamente del camino. Comprende la rehabilitación del drenaje, pequeños mejoramientos en el trazado; el escarificado, reposición mayor del afirmado, reperfilado y recompactación. También comprende el refuerzo en puntos selectivos en la estructura de la superficie de rodadura por corregir o necesarios.

Sección transversal del camino: Representación gráfica de cortes transversales a lo largo del eje del camino, a distancias regulares entre sí o a distancias específicas en casos necesario.

Sección transversal típica: Representación gráfica de la plataforma del camino proyectado, según un corte ideal, transversal al eje del camino.

Sobrecancho de calzada: Es el ancho adicional que se debe dar a la superficie de rodadura en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos.

Subrasante (Capa DE): Capa superior de la plataforma a nivel de subrasante, sobre la que se construirá la estructura de la capa de rodadura.

Subrasante (Nivel DE): Representación altimétrica (cota) del eje del camino, antes de la colocación de la estructura de la capa de rodadura.

Terraplén: Cuerpo completo de la explanación sobre la que se desarrolla la plataforma del camino.

Tramo: Con carácter genérico, cualquier porción de un camino, comprendida entre dos puntos referenciales, localizados a lo largo del trazo o eje del camino.

Transición de sobreancho: Es la traza del borde de la calzada, en la que se modifica gradualmente el ancho de la calzada hasta alcanzar el máximo ancho de la sección requerida en la curva.

Transición del peralte: Es la traza del borde de la calzada en la que se desarrolla el cambio gradual de la pendiente del borde de la calzada, entre la que corresponde a la zona tangente, y el que corresponde a la zona peraltada de la curva.

Tránsito: Vehículos que circulan por el camino.

Vado: Tramo de un camino que cruza el lecho de un río, utilizando un fondo allanado, firme y poco profundo.

Valores normativos deseables: Son aquellos que en el Manual se recomiendan para la mejor comodidad en la conducción de los vehículos sobre el camino.

Valores normativos excepcionales: Son aquellos que en el Manual se recomiendan como aceptables en condiciones difíciles de las características del terreno, en sectores críticos. Esta condición es muy común al caso de la aplicación del Manual en el mejoramiento de caminos existentes.

Vehículos automotores pesados y livianos: Son aquellos con un peso bruto mayor a 2.5 tn y livianos hasta 2.5 tn.

Velocidad directriz o de diseño: Es la velocidad establecida en el proceso de planeamiento, para adoptar en el diseño, como elemento rector de las características geométricas del camino.

Zanja de coronación: Canal abierto en terreno natural, encima de un talud de corte, destinado a captar aguas de escorrentía de lluvias y evitar la erosión del talud. La zanja conducirá el agua hacia canales existentes y eventualmente hacia una alcantarilla de paso.

Zanja o canal de recolección: Canal existente o proyectado para recolectar el agua de las alcantarillas y zanjas de coronación para llevarlas a un curso de agua mayor existente.

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

3.1.1. GENERALIDADES.

Función	015	Transportes
Programa funcional	033	Transporte urbano
Sub programa funcional	0066	Vías vecinales
Programa de inversión	0000	Sin programa
Actividad proyecto	2.108314	Mantenimiento vial local
Componente	2.000854	Mantenimiento vial local
Finalidad		Mantenimiento de caminos vecinales
Meta		“Mejoramiento y construcción del camino vecinal. Desvío km 21.5 – Nueva Alianza

		– Quebrada Gamitana, Distrito Las Piedras, Provincia de Tambopata – Madre de Dios”
Ejecuta		Gobierno regional madre de dios
Modalidad de ejecución		Contrato (precios unitarios)
Presupuesto de inversión		2'822,002
Tiempo de ejecución		120 días calendario
Fuente financiamiento	2.108314	

3.1.1.1. UNIDAD FORMULADORA.

Gobierno Regional de Madre de Dios.

3.1.1.2. UNIDAD Y EJECUTORA.

Gobierno Regional de Madre de Dios.

3.1.1.3. UBICACIÓN.

Gráfico N° 1. Ubicación del proyecto.



Fuente: Gobierno Regional de Madre de Dios.

Departamento	:	Madre de Dios
Provincias	:	Tambopata
Distrito	:	Las Piedras
Inicio	:	Desvió Km. 21.5 Carretera Interoceánica
Tramo	:	Nueva Alianza – Quebrada Gamitana
Punto Inicial	:	Km 0+000. km 21.5 (Carretera hacia Iberia)
Altitud Inicial	:	243.27 m.s.n.m.
Norte	:	8 626 263.98
Este	:	485 356.87
Punto Final	:	Km 15+193
Norte	:	8 626957.20
Este	:	498 652.80
Altitud Final	:	202.00 m.s.n.m.

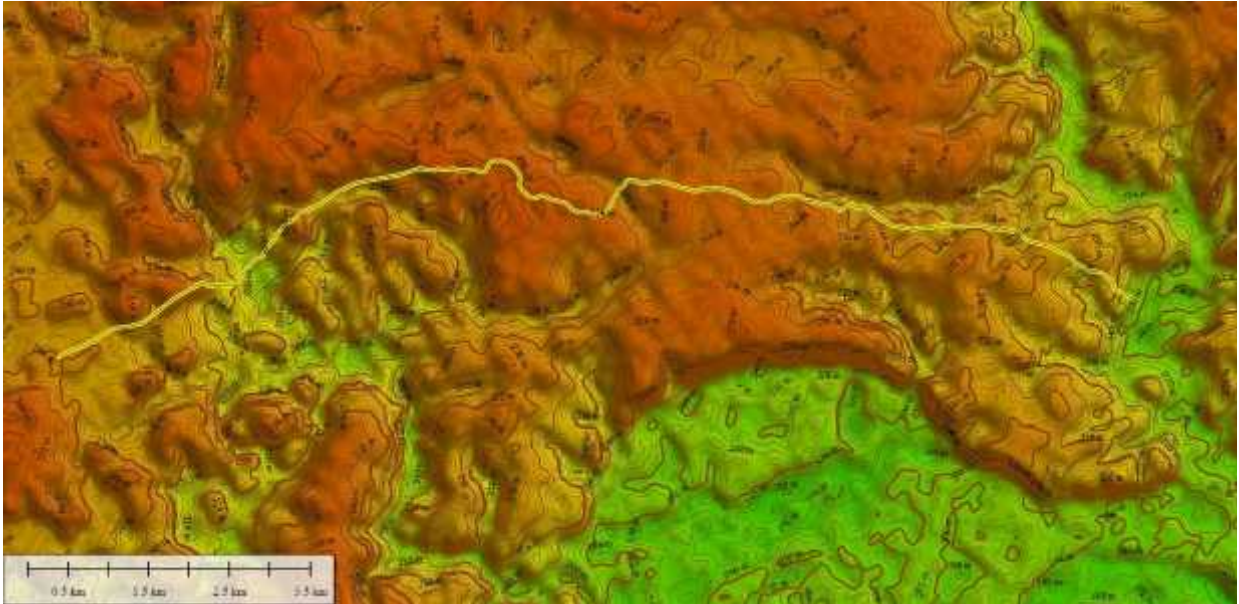
3.1.1.4. CLIMA Y RELIEVE.

La temperatura en el área de proyecto es tropical con un clima húmedo y cálido; presenta una estación de lluvias entre diciembre y marzo con temperatura promedio de 26°C y máximas de 32°C.

La zona del proyecto presenta un relieve con terreno ondulado, así como también zonas planas con pendientes inferiores al 3%, a continuación, se presenta la configuración del relieve en la zona del proyecto.

Gráfico N° 2. Inicio y fin del tramo.





3.1.1.5. ACCESIBILIDAD.

La zona del proyecto se ubica en la zona rural, al cual se puede acceder por vía terrestre a través de la carretera interoceánica por el KM 21.5 (Puerto Maldonado – Iberia) para ingresar por el sector Nueva Alianza, prosiguiendo por el sector Qda. Gamitana hasta llegar al extremo Sur- Este del territorio a la altura del sector Lago Valencia y a través de la vía fluvial por el río Madre de Dios conectándose con la quebrada Gamitana. El principal medio de comunicación en este sector es la radio con la que se comunican con las demás localidades y ciudades de la Región.

3.1.1.6. ANTECEDENTES.

Para encarar la solución de los problemas sociales y económicos del país, y en particular para incrementar la calidad de vida de la población rural, así como para restablecer la comunicación entre el campo y la ciudad, propiciando el retorno de la población campesina a sus comunidades de origen, el Gobierno central, Regional

y Local, se fijó metas concretas, para lo cual ha adoptado políticas con objetivos a corto, mediano y largo plazo.

Como podemos apreciar el transporte es un elemento fundamental para poder transportar la nueva producción a los diferentes mercados del país y el extranjero; las inversiones se han orientado al mejoramiento de carreteras y caminos rurales, para abaratar costo de transporte.

El Proyecto enmarca una de las necesidades más importantes para el distrito de las Piedras, basada en el mejoramiento y accesibilidad vehicular y peatonal de la zona de influencia del proyecto.

Los pobladores de las localidades de Nueva Alianza, Qda. Gamitana, Lago Valencia y otros anexos (pequeños productores agrarios, concesionarios de madera, castañas y promotores de ecoturismo) y del área de influencia del proyecto, ubicados en el Distrito de las Piedra de la Provincia de Tambopata, se presentaron ante el gobierno regional a través de un memorial, donde se solicitó apoyo para el mejoramiento de la trocha existente.

El GOREMAD, a través de la GRPPYAT-AFEP toma el pedido y se efectúa la inspección de campo de tal manera que en la misma se permita ver las condiciones, dándose el visto bueno, su elaboración, con el Informe N 003A – 2008/GOREMAD-GRPPYAT-AFEP/MALCC.

Debido a ello el Área Funcional de estudios y proyectos del Gobierno Regional de Madre de Dios, saca una resolución para la intervención con un Proyecto de Inversión Pública, de tal manera que la población beneficiada tenga acceso y adecuadas condiciones de transitabilidad.

Luego de la elaboración y modificaciones respectivas del Proyecto de Inversión Pública a nivel de Perfil, se declara viable el 29/09/2009 Mediante el Informe Técnico 228-2009-GOREMA/GPPYAT/SGPIP-RRCM, con Código SNIP 115370.

El año 2010 se realiza el respectivo expediente, mediante la Sub Gerencia de estudios de Infraestructura del Gobierno Regional de Madre de Dios, quedando observado. En febrero del presente año, 2012, se retoma su elaboración y el levantamiento de las respectivas observaciones.

3.1.1.7. DIAGNOSTICO DE LA VIA ACTUAL.

Los pobladores de la zona de influencia del proyecto pertenecientes a las localidades del Sector Nueva Alianza, Gamitana, parte del sector Loboyoc y Alto Loboyoc, parte interior del Poblado Lago Valencia y un considerable sector del poblado de sudadero, actualmente presentan serios inconvenientes de interconexión tanto local, provincial y regional. Además de ello es un obstáculo latente para poder sacar sus productos al mercado y si poder desarrollar su economía.

Actualmente se puede apreciar que del inicio de la vía materia del estudio al Km. 1.00, ésta se encuentra a nivel de trocha carrozable con un promedio de 2.80m de calzada, no existe cunetas, posee material de afirmado en 1" aprox. En este kilómetro existen muchos baches como también al agua se empoza en ellas.

De la progresiva Km. 1+000 al Km. 2+910, está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, pasando por potreros.

En la progresiva Km. 2+912 se ha determinado la existencia de un puente con vigas y estribos de madera, en un estado de conservación de regular a malo.

De la progresiva Km. 2+950 al Km. 3+590, está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, pasando también por algunos potreros y una zona en donde existen árboles altos.

De la progresiva Km. 3+590 al Km. 4+150, está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, donde se pudo apreciar la presencia de ahuellamientos muy

profundos de hasta 80 cm, esta situación se ocasiona por el tránsito de vehículos muy pesados que transportan madera (generalmente tractores).

De la progresiva Km. 4+150 al Km. 5+000, la vía está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, donde solo se puede ver las huellas para el tránsito vehicular, lo demás está cubierto por vegetación lo que dificulta la visibilidad vehicular.

De la progresiva Km. 5+000 al Km. 8+341, existe un camino solo para el tránsito peatonal y para motocicletas, el mismo que se encuentra en mal estado de conservación, además que está cubierto de vegetación abundante.

En la progresiva Km. 8+341, se ubica la quebrada CHIHUAY que tiene 5mt de ancho, donde no existe un pontón de madera para el tránsito peatonal ni vehicular.

De la progresiva Km. 8+341 al Km. 15+250, existe un camino solo para el tránsito peatonal y para motocicletas, el cual se encuentra en mal estado de conservación además que está cubierto de vegetación abundante.

En la progresiva Km. 15+193 se encuentra la quebrada GAMITANA, donde termina la vía.

El tiempo de viaje desde la quebrada Gamitana hasta el desvío de la carretera interoceánica es de 2 horas aproximadamente.

3.1.1.8. OBJETIVO DEL PROYECTO.

Adecuado nivel de transitabilidad del Camino Vecinal desvió km. 21.5-Nueva Alianza - quebrada Gamitana, Distrito las Piedras, Provincia de Tambopata - Madre de Dios.

3.1.1.9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Los principales objetivos del proyecto son:

- Brindar mejores condiciones de acceso a la población de Nueva Alianza y Quebrada Gamitana.
- Generar fuentes de ingreso a través del empleo temporal para los pobladores desocupados.
- Dinamizar la economía de las zonas beneficiadas, permitiendo sacar sus productos al mercado regional y nacional.

3.1.1.10. ASPECTO LEGAL.

El Gobierno Regional de Madre de Dios – GOREMAD, tiene por finalidad fomentar el desarrollo regional integral y sostenible, promover la inversión pública y privada, así como el empleo y asegurar el pleno ejercicio de los derechos y la igualdad de oportunidades en el marco de los planes y programas de desarrollo nacional regional y local.

La Municipalidad Provincial de Tambopata, Órgano de Gobierno Local de la Provincia de Tambopata, tiene dentro de las funciones que le asigna la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, Art. 75° (Organizar el Espacio Físico y Uso del Suelo) la de ejecutar directamente o proveer la ejecución de las obras de infraestructura urbana o rural que sean indispensable para el desenvolvimiento de la vida del vecindario, tal como la construcción, mejoramiento, rehabilitación de caminos vecinales.

Por otra parte, dentro del marco de la política regional de apoyo a las municipalidades, el Gobierno Regional de Madre de Dios – GOREMAD, viene

desarrollando programas de construcción, mejoramiento y rehabilitación de Caminos Vecinales, que conducirán a la mejor conexión de comunidades con el mercado, local y regional incrementándose el flujo económico y el desarrollo progresivo de la Región,

En uso de las facultades y atribuciones contenidas por la Ley N° 27783 ley de bases de la Descentralización modificado por las Leyes N° 27950 28139 Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales modificado por las Leyes N° 27902, N° 28013, 28968 y 29053

En este sentido, el GOREMAD a través de la Gerencia Regional de Infraestructura – Sub Gerencia de Estudios, ha ejecutado la elaboración del Expediente Técnico para el mejoramiento y construcción del camino vecinal Desvio km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana con una longitud de 15.193 km.

3.1.1.11. DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VIA.

En concordancia con los alcances del perfil declarado viable, en relación a la topografía del terreno, ancho de la plataforma existente y las condiciones climáticas, se ha determinado las especificaciones técnicas más concordantes con las Normas Peruanas para el Diseño de Carreteras, que se muestran en el siguiente cuadro:

Categoría	:	T01
Velocidad Directriz	:	30 Km./hora
Ancho de explanación prom.	:	4.30 mts.
Superficie de Rodadura	:	3.50 mts.
Bermas laterales	:	ancho variable c/lado
Pendiente Mínima	:	0.5%
Tipo de Pavimentos	:	Losas de Concreto con fibras met.
Espesor de Pavimento	:	0.15 mts.
Bombeo transversal	:	2.0%
Canales	:	Terreno Natural de 1.00x0.50m.

Alcantarillas : TMC con cabeza de ingreso y salida.

3.1.1.12. METAS FÍSICAS DEL PROYECTO.

El Expediente Técnico considera los siguientes trabajos:

-) Construcción de 15.193 km con un ancho de rodadura de 3.50 m, con espesor de afirmado 0.20 y terraplén con material de préstamo de 0.20m.
-) Construcción de 2 puentes de madera
-) Construcción de 15 alcantarillas TMC con cabeza de ingreso y salida.
-) Construcción de 30,266.80m de cunetas en terreno natural.
-) 17 Hitos Kilométricos, 7 Señales informativas y 3 Señales preventivas.
-) Trabajo de Impacto Ambiental en programas de prevención, mitigación, vigilancia, monitoreo, emergencia o contingencia y educación ambiental.

3.1.1.13. METRADOS DEL PROYECTO.

Cuadro N° 6: Metrados del proyecto.

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	Und.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
			CANT	LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
01.00.00	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>							
01.01.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLB		Ver planilla de metrados		1.00	1.00	
01.02.00	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	GLB		Ver planilla de metrados		1.00	1.00	
02.00.00	<u>OBRAS PRELIMINARES</u>							
02.01.00	CARTEL DE OBRA	UND.		Ver planilla de metrados		1.00	1.00	
02.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	KM		Ver planilla de metrados		15.19	15.19	
02.03.00	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2		Ver planilla de metrados		59,843.70	59,843.70	
02.04.00	HABILITACION DE ACCESO A CANTERA	GLB.		Ver planilla de metrados		1.00	1.00	
03.00.00	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>							
03.01.00	EXPLANACIONES EN MATERIAL NO CLASIFICADO	M3		Ver planilla de metrados		20,116.50	20,116.50	
03.02.00	RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES	M3		Ver planilla de metrados		12,694.42	12,694.42	
03.03.00	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	M2		Ver planilla de metrados		60,440.60	60,440.60	
03.04.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3		Ver planilla de metrados		21,012.34	21,012.34	
04.00.00	<u>PAVIMENTOS</u>							
04.01.00	AFIRMADO (e=0.20 m)	M3		Ver planilla de metrados		11,189.67	11,189.67	
05.00.00	<u>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</u>							
05.01.00	<u>PUNTES</u>							
05.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3		Ver planilla de metrados		388.80	388.80	
05.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS MAT. PROPIO	M3		Ver planilla de metrados		314.16	314.16	
05.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3		Ver planilla de metrados		93.31	93.31	
05.01.04	ESTRIBOS DE MADERA (ROLLIZOS) Incluye desmontaje de Puente Existente	UND.		Ver planilla de metrados		4.00	4.00	
05.01.05	ESTRUCTURA	M		Ver planilla de metrados		35.60	35.60	
05.02.00	<u>ALCANTARILLAS DE TMC</u>							
05.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3		Ver planilla de metrados		442.09	442.09	
05.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M3	69	Ver planilla de metrados		95.70	95.70	
05.02.03	CAMA DE APOYO	M2		Ver planilla de metrados		115.88	115.88	
05.02.04	CONCRETO SIMPLE F'C=175 KG/CM2	M3		Ver planilla de metrados		88.71	88.71	
05.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2		Ver planilla de metrados		334.89	334.89	
05.02.06	ALCANTARILLAS DE TMC D=36" C=14	M		Ver planilla de metrados		86.25	86.25	
05.02.07	EMBOQUILLADOS Y DISIPADORES	M3		Ver planilla de metrados		16.56	16.56	

Fuente: Gobierno Regional de Madre de Dios.

3.1.1.14. COSTO DE EJECUCIÓN DE OBRA.

Los precios unitarios de cada una de las partidas consideradas en el Presupuesto de Obra, han sido determinados teniendo en cuenta los costos vigentes al mes de febrero del 2,012; la mano de obra corresponde al régimen de construcción civil, para la determinación de los costos directos se ha considerado fundamentalmente los siguientes aspectos: Mano de Obra, Equipo Mecánico, Materiales de Construcción y Herramientas.

Cuadro N° 7. Costo de ejecución de obra.

Item	Descripción	Parcial (S/.)
01	OBRAS PROVISIONALES	40,692.96
02	OBRAS PRELIMINARES	75,918.84
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	815,110.60
04	PAVIMENTOS	292,497.97
05	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	243,859.56
05.01	PUENTES	84,648.48
05.02	ALCANTARILLAS	120,652.27
05.03	CUNETAS	32,990.81
05.04	ZANJAS DE DRENAJE	5,568.00
06	TRANSPORTE	140,371.62
07	SEÑALIZACION	13,360.50
08	OBRAS DE IMPACTO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD	28,000.00
CD	COSTO DIRECTO	1,649,812.05
GG	GASTOS GENERALES	15.15503% CD 250,029.50
UTI	UTILIDAD	8.00000% CD 131,984.96
ST	SUB TOTAL	2,031,826.51
IGV	IGV	18.00000% ST 365,728.77
T_P	TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA	2,397,555.28

Fuente: Gobierno Regional de Madre de Dios.

Cuadro N° 8. Costo de ejecución de obra y supervisión

Item	Descripción		Parcial (S/.)
01	OBRAS PROVISIONALES		40,692.96
02	OBRAS PRELIMINARES		75,918.84
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		815,110.60
04	PAVIMENTOS		292,497.97
05	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		243,859.56
05.01	PUNTES		84,648.48
05.02	ALCANTARILLAS		120,652.27
05.03	CUNETAS		32,990.81
05.04	ZANJAS DE DRENAJE		5,568.00
06	TRANSPORTE		140,371.62
07	SEÑALIZACION		13,360.50
08	OBRAS DE IMPACTO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD		28,000.00
CD	SUB TOTAL COSTO DIRECTO		1,649,812.05
GG	GASTOS GENERALES	15.15503% CD	250,029.50
UTI	UTILIDAD	8.00000% CD	131,984.96
ST	SUB TOTAL		2,031,826.51
IGV	IGV	18.00000% ST	365,728.77
T_P	TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA		2,397,555.28
GS	GASTOS DE SUPERVISION	3.85649% T_P	92,461.50
T_PS	TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA Y SUPERVISION		2,490,016.78

Fuente: Gobierno Regional de Madre de Dios.

3.1.1.15. DISEÑO EN PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIÓN TRANSVERSAL.

El criterio general aplicado para el levantamiento topográfico del camino ha sido siguiendo en lo posible la geometría sinuosa de la Vía a rehabilitar en sus alineamientos horizontales y verticales.

-) **ALINEAMIENTO HORIZONTAL.** Se ha seguido en lo posible el eje actual de la vía, de acuerdo a las Normas de Caminos de Bajo Volumen de tránsito y a la topografía existente.
-) **ALINEAMIENTO VERTICAL.** También de una manera general se ha seguido el alineamiento vertical existente, corrigiendo en gran parte la sinuosidad que presenta en el terreno, no siendo posible hacer mayores correcciones en las pendientes por lo que obligaría a realizar variaciones en el trazo.

3.1.1.16. METODOLOGÍA EMPLEADA.

Desde el inicio del trazo hasta el nivel definitivo del estudio, se ha tenido que desarrollar varias actividades que a continuación se indican.

3.1.1.17. INGENIERÍA.

Se realizaron los trabajos de campo con el objeto de evaluar la capa de afirmado y estudiar los alineamientos geométricos del camino, para la obtención del diseño geométrico a nivel del estudio definitivo, siguiendo en lo posible el eje y su alineamiento vertical del camino, precisándose en las siguientes actividades:

-) Reconocimiento del camino
-) Determinación de puntos críticos
-) Ubicación de los PIs y estacado
-) Estacado del eje cada 20 m. en tangentes y cada 10 m. en curvas horizontales.
-) Nivelación compuesta del estacado
-) Secciones transversales de cada estaca a 20 m del eje para cada lado
-) Levantamientos topográficos de los puentes
-) Dibujos en programa CIVIL 3D 2012 y Pontones y alcantarillas en AUTOCAD 2012
-) Áreas y volúmenes en programas computarizados

3.1.1.18. GEOLOGÍA, SUELOS Y ESTUDIO DE CANTERAS.

Se realizaron los trabajos de campo con el objeto de estudiar la estratigrafía del subsuelo y obtener las características físicas mecánicas y el comportamiento de los suelos de fundación.

Asimismo, se efectuó la evaluación de canteras, para el estudio de los materiales, que se emplearán en la capa de afirmado y obras de arte.

Luego de estudiada la subrasante existente, incrementada el nivel de este y mejorada con material de préstamo (0.20m relleno), con las proyecciones del

tránsito y teniendo en cuenta las características físico-mecánicas de las canteras se ha efectuado el diseño del pavimento resultando 20 cm. de espesor (afirmado); resumiéndose en las siguientes actividades:

-) Calicatas para los perfiles estratigráficos de suelos de subrasante.
-) Calicatas para suelos de subrasante para la determinación de los CBR.
-) Calicatas y muestreo de Canteras.
-) Ubicación de Fuentes de Agua y análisis físicos químicos
-) Ensayo de Laboratorio de suelos y canteras.
-) Perfiles estratigráficos de suelos de subrasante.
-) Determinación de los CBR de subrasante.
-) Potencia y volúmenes de las Canteras.
-) Distancias medias de transporte de canteras y puntos de agua
-) Diseño de pavimento (afirmado)

3.1.1.19. OBRAS DE ARTE Y DRENAJE.

La hidrología del drenaje de carreteras comprende el sistema interceptor de flujos laterales (cunetas y canales de coronación) y el sistema transversal (alcantarillas TMC, puentes). En este caso, el sistema de drenaje transversal estará conformado por alcantarillas, en cambio el drenaje lateral estará constituido por cunetas y bordillos. Resumiéndose las actividades realizadas en:

-) Inventario de los cauces y cursos de agua.
-) Cálculos hidráulicos de las obras proyectadas (alcantarillas y cunetas).

3.1.1.20. IMPACTO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD.

Estos trabajos consisten en la prevención, mitigación, vigilancia y monitoreo, emergencia o contingencia y educación Ambiental, tanto al personal de Obra, personal de zona, así como también todos los trabajos necesarios para mantener el equilibrio ecológico inicial de la zona del proyecto.

Este ítem consiste en la ejecución de todas las actividades de acondicionamiento de las áreas intervenidas, tanto en el tramo, campamentos y patios de máquinas.

3.1.1.21. ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO.

Este estudio se hizo en concordancia con los términos de referencia que se indican en el resultado de los diferentes aspectos solicitados como son: Características socioeconómicas del Área de Influencia, Tráfico Vehicular, Servicios de Transporte, características de la producción agrícola y pecuaria, características de los servicios sociales, la Evaluación Financiera y las Conclusiones y Recomendaciones. Se clasificarán los indicadores sociales y económicos del área de influencia de las carreteras rurales en estudio.

El tratamiento de la información se realizó en 3 etapas, una primera aproximación a través del acopio y selección de información secundaria, luego con el reconocimiento del área de influencia y entrevista con autoridades y población beneficiaria y la recolección de información primaria a través de encuesta socio económica, encuesta a autoridades y de transportistas

3.1.1.22. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

Se ha efectuado en base a jornales, costos de materiales y alquileres de equipo actuales con rendimientos de acuerdo a la zona en que se encuentra el proyecto y a la oferta y demanda.

Estos análisis han sido efectuados con sumo detalle y procesados de acuerdo a los parámetros de caminos vecinales de bajo volumen de tránsito, emitidos por el MTC (Provias Descentralizado).

3.1.1.23. COSTOS Y PRESUPUESTOS.

Se refiere a las actividades de los metrados de obra, en las diferentes partidas del Presupuesto; Obras Provisionales, Obras Preliminares, Movimiento de Tierras,

Pavimento (afirmado), Obras de Arte y Drenaje, Transporte, Señalización, Obra de Impacto Ambiental, seguridad y Salud, resumiéndose en las siguientes actividades:

Se realizaron el presupuesto de acuerdo a las partidas requeridas para la ejecución del proyecto, incluyendo una partida genérica de Obras de impacto ambiental, seguridad y salud, en la que se ve aspectos tanto ambientales como la seguridad y salud del personal, antes, durante y después de la ejecución de obra.

3.1.1.24. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Estas especificaciones se realizaron según el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen Transito, acondicionándose al tipo de zona, así como también se usaron normas complementarias para otras partidas nuevas.

Cuadro N° 9. Costo total de etapa de inversión.

Resúmen del Presupuesto Total			
DESCRIPCIÓN			MONTO
CD	COSTO DIRECTO		S/. 1,649,812.05 ⁽¹⁾
GG	GASTOS GENERALES	15.15503% CD	250,029.50 ⁽²⁾
UTI	UTILIDAD	8.00000% CD	131,984.96 ⁽³⁾
S_T	SUB TOTAL		2,031,826.51 ⁽⁴⁾⁼⁽¹⁾⁺⁽²⁾⁺⁽³⁾
IGV	I.G.V.	18.00000%	365,728.77 ⁽⁵⁾
T_P	TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA		2,397,555.28 ⁽⁶⁾⁼⁽⁴⁾⁺⁽⁵⁾
GS	GASTOS DE SUPERVISION	3.85649% T_P	92,461.50 ⁽⁷⁾
GLO	GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA	1.24827% T_P	29,927.98 ⁽⁸⁾
GEET	GASTOS DE ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO	5.20388% T_P	124,766.00 ⁽⁹⁾
C_TP	COSTO TOTAL DEL PROYECTO		S/. 2,644,710.76 ⁽¹⁰⁾⁼⁽⁶⁾⁺⁽⁷⁾⁺⁽⁸⁾⁺⁽⁹⁾

Fuente: Gobierno Regional de Madre de Dios.

3.1.1.25. PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA.

El plazo de ejecución de la OBRA, estipulado según el Cronograma de Ejecución es de Ciento Veinte días (120) días calendarios o Cuatro (04) meses calendarios.

3.1.1.26. MODALIDAD DE EJECUCIÓN.

La Modalidad de Ejecución de la OBRA es por CONTRATO y el sistema de ejecución es a COSTOS UNITARIOS.

3.1.2. ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO

Características de los grupos sociales afectados:

3.1.2.1. ACTIVIDAD AGRÍCOLA.

Es necesario en primer término, identificar el patrón de cultivos propios de la región selva baja, así como los niveles tecnológicos utilizados en la producción de los cultivos, las épocas de ejecución de las labores culturales, factores que se encuentran en directa relación con la real capacidad tecnológica y financiera de los productores agrarios.

De acuerdo a la información disponible de la estadística agraria correspondiente a la campaña agrícola 2005-2006, concordadas con el III Censo Nacional Agropecuario; los cultivos transitorios son los predominantes en el ámbito del Distrito Las Piedras, abarcando un 84.15% de la superficie cultivada. En donde se ubican los principales cultivos como los cereales: Arroz (41.14%) y Maíz Amarillo Duro (19.26%), en frutales: el Plátano (13.18%) y en tuberosas la Yuca (8.48).

La producción de los cultivos de pan llevar y de otros productos maderables y no maderables, dependen de las lluvias y están directamente influenciados por los fenómenos climáticos, así mismo la escasa asistencia técnica y capacitación a los productores agrarios hacen que los niveles de producción y productividad se encuentren por debajo de los niveles óptimos esperados.

Se ha identificado el patrón de cultivo propio de la región selva baja, así como los niveles tecnológicos utilizados en la producción de los cultivos, las épocas de ejecución de las labores culturales, factores que se encuentran en directa relación con la real capacidad tecnológica y financiera de los productores agrícolas.

Cuadro N° 10. Actividad agrícola de la localidad.

Distrito las piedras: superficie distrito Total, agrícola y componentes.					
Distrito en estudio	Ámbito político distrital (has)	Ámbito distrito agropecuario (has)	Total, sup. Agrícola (has)	Total, sup. Para labranza (has)	Total, sup. Para pastoreo (has)
Distrito de las Piedras	703,221.00	57,426.94	19,346.75	10,034.50	8,188.25
Total	703,221.00	57,426.94	19,346.75	10,034.50	8,188.25

Fuente: Censo Nacional Agropecuario: 2004. INEI cuadros 23 y 30.

Los sistemas de producción agrícola y manejo obedecen a la tecnología tradicional utilizada en las zonas rurales del trópico con cultivos transitorios, permanentes y semipermanentes, manejo de calendarios agrícolas e instalación de cultivos asociados. Los factores que determinan la composición del patrón o la cédula de cultivos, son los siguientes:

Producción agrícola tradicional: Los cultivos de la zona han sido implantados años atrás por las diversas generaciones de agricultores, que se han venido asentando progresivamente en las áreas rurales, producto de los flujos migratorios provenientes principalmente de la sierra del país.

Factores climáticos: Comprende los diversos fenómenos meteorológicos propios de las zonas de selva baja, tales como: la temperatura alta, precipitación pluvial intensa, humedad relativa elevada, vientos eventuales y horas de sol prolongadas.

Mercado y comercialización de la producción: La producción de los cultivos se orienta debido a que cuenta con mercados locales o regionales asegurados. Este es el caso del arroz para los mercados de consumo humano y del maíz duro principalmente para los mercados de consumo de alimentos balanceados para la crianza de porcinos y aves del mercado regional. En cambio, los cultivos de la yuca, el plátano, el frijol, los frutales, se orientan principalmente para el autoconsumo de los productores agrarios y en caso de existir algunos excedentes, se comercializan en el mercado local.

Cuadro N° 11. Cédulas de cultivo campaña agrícola 2005-2006.

Distrito las piedras: cédulas de cultivo campaña agrícola 2005-2006		
Cultivos	Área cultivada (ha)	Participación (%)
Arroz	927.00	41.15
Maíz Amarillo Duro	434.00	19.26
Plátano	297.00	13.18
Yuca	191.00	8.48
Frijol	25.00	1.11
Papaya	14.00	0.62
Pimienta	12.00	0.53
Café	10.00	0.44
Cacao	6.00	0.27

Copoazu	6.00	0.27
Caña de azúcar	5.00	0.22
Cítricos	4.00	0.18
Otros cultivos	322.00	14.29
Total	2,253.00	100.00

Fuente: Boletín Agrario. Oficina de Información Agraria Madre de Dios.

Se aprecia que entre los cultivos principales destaca el arroz con el 41.15%, el maíz amarillo duro con el 19.26%, el plátano con el 13.18% y la yuca con el 8.48%, sin embargo, el porcentaje restante corresponde a otros cultivos tales como uncha, sandía, naranja, castaña, cacao, achiote, que en total engloban el 14.29%.

Cuadro N° 12. Principales cultivos: Distrito de Las Piedras; Año 2008.

CULTIVOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
Arroz Cascara	139.5	577.5	493.5	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1228.5
Brachearia	8.9	9.0	8.9	10.1	8.9	9.0	8.9	9.0	8.9	8.9	9.0	10.2	109.7
Caña de azúcar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.0	78.0	0.0	0.0	0.0	0.0	156.0
Cocotero	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	5.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5
Frijol G Seco	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	1.6	0.0	0.0	3.2
Lima	0.0	0.0	0.0	0.0	27.4	9.1	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.5
Limón	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	6.5	19.3	0.0	0.0	0.0	7.0	7.9	63.7
Maíz duro	37.5	285.0	217.5	10,50	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	543.0
Mandarina	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	8.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0
Mango	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	17.8	57.8
Marañón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	8.0	24.0
Naranja	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	17.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.5

Palta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	11.0	8.5	8.5	32.3
Papaya	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	10.0	9.8	4.9	8.0	4.7	9.8	10.0	77.1
Pijuayo	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3
Piña	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	0.0	42.0
Plátano	168.0	154.0	154.0	143.0	149.7	161.2	149.4	126.0	115.5	126.0	153.2	152.3	1752.2
Sandía	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0
Uncucha	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1
Yuca	141.0	141.6	165.2	129.8	121.0	141.0	126.9	115.5	121.4	110.3	130.8	119.2	1563.6
Sub Total	494.9	1167.1	1039.1	300.9	443.8	382.8	446.5	371.4	259.6	262.5	421.3	333.9	5923.7

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

En las entrevistas efectuada a los productores agrarios y con las estadísticas proporcionadas por la Dirección Regional de Agricultura dla Región de Madre de Dios, así como de la Agencia Agraria Las Piedras, se ha podido procesar las características que adopta la estacionalidad de siembras y cosechas, para los principales productos cultivados en el área de influencia del proyecto tal como se aprecia en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 13. Calendario agrícola de siembras y cosechas.

CULTIVO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arroz												
Maíz amarillo												
Frijol grano												
Yuca												
Plátano												
Caña de Azúcar												

Pimiento													
Soya													
Cítricos													
LEYENDA:	Siembra												
	Cosecha												

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

La actividad agrícola se caracteriza por ser de tipo migratoria con carácter extensivo complementada en forma reducida con la actividad ganadera también de tipo extensivo con la aplicación de una tecnología incipiente, con el empleo de herramientas y técnicas tradicionales.

Cuadro N° 14. Número de Unidades Agropecuarias y superficie cultivada

TIPO DE CULTIVO	UNIDADES AGROPECUARIAS (N°)	HECTÁREAS CULTIVADAS	PARTICIPACIÓN
Cultivos Transitorios	864	2706.00	87.66%
Cereales	598	1750.50	56.71%
Arroz	550	1148.00	37.19%
Maíz amarillo duro	491	602.50	19.52%
Frutas	591	454.00	14.71%
Otras frutas	2	0.50	0.02%
Piña	7	3.00	0.10%
Sandía	3	1.00	0.03%
Plátano	583	449.50	14.56%
Hortalizas	8	4.50	0.15%
Vergel hortícola	6	4.00	0.13%
Tomate	1	0.25	0.01%
Otras hortalizas	1	0.25	0.01%
Menestras	4	2.75	0.09%
Frijol	4	2.75	0.09%

Tuberosas	645	490.25	15.88%
Camote	1	1.00	0.03%
Papa	8	2.50	0.08%
Uncucha	13	4.25	0.14%
Yuca	639	482.50	15.63%
Industriales	10	4.00	0.13%
Caña de Azúcar para Alcohol	10	4.00	0.13%
Cultivos Permanentes	334	381.00	12.34%
Frutales	335	332.25	10.76%
Castaña	2	17.00	0.55%
Cocotero	1	1.00	0.03%
Mango	2	1.00	0.03%
Naranja	3	2.00	0.06%
Vergel Frutícola	331	311.25	10.08%
Industriales	59	48.75	1.58%
Achiote	3	38.00	1.23%
Cacao	3	2.50	0.08%
Café o Cafeto	7	8.25	0.27%
Total		3087.00	100.00%

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

De acuerdo a los resultados oficiales del III Censo Nacional Agropecuario, el distrito de Las Piedras cuenta con los cultivos agrícolas transitorios (87.66%) y permanentes (12.34%), que a nivel de productos tienen el siguiente orden de importancia: El arroz con el 37.19%, el maíz amarillo duro con el 19.52%, la yuca con el 15.63% y el Plátano con el 14.56%.

Cuadro N° 15. Superficie cultivada en el área de influencia del proyecto año 2012.

Cultivos	Superficie cultivada en el distrito Las Piedras (Ha)	Superficie cultivada en el área del proyecto (Ha)	Participación (%)
Arroz	927.00	84.00	9.06%
Maíz amarillo duro	434.00	161.50	37.21%
Plátano	297.00	63.00	21.21%
Yuca	191.00	78.50	41.10%
Frijol	25.00	9.00	36.00%
Total, Área (Ha)	1,874.00	396.00	21.13%

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

Como se puede apreciar en el cuadro demostrativo, que las superficies cultivadas en el área de influencia del proyecto, varían entre el 9.06% y el 41.10%, en un promedio de 21.13%, en referencia al total del distrito de Las Piedras. En el caso del arroz, se tiene un 9.06%, en el caso del maíz amarillo duro es el 37.21%, el plátano representa el 21.21%, el frijol es el 36% y la yuca representa el 41.10%.

Cuadro N° 16. Superficie Cultivada, Rendimiento y Volumen.

Principales Productos	Área total (Ha)	Rendimiento (TM/Ha)	Volumen (Ton)
Arroz	84.00	1.60	134.40
Maíz amarillo duro	161.50	1.80	290.70
Plátano	63.00	11.00	693.00
Yuca	78.50	12.00	942.00
Frijol	9.00	1.00	9.00
Total, Área (Ha)	396.00		2069.10

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

En el área de influencia del camino vecinal Nueva Alianza, quebrada Gamitana y los otros centros poblados menores que se encuentran en el trayecto del camino vecinal, se aprecia que justamente a causa de las inadecuadas condiciones en que se encuentra la trocha carrozable, la producción agrícola es escasa. Se cuenta con los principales productos agrícolas: Maíz (33Ha), Plátano (21Ha), yuca (13Ha), arroz (75 Ha), frijol (11Ha).

El volumen de producción medido en toneladas métricas más significativo corresponde a la yuca, el plátano y el maíz amarillo duro, que constituyen la base de la economía del agricultor de Nueva Alianza, quebrada Gamitana y alrededores, los cultivos de arroz y maíz amarillo en parte al mercado regional; en cambio, los volúmenes producidos de plátano yuca y frijol se destinan al autoconsumo; sin embargo, su potencial productivo es de amplias proyecciones siempre y cuando cuente con infraestructura vial adecuada en forma mínima.

Cuadro N° 17. Volumen, Precio en Chacra y VBP.

Principales Productos	Volumen (Ton)	Precio en chacra	VBP (S/.)
Arroz	134.40	900.00	120960.00
Maíz amarillo duro	290.70	700.00	203490.00
Plátano	693.00	500.00	346500.00
Yuca	942.00	400.00	376800.00
Frijol	9.00	1500.00	13500.00
Total, Área (Ha)	2069.10		1061250.00

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

El 11% del Valor Bruto de Producción (En Nuevos Soles) corresponde al arroz, el 33% al plátano, el 36% a la yuca, el 1% al frijol y el 19% al maíz amarillo duro. La tecnología utilizada en el proceso productivo se puede apreciar mediante la medición de los costos de producción en los poblados de Nueva Alianza, Quebrada Gamitana.

Cuadro N° 18. Costos de producción agrícola.

Principales Productos	Área total (Ha)	CostoxHa	Costo Total (S/.)
Arroz	84.00	1442.00	121128.00
Maíz amarillo duro	161.50	1440.00	232560.00
Plátano	63.00	2432.00	153216.00
Yuca	78.50	2300.00	180550.00
Frijol	9.00	1000.00	9000.00
Total, Área (Ha)	396.00		696454.00

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

Los costos de producción agrícola en el camino vecinal Nueva Alianza, Quebrada Gamitana y los centros poblados aledaños, representan el 65.63% del valor bruto de la producción total en el ámbito de Nueva Alianza y Quebrada Gamitana. El

cálculo de los costos de producción para cada uno de los productos se ha elaborado considerando el precio de la fuerza de trabajo expresado en jornales, el costo de las materias primas, envases y otros gastos imprescindibles.

Los cálculos detallados por cada producto y por sus componentes valorizados a precios privados y a precios sociales se presentan con suficiente detalle en los anexos del presente perfil de proyecto.

3.1.2.2. ACTIVIDAD PECUARIA.

Esta constituye un ingreso a la economía familiar. El capital pecuario está constituido por las especies vacuno (967 cabezas), ovinos (189 cabezas), porcinos (1662 cabezas), y aves (aproximadamente 8,140 cabezas). En el área del proyecto existe disponibilidad de suelos aptos para pastos cultivados y terrenos apropiados para la crianza de animales mayores mejorados, pero la carencia de capitales y uso de tecnologías apropiadas ocasionan una baja productividad y bajos ingresos percibidos por los productores agregándose a ello el costo elevado de flete para sacar sus productos lácteos al mercado regional.

Cuadro N° 19. Crianzas en número de cabezas - Producción Pecuaria.

Especie	Sudadero	Gamitana	Nueva Alianza	Lago Valencia	Loboyoc	Alto Loboyoc	Total	Participación (%)
Vacunos	263	121	104	354	73	52	967	8.82
Ovinos	48	35	30	50	16	10	189	1.72
Porcinos	543	180	150	500	145	144	1662	15.17
Aves	2241	928	442	3640	404	485	8140	74.28
Total	3095	1264	726	4544	638	691	10958	100.00

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

Cuadro N° 20. Cabezas - Actividad Pecuaria Sin Proyecto: Periodo 2008-2019.

Especie	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Vacunos	967	977	986	996	1047	1068	1089	1111	1133	1156	1179	1202

Ovinos	189	191	193	195	205	209	213	217	221	226	230	235
Porcinos	1662	1679	1695	1712	1799	1835	1872	1909	1947	1986	2026	2066
Aves	8140	8221	8304	8387	8811	8987	9167	9350	9537	9728	9923	1012
Total	10958	11068	11178	11290	11861	12099	12340	12587	12839	13096	13358	13625

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

Las cantidades de crianza observadas en el ámbito del proyecto se encuentran directamente relacionadas a la necesidad de una adecuada infraestructura vial, las comunidades más próximas a la vía principal, cuentan con mucho más número de cabezas de ganado en las diferentes especies pecuarias, en parte con mira a la comercialización en los mercados locales; en cambio, en las comunidades más alejadas, tienen limitada producción pecuaria solamente destinada para el autoconsumo. El 8.82% son crianzas de vacunos, el 1.72% de ovinos, el 15.17% de porcinos y el 74.28% de aves.

3.1.2.3. EXTRACCIÓN DE CASTAÑA.

Uno de los rubros más importantes que generan ingresos al productor agrario asentado en el área de influencia del proyecto es la extracción forestal de productos no maderables como la castaña. En el área del proyecto se observa grandes plantaciones castañeras administradas en base a los contratos de concesiones forestales de extracción castañera expedidos por el Instituto Nacional de Recursos Forestales (INRENA).

Cuadro N° 21. Concesiones de Castaña en el Área de influencia del proyecto.

Sectores	Concesiones de Castaña	Nº de Arboles/Concesión	Total Arboles
Sudadero	18	200	3600

Gamitana	5	260	1300
Nueva Alianza	3	200	600
Lago Valencia	30	280	8400
Loboyoc	6	200	1200
Alto Loboyoc	0	0	0
Total	62	1140	15100

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

En el Área de influencia del proyecto, al año 2012, se reporta 37 contratos de concesiones para castaña específicamente en el sector Gamitana que representan 33,298.65 has. en plena producción (ver cuadro N° 18). Se determinó de acuerdo a lo informado por el MINAG – INRENA (ATFFS Tambopata-Manu), que en los últimos tres años (2006,2007 y 2008) se produjeron: 2, 953.53 TN; 3,043.17 TN y 3,050.89 TN respectivamente de castaña que han ido a los mercados de Arequipa, Cusco, Lima y países del extranjero.

Cuadro N° 22. Arboles forestales en producción del área de influencia

Producto	Sudadero	Gamitana	Nueva Alianza	Lago Valencia	Loboyoc	Alto Loboyoc	Total
Castaña	3600	1300	600	8400	1200	0	15100
Total	3600	1300	600	8400	1200	0	15100

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

Cuadro N° 23. Departamento Madre de Dios: Producción de Castaña (Tn.)

Nombre común	2010	Precio Promedio (TN)	2011	Precio Promedio (TN)	2012	Precio Promedio (TN)
Castaña	2,953.53	7,000.00	3,043.17	8,000.00	3,050.89	8,750.00
Total	2,953.53		3,043.17		3,050.89	

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

La actividad castañera en Madre de Dios data desde hace más de 50 años y estos bosques estaban a cargo de grandes terratenientes que a su vez contaban con el trabajo de grupos de familias que aprovechaban este recurso para que ellos lo comercialicen.

Posteriormente cada castañero tomó posesión del área que aprovechaba y se formalizó solicitando contratos de extracción ante el organismo público encargado de administrar los recursos forestales en el Departamento.

La industria de la castaña compromete a cerca de dos tercios de la población de Madre de Dios en las actividades de extracción (Sánchez, 1973; citado por Mori, 1990). Hoy en día es probable que el porcentaje de gente envuelto en las actividades de extracción y pelado de castañas sea mucho menor, las influencias de los bajos precios internacionales pueden haber reducido la participación de la población en esta actividad (Domínguez, 1995).

La copa del castaño alcanza los 55 m de altura y los troncos crecen hasta más de 457 cm de diámetro. Un árbol maduro de castaño vive hasta 500 años y produce aproximadamente 200 – 400 frutos al año, rindiendo de 100-120 kilos de semillas descascaradas (castañas).

Madre de Dios es privilegiada por ser la única región del Perú donde podemos encontrar bosques con suficientes árboles de castaña para generar una actividad económica en torno a la recolección de sus frutos. La castaña es un producto orientado fundamentalmente a los mercados internacionales. El Perú exporta anualmente un promedio de 8 millones de dólares y 2500 toneladas de castaña al año, siendo el segundo producto forestal exportado de Madre de Dios. Las castañas se exportan a todo el mundo desde los principales países productores: Bolivia, Brasil y Perú.

La actividad castañera es de vital importancia para la región. Alrededor del 25% de la población del departamento depende directa e indirectamente de la actividad (aprox. 20.000 habitantes) para las familias que cuentan con una concesión de explotación del recurso, la castaña contribuye con el 67% del total de sus ingresos

anuales familiares. 33,298.65 has. De concesiones para castaña en producción: (solo en el sector Gamitana), que vienen produciendo en promedio anual entre 2,950 y 3,050 TN/AÑO de producto.

A esto hay que tener en cuenta la castaña que se produce en las concesiones ubicadas en Lago Valencia que requieren también facilidades para ser sacadas a los mercados de la capital del Departamento para luego comercializarlos a los Departamentos de Cusco, Arequipa y Lima.

Cuadro N° 24. Volumen de Producción Forestal TM (Sin Proyecto).

Cultivo	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Castaña	1075	1093	1112	1131	1151	1170	1190	1211	1231	1252	1274
Total (Tn)	1075	1093	1112	1131	1151	1170	1190	1211	1231	1252	1274

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

En este caso se aprecia como las concesiones castañeras que se encuentran en plena explotación en el ámbito de influencia directa del proyecto son importantes por los ingresos económicos que generan en forma de actividad extractiva con mínimos costos de extracción requiriendo urgentemente mediante mejoramiento proyectado del camino vecinal, que se presenten las mejores condiciones de transitabilidad para hacer posible incrementar el volumen de extracción de la castaña y mejorar la calidad del producto.

Cuadro N° 25. Valor Bruto de la Producción, En nuevos soles a precios privados (Sin Proyecto).

Cultivo	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Castaña	7654209.3	7785096.3	7918221.5	8053623.1	8191340.0	8331411.9	8473879.1	8618782.4	8766163.6	8916065.0
Total (Tn)	7654209.3	7785096.3	7918221.5	8053623.1	8191340.0	8331411.9	8473879.1	8618782.4	8766163.6	8916065.0

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

3.1.2.4. EXTRACCIÓN DE MADERA.

La extracción forestal de productos maderables como la moena, pashaco, pumaquiro, shihuahuaco y tornillo, constituyen también uno de los rubros más importantes de generación de ingresos del productor agrario, por cuanto en el área de influencia del proyecto se observa grandes bosques de plantaciones naturales de diversas especies madereras, administradas en base a contratos de concesiones forestales de extracción de madera expedidos por el Instituto Nacional de Recursos Forestales (INRENA). A continuación, se muestra la producción anual de madera:

Cuadro N° 26. Producción anual de madera (2010-2012) en m3.

Especie	Año 2010	Año 2011	Año 2011
Achihua	25.00	35.56	155.27
Aleton	0.00	51.56	34.02
Ana Caspi	9.09	0.00	38.88
Azucar huayo	1070.89	310.17	589.27
Caimito	0.00	9.00	0.00
Caoba	27.70	0.00	0.00
Catahua	63.26	0.00	34.16
Catuaba	315.67	529.54	734.64
Cedro	1826.17	511.97	83.76
Copaiba	142.04	11.85	65.28
Cumala	17.68	0.00	0.00
Charapilla	0.00	50.55	70.35
Estoraque	679.08	19.55	32.82

Huimba	0.00	43.00	17.62
Inca pacaе	0.00	0.00	22.68
Ishpingo	116.11	55.29	11.30
Isigo	5.89	11.27	107.08
Itahua	139.17	0.00	0.00
Lagarto caspi	17.73	41.07	44.95
Lupuna	576.12	569.70	1410.28
Manchinga	0.00	115.08	49.75
Mashonaste	0.00	0.00	14.78
Misa	140.60	314.51	887.68
Moena	2445.71	2055.54	3427.96
Palo bastón	0.00	0.00	7.48
Palta moena	344.77	145.75	295.69
Pashaco	1516.27	1027.57	2840.75
Peine de mono	0.00	0.00	4.75
Pino chuncho	25.71	218.07	191.15
Pumaquiro	2754.33	1178.66	938.85
Quillobordon	157.32	11.41	41.80
Quinilla	63.08	22.31	17.68
Requia	17.79	12.68	50.06
Sapote	13.89	21.11	15.77
Shihuahuaco	370.72	296.21	363.25
Tahuari	333.22	150.04	357.02
Tahuari	45.73	0.00	0.00
Tornillo	4722.79	3159.10	4333.52
Yutubanco	0.00	0.00	22.73
Total	17,983.53	10,978.12	17,313.03

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

Cuadro N° 27. Producción de especies maderables más comercializadas.

Especie	Año 2010	Año 2011	Año 2011	Precio venta promedio (s/.)
Azucar huayo	1070.9	310.2	589.3	1.6
Catuaba	315.7	529.5	734.6	1.5
Cedro	1826.2	512.0	83.8	4.0
Lupuna	576.1	569.7	1410.3	1.1
Moena	2445.7	2055.5	3428.0	2.1
Pashaco	1516.3	1027.6	2840.8	1.8
Pumaquiro	2754.3	1178.7	938.9	3.3
Shihuahuaco	370.7	296.2	363.3	1.2
Tahuari	333.2	150.0	357.0	1.3
Tornillo	4722.8	3159.1	4333.5	2.9

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

Cuadro N° 28. Arboles forestales en tala de madera en el Área de Influencia del Proyecto.

Producto	Sudadero	Gamitana	Nueva Alianza	Lago Valencia	Loboyoc	Alto Loboyoc	Total
Moena	174	36	55	336	121	115	838
Pashaco	122	26	50	237	101	93	629
Pumaquiro	154	32	46	301	81	99	714
Shihuahuaco	179	35	73	308	130	108	832
Tornillo	147	31	47	282	115	111	733
Total	776	160	271	1464	548	526	3745

Fuente: Dirección Regional Agraria – P. Maldonado 2012.

3.1.2.5. COMERCIALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA VIAL.

Los pobladores de acuerdo a la cercanía efectúan el traslado de sus productos agropecuarios por transporte vehicular, la cual se torna intransitable cuando la precipitación pluvial es frecuente en la zona. El principal centro de comercialización es la ciudad de Puerto Maldonado, capital de la Región de Madre de Dios, en donde se ubican los principales centros de comercialización tales como el Mercado Modelo, el Mercado “José Aldamiz” y el campo ferial agropecuario.

En los tres centros de comercialización indicados se proporcionan y expenden los productos agropecuarios. La comercialización se realiza en mayor volumen los días sábados y domingos, continuando por toda la semana dependiendo de la llegada de los productos agropecuarios del campo a la ciudad de acuerdo a la disponibilidad de medios de transportes terrestre o fluvial para el traslado de los productos propiamente dichos.

Las dificultades de acceso a los centros de producción agropecuaria es un denominador común en esta parte del territorio del Perú, se observa además la pérdida de producción por este problema que se presenta y esto ocasiona pérdida en los agricultores.

A la zona se puede acceder por vía terrestre a través de la carretera interoceánica por el KM 21.5 (Puerto Maldonado – Iberia) para ingresar por el sector Nueva Alianza, prosiguiendo por el sector Qda. Gamitana hasta llegar al extremo Sur- Este del territorio a la altura del sector Lago Valencia y a través de la vía fluvial por el río Madre de Dios conectándose con la quebrada Gamitana. El principal medio de comunicación en este sector es la radio con la que se comunican con las demás localidades y ciudades de la Región.

Actualmente se puede apreciar que del inicio de la vía materia del estudio al Km. 1.00, ésta se encuentra a nivel de trocha carrozable con un promedio de 2.80m de calzada, no existe cunetas, posee material de afirmado en 1” aprox. En este kilómetro existen muchos baches como también al agua se empoza en ellas. De la progresiva Km. 1+00 al Km. 2+910, está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, pasando por potreros.

En la progresiva Km. 2+912 se ha determinado la existencia de un puente con vigas y estribos de madera, en un estado de conservación de regular a malo. De la progresiva Km. 2+950 al Km. 3+590, está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, pasando también por algunos potreros y una zona en donde existen árboles altos. De la progresiva Km. 3+590 al Km. 4+150, está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, donde se pudo apreciar la presencia de ahuellamientos muy profundos de hasta 80 cm, esta situación se ocasiona por el tránsito de vehículos muy pesados que transportan madera (generalmente tractores).

De la progresiva Km. 4+150 al Km. 5+000, la vía está a nivel de trocha carrozable sobre el terreno natural, donde solo se puede ver las huellas para el tránsito vehicular, lo demás está cubierto por vegetación lo que dificulta la visibilidad vehicular. De la progresiva Km. 5+000 al Km. 8+341, existe un camino solo para el tránsito peatonal y para motocicletas, el mismo que se encuentra en mal estado de conservación, además que está cubierto de vegetación abundante.

En la progresiva Km. 8+341, se ubica la quebrada CHIHUAY que tiene 5mt de ancho, donde no existe un pontón de madera para el tránsito peatonal ni vehicular. De la progresiva Km. 8+341 al Km. 15+250, existe un camino solo para el tránsito peatonal y para motocicletas, el cual se encuentra en mal estado de conservación además que está cubierto de vegetación abundante. En la progresiva Km. 15+250 se encuentra la quebrada GAMITANA, donde termina la vía. El tiempo de viaje desde la quebrada Gamitana hasta el desvío de la carretera interoceánica es de 2 horas aproximadamente.

3.1.2.6. EDUCACIÓN.

El distrito de Las Piedras cuenta con 43 centros educativos, 41 bajo la forma de escolarizado y 2 en la forma de no escolarizados (inicial). De los Escolarizados (43), 05 son del nivel secundaria, 28 son del nivel primario y 07 del nivel inicial – jardín. Así mismo La Dirección Regional de Educación reporta que en el Área de Influencia del proyecto se cuenta con 06 centros educativos bajo la forma de escolarizados: 02 del nivel inicial – jardín, 03 del nivel primaria y 01 de nivel secundaria, reportando además la matrícula de 504 alumnos en total para el año 2012.

Sin embargo, la educación en los poblados de Nueva Alianza, Quebrada Gamitana y los pueblos circundantes a los mismos, es deficiente. Existe en el sector del proyecto solo un Centro Educativo de nivel primario que es la IEP “Alfonso Ugarte Nº 52168”, donde los niños tienen que trasladarse desde sus viviendas hacia su centro de enseñanzas recorriendo en bicicletas y a pie, en temporadas de lluvia la trocha se hace intransitable, ya que la trocha no tiene tratamiento alguno, esto hace que se ponga en peligro la vida de los niños.

Cuadro N° 29. Centros Educativos en el Área de influencia del proyecto.

Nombre del Centro Educativo	Nivel / Modalidad	Centro poblado	Género	Forma	Turno	Estudiantes	Docentes
I.E. Nº 300 SUDADERO	Inicial – Jardín	Sudadero	Mixto	Escolarizado	mañana	15	1
I.E. Nº 346 LAGO VALENCIA	Inicial – Jardín	Lago valencia	Mixto	Escolarizado	mañana	10	1
I.E. Nº 52003	Primaria	Lago valencia	Sudadero	Escolarizado	mañana	8	1

FRANCISCO BOLOGNESI							
I.E. N° 52095	Primaria	Sudadero	Sudadero	Escolarizado	mañana	98	5
I.E. N° 52168 ALFONSO UGARTE	Primaria	Nueva alianza	Sudadero	Escolarizado	mañana	12	1
I.E. SUDADERO	Secundaria	Sudadero	Sudadero	Escolarizado	mañana	84	5

Fuente: Dirección Regional de Educación – P. Maldonado 2012.

Los porcentajes de analfabetismo son de 9.10% y 5.64% respectivamente haciendo un promedio de 6.04% (Fuente: INEI CPV2005), esto debido principalmente a las prolongadas distancias que se deben transitar para acceder a los servicios de educación, lo que se hace más difícil por las restricciones en el transporte.

3.1.2.7. SALUD.

Teniendo en cuenta que los bajos niveles de ingresos de la población se reflejan a través de la baja dieta alimenticia y de sus niveles de nutrición, las enfermedades que se presentan en la zona de influencia del proyecto son de carácter endémico, de transmisión o de la piel. En la zona de influencia del proyecto se cuenta con 01 Puesto de Salud ubicado en la localidad de Sudadero, así mismo se cuenta con un Puesto de Salud ubicado en la zona de Lago Valencia, a donde acuden los pobladores de más cercanía a estos sectores, sin embargo en la mayor parte de la población se ve desatendida por el servicio de salud debido a la lejanía con estos establecimientos de Salud.

Cuadro N° 30. Morbilidad general por grupo.

DESCRIPCIÓN		SEXO	TOTAL	0A-9A	10A-19A	20A-59A	60A +
TOTAL		Total	1659	498	317	772	72
		F	867	253	182	397	35
		M	792	245	135	375	37
10 PRIMERAS CAUSAS		Total	1041	369	184	449	39
		F	527	190	108	213	16
		M	514	179	76	236	23
1	Infecciones agudas de las vías respiratorio.	Total	400	163	77	152	8
		F	200	76	48	72	4
		M	200	87	29	80	4
2		Total	112	58	8	39	7

	Enfermedades infecciosas intestinales.	F	54	30	7	16	1
		M	58	28	1	23	6
3	Otras enfermedades del sistema urinario.	Total	92	5	15	66	6
		F	62	3	13	42	4
		M	30	2	2	24	2
4	Micosis (B35 - B49)	Total	89	25	21	40	3
		F	47	18	8	20	1
		M	42	7	13	20	2
5	Dermatitis y Eczema (L20 - L30)	Total	80	33	18	28	1
		F	34	18	8	8	0
		M	46	15	10	20	1
6	Enfermedades de la cavidad bucal.	Total	70	16	12	39	3
		F	38	10	6	22	0
		M	32	6	6	17	3
7	Helminthiasis (B65 - B83)	Total	58	27	15	15	1
		F	33	16	8	9	0
		M	25	11	7	6	1
8	Dorsopatias (M40 - M54)	Total	55	1	1	44	9
		F	23	1	1	15	6
		M	32	0	0	29	3
9	Infecciones de la piel y del tejido	Total	49	15	15	18	1
		F	23	8	8	7	0
		M	26	7	7	11	1
10	Trastornos de la conjuntiva (H10 - H13)	Total	36	26	2	8	0
		F	13	10	1	2	0
		M	23	16	1	6	0
LAS DEMAS CAUSAS		Total	618	129	133	323	33
		F	340	63	74	184	19
		M	278	66	59	139	14

Fuente: Dirección Regional de Salud – P. Maldonado 2012.

Las principales enfermedades que se presentan son la malaria parasitosis, enfermedades dermatológicas, tuberculosis infecciones respiratorias, enfermedades diarreicas. La ausencia de un Puesto de Salud en la población involucrada hace que las personas enfermas sean atendidas en los establecimientos de salud con las que cuentan el Distrito de Las Piedras y cuando los casos son de extrema gravedad se trasladan al Hospital Santa Rosa de la localidad de Puerto Maldonado.

El servicio de salud para la mayor parte de la población del Área de influencia que se brinda se encuentra centralizado a los extremos de la vía, contándose con un

Puesto de Salud del MINSA ubicado en el poblado de Sudadero distante a 5 Km. de los principales sectores poblacionales que serían los beneficiarios del proyecto. Otra posibilidad que se da cuando los casos de salud de los pobladores, es de gravedad se trasladan al Hospital Santa Rosa ubicado en la capital departamental – Puerto Maldonado que dista 21.5 Km.

Se ha reportado casos de mordeduras de víboras venenosas provocando el descaso por falta de atención médica, así como de casos de accidentes en la tala forestal o en la extracción de castaña que solamente podrían recibir a atención primaria en los Puestos de Salud indicados.

3.1.2.8. TRANSPORTES.

La zona de influencia del proyecto está articulada a la ciudad de Puerto Maldonado a través de la vía interoceánica que va desde Puerto Maldonado a Iberia, pero, aun así, existen zonas de difícil acceso como Lago Valencia, Sector Gamitana, Nueva Alianza y otros anexos que no les permite a los productores agrarios sacar sus productos a los mercados de la Región.

Existen dos vías de acceso para llegar a la capital departamental: La primera, por vía terrestre: Puerto Maldonado - Iberia (4 horas). Al desvió Km. 21.5, en donde se ubica el camino vecinal que ingresa a las localidades de Nueva Alianza y Gamitana – 1/2 hora, en camioneta rural. Los pobladores de los sectores que constituyen el área del proyecto tienen que movilizarse a pie o en moto lineal para salir a las zonas más cercanas a la actual trocha existente, para luego trasladarse por los mismos medios al desvió del Km 21.5 de la vía Interoceánica y de allí tomar los vehículos motorizados que vienen de Iberia y se dirigen a la ciudad de Puerto Maldonado. No hay línea de vehículos que vayan directamente desde Puerto Maldonado a las localidades de Nueva Alianza, Gamitana o a Lago Valencia. La segunda, por vía fluvial: Del sector Gamitana salen a la Quebrada Gamitana - Dos Islas (Punto de embarque al Rio Madre de Dios), navegando por este rio se llega a Puerto Maldonado en un tiempo de 8 Horas, con un costo por flete de canoa de 150 Nuevos soles.

3.1.2.9. NUTRICIÓN Y POBREZA.

El 22% de los niños menores de 1 y de 5 años de la localidad tienen desnutrición crónica. El 67% de las viviendas a nivel distrital no cuentan con agua potable y el 68% no tienen el servicio de electricidad- El Distrito de Las Piedras se encuentra en la siguiente categoría de pobreza según FONCODES.

Cuadro N° 31. Nuevo mapa de pobreza distrital de FONCODES año 2006 – Provincia de Tambopata.

Ubigeo	Provincia	Distrito	Pob. Al 2012	Índice de Carencias 1/	Quintil del Ind. de Carencias 2/	% de Población Sin:	Tasa de analfb. mujeres	% Niños 1-12 Años	Tasa Desnutri 2009
						Agua desag/Let electrif.			
170101	Tambopata	Tambopata	81.384	0.083007873	3	13%	5%	29%	17%
						3%			
						21%			
170102	Tambopata	Inambari	7.888	0.444443494	2	52%	15%	31%	30%
						32%			
						60%			
170103	Tambopata	Las Piedras	7.072	0,331251189	2	67%	12%	30%	22%
						5%			
						68%			
170104	Tambopata	Laberinto	8.954	0,345746074	2	57%	12%	28%	27%
						21%			
						62%			

Fuente: FONCODES – P. Maldonado 2012.

Cuadro N° 32. Indicadores: Madre de Dios - Provincia: Tambopata; Distrito Las Piedras.

INDICADORES	
Población 2011.	8,072 hab.
Índice de Carencias.	0,331251189
Quintil del Índice.	2
% DE POBLACIÓN:	
Sin Agua (%)	67%
Sin Desagüe (%)	5%
Sin Electricidad (%)	68%

Analfabetismo mujeres (%)	12%
Niños de 0 a 12 años (%)	28%
Desnutrición Año 1999 (%)	22%
PNUD-Índice de Desarrollo Humano 2006	56%

Fuente: FONCODES – P. Maldonado 2012.

3.1.2.10. MIGRACIÓN.

La dinámica poblacional está ligada a los ciclos económicos, relacionados con la explotación de los ingentes recursos naturales y que trajo consigo la depredación y el desequilibrio ecológico.

El proceso de colonización permitió el ingreso de las transnacionales dedicadas a la explotación y explotación de diferentes recursos (minero, energético) los que además causaron deterioro ambiental atropellando los derechos territoriales de las comunidades nativas. La población de Madre de Dios es relativamente ostenta un rasgo autóctono como también de simbiosis étnico – cultural, proveniente del interior del país. Por lo tanto, la población es relativamente fluctuante y heterogénea compuesta de comunidades nativas, población migrante, de Cusco (48 %), Puno (10.75%), Arequipa (7.7%), Apurímac (6%), Tacna (1.35%), caracterizándose por una población cosmopolita y por el grado de integración a la estructura poblacional.

En el censo de 1993, se registró 29,819 personas que declararon haber nacido en un lugar diferente al departamento de Madre de Dios (inmigrantes), representando el 45,1% de la población censada, es decir, de cada 10 personas que residen en Madre de Dios, cerca de 5 han nacido en otros Departamentos del país o en el extranjero, de ese total 464 son extranjeros. En 1981 se registraron 588 extranjeros y entre 1981 y 1993, la población inmigrante total se incrementó en 15,331 personas, lo que equivale al 105,8%. Considerando solo la migración interna dla Región de Madre de Dios (29,355 personas), 17,190 (58,6%) es población que ha nacido en Cusco, seguido de Puno 3,546 (12,1%), Apurímac 2,323 (7,9%), Lima y Callao 1,651 (5,6%) y Arequipa 1,640 (5,6%), departamentos que en conjunto representan el 89,8% del total de inmigrantes internos.

Al analizar la población emigrante de 9,287 personas, es decir, los nacidos en la Región de Madre de Dios pero que fueron empadronadas en un lugar diferente al de su nacimiento, se observa que el principal foco de atracción de la población de Madre de Dios, es Lima y Callao 3,400 (36,6%), seguido de Cusco 2,542 (27,4%), Ucayali 725 (7,8%) y Arequipa 713 (7,7%), en conjunto representan el 79,5% del total de emigrantes.

En términos generales, la Región de Madre de Dios registra un saldo migratorio positivo, es decir, es mayor el número de personas que han llegado al Departamento, en relación al número de personas que salieron. En 1993, Madre de Dios registra un saldo migratorio positivo equivalente a 20,068 personas, en 1981, este saldo fue de 7,744 personas.

3.1.2.11. SANEAMIENTO BÁSICO.

Los centros poblados ubicados en la zona de influencia del proyecto son carentes de los servicios básicos, su principal fuente de abastecimiento de agua lo constituye el río Madre de Dios, la quebrada Gamitana y algunos pequeños espejos de agua abundantes en la zona. En cuanto al desagüe, se emplean en algunos casos letrinas y silos y el restante realizan sus deposiciones a campo abierto. El estado actual inadecuado de transitabilidad de la trocha carrozable no permite el traslado de materiales de construcción y accesorios y otros elementos necesarios para la construcción de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

3.1.2.12. ELECTRIFICACIÓN.

El sector a beneficiar con el proyecto en la actualidad no cuenta con acceso a la red de alta tensión, por ello no se cuenta con el servicio de energía eléctrica. Ninguna de las localidades incluidas en el Área de influencia del proyecto cuenta con servicio de electricidad, a excepción de algunas viviendas de la localidad de Sudadero, solamente aquellas localizadas en ambas márgenes de la carretera Interoceánica.

El precario estado actual de transitabilidad de la trocha carrozable existente, no permite el traslado de postes de concreto, estructuras, transformadores, materiales de construcción para la construcción de una interconexión eléctrica.

3.1.2.13. COMUNICACIÓN.

En la actualidad en el Área de Influencia no se cuenta con servicio de comunicaciones, ni teléfono, ni tampoco con los servicios de radiodifusión, hecho que evidencia una gran desventaja a la población que se ve incomunicada en casos de una emergencia, sobre todo en el caso de las mujeres embarazadas que requieren atención de emergencia, tal como lo reportan los pobladores del área de influencia del camino vecinal.

3.1.2.14. VIVIENDA.

La construcción de las viviendas en el área del proyecto se hace de manera tradicional típica de la región de selva baja. Se construye con materiales de la zona, con muros de madera, cobertura de crizneja o chapaja u hojas de palmera y el piso de tierra apasionada en su gran mayoría (un 90%). Solo una parte mínima de las viviendas cuentan con piso de madera. La situación actual de la trocha carrozable constituye un factor decisivo que nos permite mejorar la funcionalidad y el mayor confort de las viviendas, por cuanto el estado actual de la trocha existente, dificulta el traslado de materiales de construcción como cemento, fierro, agregados, calaminas etc. Situación que por el momento hace inaccesible e inevitable la construcción de viviendas con material noble.

3.1.2.15. EMPLEO.

Las principales actividades económicas en el área de influencia del proyecto son:

-) Extracción Forestal (Castaña – Madera)
-) Agricultura (cultivos transitorios)
-) Ganadería (manejo en pequeña escala de ganado bobino).

-) Ecoturismo (pequeños albergues y tours turísticos).
-) Servicios (restaurante, comercio, transporte y otros.)

3.1.2.16. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES Y SOCIO NATURALES.

No se ha identificado peligros naturales como sismos de gran magnitud en el Área del proyecto, históricamente solo se conoce precipitaciones pluviales acompañadas con descargas eléctricas, lo que ocurre generalmente en el periodo lluvioso que acontece en la región durante los meses de octubre a abril de cada año.

3.1.2.17. ANÁLISIS DE PELIGROS EN LA ZONA AFECTADA.

El análisis de peligros naturales dentro del área de influencia del Camino Vecinal desvió km. 21.5 – Nueva Alianza - quebrada Gamitana, se consigna en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 33. Riesgos Naturales en la Zona de Influencia.

PREGUNTA	SI	NO	COMENTARIOS
¿Existe un historial de Peligros naturales en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?		X	
¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de peligros naturales en la zona bajo análisis?	X		Estudios climatológicos selva este
¿Existe la probabilidad de ocurrencia de peligros naturales durante la vida útil del proyecto?	X		

Fuente: pobladores de Nueva Alianza – Quebrada Gamitana.

Cuadro N° 34. Riesgos Naturales en la Zona de Influencia (Peligros).

Peligros	Si	No	Frecuencia			Intensidad		
			Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Inundación	X		X			X		
Vientos Fuertes	X		X			X		
Lluvias Intensas	X		X			X		

Fuente: pobladores de Nueva Alianza – Quebrada Gamitana.

El análisis de peligros socio naturales dentro del área de influencia del Camino Vecinal desvió km. 21.5 –Nueva Alianza - quebrada Gamitana, se consigna la depredación de los recursos naturales por parte de las Empresas madereras que se hallan asentadas en la zona.

A nivel de bosque se produce permanentemente, desequilibrio provocado por la extracción informal de madera a través de madereros, los cuales provocan un desequilibrio ecológico. Esto va asociado a la presencia de una agricultura, típica de; Tumba, roce y quema la cual indirectamente va provocando la disminución de fuentes de agua, puesto que al tener áreas descubiertas también se tendrá áreas con menos retención de aguas puesto como bien se sabe las coberturas boscosas son las que retienen más humedad en los suelos. Dichos factores se tienen en cuenta en la elaboración de este proyecto.

3.1.3. ESTUDIO DE SUELOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA.

3.1.3.1. INTRODUCCIÓN:

El presente Informe Técnico tiene por objeto realizar un estudio de Mecánica de Suelos con fines de Pavimentación para el Proyecto del Mejoramiento y Construcción del Camino Vecinal desvío Km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana. El mismo que se ha efectuado por medio de trabajos de exploración de campo y ensayos de laboratorio, necesarios para definir el perfil estratigráfico del área en estudio, así como sus propiedades de esfuerzo y deformación,

proporcionándose las características físicas-mecánicas de la subrasante y diseño de la estructura del pavimento a nivel de afirmado, así como las recomendaciones necesarias.

3.1.3.2. UBICACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO:

Desvío Km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana El tramo de la carretera a intervenir comprende una longitud de 15+193 km, que se inicia del Km 21+500 (vía Interoceánica – Tramo Puerto Maldonado - Iberia) hasta la Quebrada Gamitana, del Distrito de las Piedras, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios.

3.1.3.3. ANTECEDENTES GEOLÓGICOS DE LA ZONA:

Desvío Km 21.5– Nueva Alianza – Qda. Gamitana

Características Geomorfológicas de la Zona En esta zona se pueden reconocen las siguientes unidades geomorfológicas:

) Colinas:

- Colinas bajas ligeramente disectadas.
- Colinas bajas fuertemente disectadas.
- Cima de lomas.

) Llanura de Inundación:

- Meandros y Playas.
- Barras e islas fluviales.
- Cochas de aguas negras.
- Cochas de aguas claras.
- Aguajales o pantanos.

) Terrazas:

- Terrazas bajas inundables.

) Planicies:

- En el lugar del trazo se pueden encontrar solamente las siguientes Unidades Geomorfológicas.

Colinas:

-) Son pequeñas elevaciones en el terreno. Son escasas y aisladas.
-) Cima de Lomas
-) Son observadas en las partes altas y forman lomas planas. Son atribuidas a la superposición de secuencias sedimentarias del Cuaternario que superyacen a las cenozoicas afectadas por la Orogenia Andina.

Planicies:

-) Son terrenos planos que no están sujetos a inundación, se encuentran por lo general sobre el nivel de colinas bajas ligeramente disectadas. Están formadas por delgadas capas de suelos arcillosos, que corresponde a los sedimentos cuaternarios de la formación Madre de Dios.
-) También hay variedades como Planicies estructurales ligeramente onduladas y planicies estructurales planas.

3.1.3.4. GEOLOGÍA:

La geología de la cuenca de Madre de Dios desde el flanco andino al llano amazónico tiene rocas paleozoicas de origen marino que afloran en el río Inambari como Formación San Gaban y Formación Amanea del Siloriano Devoniano. Los terrenos mesozoicos que afloran en la vertiente oriental de la faja subandina está en contacto fallando con el paleozoico y son sedimentitas del Cretáceo de origen continental a marino que pertenecen a la Formación Agua Caliente Formación Chonta y Formación Vivian del Aptiano, Albino–Santoniano y Camopaniiano sucesivamente.

La cubierta Cenozoica reposa en discordancia erosional sobre los sedimentos anteriores y son depósitos continentales que forman las Capas Rojas como Grupo

Huayabamba del Paleógeno, Formación Ipururo del Mioceno y Formación Madre de Dios del Plioceno-Pleistoceno.

Los depósitos del Cenozoico están caracterizados por depósitos del cenozoico, Formación Ipururo del Mioceno y Formación Madre de Dios del Plioceno–Pleistoceno continental. Estas secuencias son el resultado de procesos de agradación relacionados con procesos de degradación y son materiales de diferentes texturas, pobremente clasificados por lo que se estima que son de origen fluvial, lagunas, pantanosos y aluviales. Los depósitos cuaternarios – Holoceno se relacionan con el Sistema fluvial actual y sus materiales se hallan conformando las terrazas.

3.1.3.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

CALICATAS:

Con la finalidad de definir las características del subsuelo, se realizaron 7 exploraciones, distribuidos convenientemente en el área en estudio, con las siguientes profundidades:

Cuadro N° 35. Cuadro de calicatas.

Ubicación	Exploración	Profundidad (m)			Nivel freático (m)	Coordenadas		Observaciones
		A cielo abierto	Iwan Auger	Total		Este	Norte	
Km 0+0.20	C-1	1.20		1.20				Lado derecho
Km3+000	C-2	1.20		1.20				Eje
Km 6+000	C-3	1.20		1.20				Eje
Km 9+000	C-4	1.20		1.20				Eje

Km12+000	C-5	1.20		1.20				Eje
Km15+000	C-6	1.20		1.20				Eje
Km2+800	C-7	1.20		1.20				Cantera de afirmado (lado derecho)
Km 2+900	C-8	1.20		1.20				Cantera afirmada – relleno (lado derecho)
Km 4+000	C-9	1.20		1.20				Cantera afirmada – relleno (lado derecho)
Km 5+500	C-10	1.20		1.20				Cantera afirmada – relleno (lado derecho)

Fuente: Ensayo de suelos y geotécnico.

MUESTREO DISTURBADO:

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos. Así mismo se extrajeron muestras de la subrasante a fin determinar sus propiedades de esfuerzo y deformación mediante el ensayo de Proctor Modificado y C.B.R. (California Bearing Ratio). Además, se extrajo muestras del subsuelo y fuentes de agua para realizar análisis químico de sales agresivas.

REGISTRO DE EXCAVACIONES:

Paralelamente al muestreo se realizó el registro de cada una de las calicatas, anotándose las principales características de los tipos de suelos encontrados, tales como: espesor, humedad, plasticidad, etc.

ENSAYOS DE LABORATORIO:

Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Control de Calidad del GOREMAD, de acuerdo a la siguiente relación:

-) Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D-422
-) Limite Líquido ASTM D-423
-) Limite Plástico ASTM D-424

-) Proctor Modificado ASTM D -1557
-) California Bearing Ratio (CBR) ASTM D-1883

CLASIFICACIÓN DE SUELOS:

Los suelos han sido clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), y a la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), según se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 36. Cuadro de clasificación de suelos.

CALICATA N°	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7
Prof. (m)	0.00 –1.20	0.00 –1.20	0.00 –1.20	0.00 –1.20	0.00 –1.20	0.00 –1.20	0.00 –1.20
Pasa No. 4	99.60	70.00	99.79	100	100	100	71.46
Pasa No. 200	61.83	24.67	67.98	63.98	66.45	34.81	26.33
L.L.	43.33	19.65	44.26	38.64	43.74	21.13	20.51
I.P.	18.93	5.89	21.37	17.89	19.71	6.29	6.88
SUCS	CL	SP	CL	CL	CL	SC	SP
AASHTO	A-7-6-(5)	A-1-b-(0)	A-7-6-(7)	A-6-(6)	A-7-6-(6)	A-2-4-(0)	A-2-4-(0)

Fuente: Ensayo de suelos y geotécnico.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

En base a los trabajos de campo y a los ensayos de laboratorio, se presenta la siguiente conformación: En el sector de la calicata C-1 se presenta un limo con arena, color rojizo, poco húmedo, de mediana - alta plasticidad, en estado semiduro, en un espesor de 1.20m. En la calicata C-2 hasta la profundidad explorada de 1.20 m se presenta una arcilla arenosa, color marrón, en estado semiduro, de mediana plasticidad (suelo poco arcilloso), poco húmedo.

En la calicata C-3 hasta la profundidad explorada de 1.20 m se presenta un limo con arena, con presencia de manchas blanquecinas, color rojizo, de alta plasticidad (suelo muy arcilloso), húmedo, en estado semiduro. En la calicata C-4 hasta la profundidad explorada de 1.20 m se presenta una arcilla con arena, color rojizo, de mediana plasticidad (suelo arcilloso), húmeda, en estado semiduro.

En el sector de la calicata C-5 a la profundidad de 1.20 m se presenta una arcilla arenosa, color beige, amarillento, en estado semicompacto, de baja plasticidad. En la calicata C-6 se presenta una arcilla arenosa, poco húmeda, de color rojizo, de baja plasticidad (suelo poco arcilloso), en estado semiduro, en un espesor de 1.20m. En la calicata C-7 hasta la profundidad de 1.20 m se presenta un suelo granular material granular, con presencia de finos, dicho material presenta poca plasticidad, apto para material de afirmado.

ESTABILIDAD DE TALUDES:

En el Tramo Desvío Km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana, no se presentan problemas de inestabilidad de taludes.

3.1.3.6. ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA:

GENERALIDADES:

Con la finalidad de determinar los volúmenes necesarios de materiales adecuados que satisfagan las demandas de construcción para el proyecto de rehabilitación de los Caminos Vecinales:

DesvíoKm 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana. Se realizó un reconocimiento en los sectores más probables para el aprovechamiento de materiales. Así mismo se ha tenido en cuenta la información existente de Estudios anteriores de entidades estatales y Municipalidades, a fin de determinar las Canteras de materiales de la zona que presente las características geotécnicas adecuadas respecto al uso requerido, volúmenes disponibles de materiales, facilidad de acceso, procedimientos de explotación y la distancia de transporte. Se ha tenido en cuenta la fuente de agua para la elaboración del concreto, para la mezcla y compactación de las capas de relleno.

TRABAJO DE CAMPO:

Se ha realizado un reconocimiento en los sectores de explotación y se ha efectuado la descripción de los materiales. Los materiales representativos fueron remitidos al laboratorio de Mecánica de Suelos. Se ha ubicado la fuente de agua, tomando una muestra de agua para realizar ensayos físico - químicos.

ENSAYOS DE LABORATORIO:

Los materiales obtenidos de las canteras se han realizado en el Laboratorio de Control de Calidad del GOREMAD, de acuerdo a la siguiente relación:

-) Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D-422.
-) Límite Líquido ASTM D-423.
-) Límite Plástico ASTM D-424.
-) Contenido de Humedad.
-) Proctor Modificado ASTM D-1557.
-) California Bearing Ratio (CBR) ASTM D-1883.
-) Ensayo de Abrasión Máquina de Los Ángeles ASTM C-131.
-) Ensayo de Durabilidad con Sulfato de Sodio ASTM C-88.
-) Análisis Químico de Sales agresivas al concreto.

UBICACIÓN DE CANTERAS

PROG. 2+800

-) Ubicación: Prog. 2+800 lado derecho del tramo.
-) Acceso: No Existe acceso, se debe realizar el respectivo acceso de 100m.
-) Potencia: 14,000 m3.
-) Tipo de Material: Enripiado consistente en gravas arcillosas con arenas.
-) Clasificación: A-2-4 (0).
-) Explotación: Época de estiaje entre los meses de Abril – Setiembre
-) Propietario: Privado

-) Para explotar: Se tiene que realizar la limpieza de la capa superior orgánica de la cantera, antes de su explotación. Su explotación se realizará con maquinaria tales como Tractor oruga, cargador frontal entre otros.
-) Usos: Material de afirmado.
-) Costo: S./ 2.00 m3 aproximadamente.

Cuadro N° 37. Ubicación de canteras PROG. 2+800.

Porcentaje en peso que pasa la malla N° 4	Porcentaje que pasa la Malla N° 200	L.L (%)	L.P. (%)	I.P.	Clasificación		Abrasión	Durabilidad	C.B.R. 100%
					SUCS	AASTHO			
71.46	26.33	20.51	13.63	6.88	SP	A-2-4(0)	40.21	85.95	74.30

Fuente: Ensayo de suelos y geotécnico.

PROG 2+900

-) Ubicación: Prog. 2+900 lado derecho del tramo.
-) Acceso: No Existe acceso, se debe realizar el respectivo acceso de 100m.
-) Potencia: 15,000 m3.
-) Tipo de Material: Enripiado consistente en gravas arcillosas con arenas.
-) Clasificación: A-2-6 (1).
-) Explotación: Época de estiaje entre los meses de Abril – Setiembre
-) Propietario: Privado
-) Para explotar: Se tiene que realizar la limpieza de la capa superior orgánica de la cantera, antes de su explotación. Su explotación se realizará con maquinaria tales como Tractor oruga, cargador frontal entre otros.
-) Usos: Material de afirmado.
-) Costo: S./ 2.00 m3 aproximadamente.

Cuadro N° 38. Ubicación de canteras PROG. 2+900.

Porcentaje en peso que pasa la malla N° 4	Porcentaje que pasa la Malla N° 200	L.L (%)	L.P. (%)	I.P.	Clasificación		Abrasión	Durabilidad	C.B.R. 100%
					SUCS	AASTHO			
77.52	33.21	32.51	21.45	11.06	SC	A-2-6(0)	40.37	82.95	52.14

Fuente: Ensayo de suelos y geotécnico.

PROG 4+000

-) Ubicación: Prog. 4+000 lado derecho del tramo.
-) Acceso: No Existe acceso, se debe realizar el respectivo acceso de 800m.
-) Potencia: 8,000 m³.
-) Tipo de Material: Enripiado consistente en gravas arcillosas con arenas.
-) Clasificación: A-2-4 (0).
-) Explotación: Época de estiaje entre los meses de Abril – Setiembre
-) Propietario: Privado
-) Para explotar: Se tiene que realizar la limpieza de la capa superior orgánica de la cantera, antes de su explotación. Su explotación se realizará con maquinaria tales como Tractor oruga, cargador frontal entre otros.
-) Usos: Material de afirmado.
-) Costo: S./ 2.00 m³ aproximadamente.

Cuadro N° 39. Ubicación de canteras PROG. 4+000.

Porcentaje en peso que pasa la malla N° 4	Porcentaje que pasa la Malla N° 200	L.L (%)	L.P. (%)	I.P.	Clasificación		Abrasión	Durabilidad	C.B.R. 100%
					SUCS	AASTHO			
56.75	16.08	28.20	19.27	8.93	GC	A-2-4(0)	45.05	83.95	64.29

Fuente: Ensayo de suelos y geotécnico.

PROG 5+500

-) Ubicación: Prog. 5+500 lado derecho del tramo.
-) Acceso: No Existe acceso, se debe realizar el respectivo acceso de 200m.
-) Potencia: 30,000 m³.
-) Tipo de Material: Enripiado consistente en gravas arcillosas con arenas.
-) Clasificación: A-2-4 (0).
-) Explotación: Época de estiaje entre los meses de Abril – Setiembre
-) Propietario: Privado.

-) Para explotar: Se tiene que realizar la limpieza de la capa superior orgánica de la cantera, antes de su explotación. Su explotación se realizará con maquinaria tales como Tractor oruga, cargador frontal entre otros.
-) Usos: Material de afirmado.
-) Costo: S./ 2.00 m3 aproximadamente.

Cuadro N° 40. Ubicación de canteras PROG. 5+500.

Porcentaje en peso que pasa la malla N° 4	Porcentaje que pasa la Malla N° 200	L.L (%)	L.P. (%)	I.P.	Clasificación		Abrasión	Durabilidad	C.B.R. 100%
					SUCS	AASTHO			
44.90	22.93	29.97	20.10	9.87	GC	A-2-4(0)	44.10	80.95	87.14

Fuente: Ensayo de suelos y geotécnico.

Cuadro N° 41. Fuentes de Agua.

ANÁLISIS QUÍMICOS			RESULTADOS DE LABORATORIO			
Fuentes de Agua	Ubicación	Acceso	Sulfatos (ppm)	Cloruros (ppm)	Sales Solubles totales (ppm)	Ph
Qda Vicky	2+800	0.00 km	0.14	2.80	33.60	6.14
Qda. Chimi chimi	8+380	0.00 km	0.53	2.80	24.10	---
Qda. Gamitana	15+200	0.00 km	0.27	2.80	27.2	3.15

Fuente: Ensayo de suelos y geotécnico.

De acuerdo a los resultados físicos y químico se puede utilizar para el empleo de cemento, base granular y material de relleno.

Cuadro N° 42. Detalle de CBR de la Sub Rasante del tramo.

CALICATA N°	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Progresiva.	0+020	3+000	6+000	9+000	12+000	15+000
CBR (95%)0.1"	13.8%	51.4%	7.2%	16.5%	14.0%	28.9%
CBR (95%)0.2"	17.3%	60.0%	8.2%	18.6%	15.9%	33.0%
CBR (100%)0.1"	22.9%	71.4%	11.4%	25.7%	32.9%	41.4%
CBR (100%)0.2"	25.3%	78.8%	13.0%	22.1%	15.9%	33.0%

Fuente: Ensayo de suelos y geotécnico.

CBR – SUBRASANTE.

La subrasante es la capa superficial de terreno natural. Para construcción de carreteras se analizará hasta 0.45 m de espesor, y para rehabilitación los últimos 0.20 m. Su capacidad de soporte en condiciones de servicio, junto con el tránsito y las características de los materiales de construcción de la superficie de rodadura, constituyen las variables básicas para el diseño del afirmado, que se colocará encima. Se identificarán cinco categorías de subrasante:

-) S0: Subrasante muy pobre CBR < 3%
-) S1: Subrasante pobre CBR = 3% - 5%
-) S2: Subrasante regular CBR = 6 - 10%
-) S3: Subrasante buena CBR = 11 - 19%
-) S4: Subrasante muy buena CBR > 20%

Se considerarán como materiales aptos para la coronación de la subrasante suelos con CBR igual o mayor de 6%. En caso de ser menor, se procederá a eliminar esa capa de material inadecuado y se colocará un material granular con CBR mayor a 6%; para su estabilización. Cabe indicar que las medidas del CBR es al 95% y una penetración de carga de 0.1".

CAPA DE AFIRMADO:

Se tiene que satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

-) Desgaste Los Ángeles: 50% máx. (MTC E 207)
-) Límite líquido: 35% máx. (MTC E 110)
-) CBR (1): 40% mín. (MTC E 132)

Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca (MDS) y una penetración de carga de 0.1" (2.5 mm).

3.1.4. HIDROLOGÍA Y DRENAJE.

3.1.4.1. TRAMO DESVÍO. KM 21.5 – NUEVA ALIANZA – QUEBRADA GAMITANA:

El presente capítulo, precisa el sistema de obras de drenaje que son necesarios para que cada tramo descrito como alternativa pueda solucionar los problemas que suelen presentarse durante la época de lluvias cuando las precipitaciones caen directamente sobre la vía y también en las cuencas que dan origen a los cursos de los ríos o quebradas causando daño a la vía, cuando entran en contacto sin que esta cuente con las obras de drenaje adecuadas. Los pasos que se siguieron fueron:

-) Se determinó el número de obras existentes y asimismo se propuso adicionar obras que ayuden a controlar los efectos negativos de la escorrentía, con el fin de precisar su caudal y tipo de flujo con respecto a la vía.
-) Se estudiaron las cuencas donde son interrumpidos sus flujos de descarga por el camino vecinal, con el fin de precisar su caudal y tipo de flujo con respecto a la vía.
-) Finalmente se realizó una lista del tipo de obras o estructuras que son necesarios para el control de la acción de los flujos de las quebradas, asimismo de cada una de las obras se está realizando un diseño para fijar su dimensionamiento y de este modo obtener el costo de cada estructura. Así se obtuvo el costo de las obras necesarias para mitigar los efectos negativos del agua sobre la transitabilidad, seguridad y durabilidad que todo camino debe brindar al usuario.

3.1.4.2. EVALUACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE.

-) Evaluar los sistemas de drenaje el camino vecina tramo Desvío km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana.
-) Proponer soluciones complementarias para el mejoramiento y construcción de los sistemas de drenaje sobre la base de las condiciones actuales de la zona del Proyecto.
-) Revisión del Sistema de Drenaje

3.1.4.3. SISTEMA DE DRENAJE LONGITUDINAL:

Estructuras Tipo Cuneta, teniendo en cuenta los criterios para el diseño de cunetas se debe contemplar las siguientes consideraciones:

Pendiente Longitudinal del camino vecinal y distancia entre alcantarillas en algunos tramos del camino presenta pendientes grandes. Entonces, el flujo discurre por el camino vecinal con velocidades muy altas produciendo erosión en el camino vecinal especialmente en el terraplén del camino vecinal. Por lo tanto, se debe disminuir la pendiente del camino vecinal para que el flujo que discurra por la cuneta no cause daño a ésta o proceder al revestimiento de las cunetas.

También se observó que no hay alcantarillas para evacuar el agua de drenaje longitudinal, por lo tanto, se proyectó un mayor número de alcantarillas para evacuar el flujo de las cunetas (pluvial), la longitud máxima de las cunetas debe ser 200m, para luego entregar el flujo a las obras de drenaje transversal o al terreno natural con protección adecuada.

Ubicación de las cunetas como la mayoría de caminos vecinales, la vía se encuentra rodeada de vegetación, sin cunetas construidas convencionalmente, como la siguiente imagen.

Gráfico N° 3. Estado actual del camino vecinal tramo Desvío km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana.



Fuente: Vista en el Km. 2+000 del Camino vecinal Desvío Km 21.5 – Nueva alianza - Gamitana.

Se observa que la pendiente es alta, en suelo arcilloso, zona propensa a producirse cárcavas.

3.1.4.4. ESTRUCTURAS DE ENTREGA DE LAS CUNETAS.

Se observó que no hay entregas del flujo en forma ordenada hacia un dren natural (quebrada, río, etc.). Por lo tanto, es necesario proyectar estructuras de entrega de las cunetas a los cauces naturales, a terreno natural taludes protegidos, buzones de ingreso de agua pluvial y salidas de los aleros inclinados, para así ser llevados en forma ordenada hacia su punto de evacuación final.

3.1.4.5. ESTRUCTURAS TIPO BORDILLO.

No se observó estructuras tipo bordillo. Estas estructuras de drenaje longitudinal deben ser instaladas en los tramos en los que el camino vecinal se desarrolla en relleno con taludes no protegidos o a media ladera (especialmente aquellos en los que el camino vecinal presenta curvas orientadas al talud).

Los bordillos evitan la aparición de pequeños surcos (rills) y cárcavas (gullies). Como es previsible, la erosión por cárcavas es muy agresiva por lo que es

conveniente la colocación de bordillos con el fin de controlar dicho proceso erosivo. En todos los casos éstas estructuras deben seguir la pendiente longitudinal del camino vecinal, para facilitar la evacuación de las aguas se debe prever la construcción de estructuras de entrega de bordillo en los lugares donde existen condiciones de drenaje tales como alcantarillas o estructuras de entrega a terreno natural debidamente protegidos.

3.1.4.6. SISTEMA DE DRENAJE TRANSVERSAL.

El Sistema de Drenaje Transversal, que comprende la evacuación de flujos de cursos naturales (ríos, quebradas, acequias, canales de riego, etc.) y la recolección del flujo del sistema de drenaje longitudinal incluye a las estructuras tipo puentes, badenes y alcantarillas.

3.1.4.7. ALCANTARILLAS:

Adecuación de la Entrada y Salida de las Alcantarillas Existentes Se observó que no hay alcantarillas. Las nuevas alcantarillas deben tener una apropiada adecuación del flujo en las entradas y salidas, para evitar se produzcan problemas de erosión y sedimentación alrededor de las alcantarillas. Por tanto, se proyectaron estructuras bajo las siguientes características:

-) Que permitan el ingreso ordenado del flujo de manera tal que no dañe los alrededores de la alcantarilla y asimismo eviten el arrastre de materiales que obstruyan el curso del flujo.
-) Que mantengan la capacidad de conducción de las alcantarillas.
-) Que la velocidad del flujo que sale de la alcantarilla no debe dañar al terreno que se encuentra aguas abajo. Por lo que, se debe proteger esta zona de acuerdo a las características del terreno y las características hidráulicas del flujo.

3.1.4.8. ALCANTARILLAS QUE DEBEN SER AÑADIDAS.

Como se ha señalado anteriormente, es necesario proyectar alcantarillas en el camino vecinal, para poder evacuar el flujo proveniente del sistema de drenaje longitudinal (cunetas).

3.1.4.9. PUENTES.

Se observó que era necesario aumentar las dimensiones de algunos pontones debido a que la capacidad hidráulica es insuficiente, también se observó que era necesario proteger el terraplén del camino vecinal cerca de los estribos de los puentes, ya que estos presentan erosión debido al flujo del sistema de drenaje longitudinal.

En la mayor parte de los casos, los puentes existentes son de madera por tanto será necesario reemplazarlos, ya que la estructura existente no se encuentra en buen estado. Asimismo, el puente de madera encontrada está conformado por estribos de troncos, y sin aletas. Su estructura para el paso de los vehículos está conformada por varios troncos de madera colocados unos sobre otros, encima de los cuales se ha colocado un afirmado.

Asimismo, es importante realizar trabajos de Adecuación de quebradas (limpieza de cauce) ya que muchas veces el cauce de la quebrada en el cruce con el puente ha sido reducido (estrangulado) por acumulación de escombros, por lo cual la trayectoria del flujo ha estado cambiando, ocasionando erosión en los estribos del pontón o puente. Se ha observado que el puente es rebasado en épocas de avenidas.

Gráfico N° 4. Sistema de puentes, tramo Desvío km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana.



Fuente: Vista del Puente de madera de Km. 2+890 del Camino vecinal.

Resumen de Obras de Cruce Existentes y Proyección de Obra de Cruce. Se revisó en total 2 estructuras de drenaje transversal, las cuales corresponden a puentes de madera.

3.1.4.10. SISTEMA DE DRENAJE URBANO.

En su recorrido este camino vecinal cruza dos poblados, el de Nueva Alianza y el de Gamitana, que se encuentran recién en asentamiento, con viviendas muy distantes, por ende, no existe ningún tipo de drenaje urbano.

3.1.4.11. SISTEMA DE SUBDRENAJE.

Se detectó tramos del camino que se encuentran afectados por la existencia de humedales, en los cuales debe contener zonas de nivel freático alto.

3.1.4.12. OBRAS COMPLEMENTARIAS A LOS SISTEMAS DE DRENAJE.

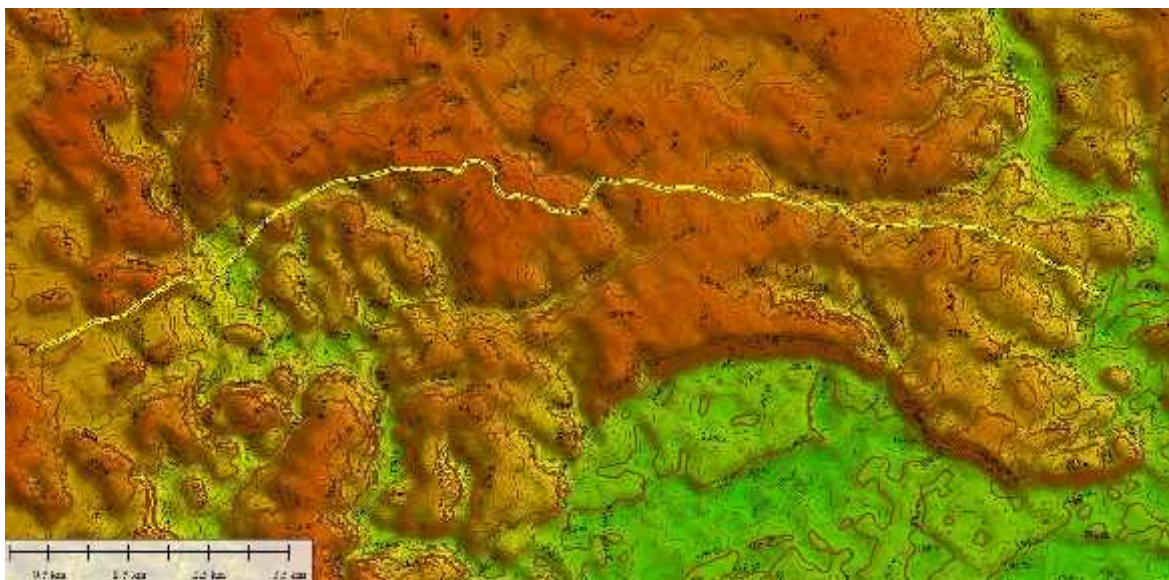
Adecuación de Quebradas. No se observan obras especiales de adecuación de quebradas. Según sean las obras de arte proyectadas para el cruce del camino vecinal por las quebradas, ya sean del tipo losa o puente de madera, estas requieren de una adecuación de tal forma que permitan retirar cualquier material que produzca una obstrucción en el flujo hacia el dren natural, es por esta razón que las quebradas deberán estar sometidas a un proceso de conformación y limpieza del cauce para permitir un flujo lo más uniforme posible sin que desestabilice su estructura. Para lo cual se debe prever realizar una remoción de todo el material sobrante producto de la construcción y asimismo la eliminación de los materiales, en especial rocas y troncos, que estén en estado latente de ser arrastrado hacia los ductos los que serían obstruidos por éstos, y en consecuencia se presenten procesos erosivos en el camino vecinal por el flujo de la quebrada.

3.1.5. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA

3.1.5.1. GENERALIDADES.

El camino vecinal se encuentra ubicada en el Departamento de Madre de Dios y están comprendidas entre el paralelo 11° de latitud Sur, y 69° de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich; extendiéndose desde una altitud de 300 msnm hasta altitudes de aproximadamente 200 msnm, según datos tomados de la Carta Nacional.

Gráfico N° 5. Ubicación del camino vecinal tramo Desvío km 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana.



Fuente: Imagen Satelital del Google, Ubicación del camino vecinal.

El estudio hidrológico tiene por objeto la determinación de la escorrentía superficial y de máximas avenidas, así como los niveles que éstas producen.

3.1.5.2. PARÁMETROS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

A continuación, mencionamos algunos parámetros geomorfológicos y climatológicos que brindarán un panorama de la zona del estudio. El camino vecinal se encuentra dentro del cinturón tropical del Hemisferio Sur. Esta zona corresponde, según la clasificación de Holdridge, a la provincia de humedad de bosque húmedo tropical bh-T. El estudio hidrológico tiene por objeto la

determinación de la escorrentía superficial y de máximas avenidas. Para este fin se ha obtenido información meteorológica de las estaciones: Fundo Iberia, Iñapari y Puerto Maldonado; estaciones que son representativas del área del proyecto. En la Tabla 1 Relación de estaciones Climatológicas, se presentan las ubicaciones de dichas estaciones.

Cuadro N° 43. Relación estaciones climatológicas ubicadas en el área del proyecto.

Estación	Tipo	Coordenadas		Altitud m.s.n.m.	Cuenca	Periodo de registro
		Lat. Sur	Long. Oeste			
Iñapari	CO	10°50'	69°41'	170	Acre	1965-76
Iberia	CO	11°20'	69°40'	180	Tahuamanu	1960-89
Pto. Maldonado	CO	12°36'	69°10'	225	Madre de Dios	1960-95

Fuente: Estudio de hidrología.

La zona del proyecto se encuentra ubicada dentro de la formación ecológica o zona de vida Bosque Húmedo Tropical (bh-T), según la clasificación de Holdridge; aunque propiamente para zonas en el Perú al sur de 10° de latitud sur, la formación es realmente una anomalía húmeda del bosque seco tropical, caracterizado por tener una distribución de lluvias típicamente secotropical, con una sola estación seca entre junio y setiembre. En esas latitudes la formación de bosque húmedo se halla como una faja de 100 Kms. de ancho que bordea el pie de la cordillera, extendiéndose más allá de la frontera con Bolivia. Es por esta razón que las precipitaciones son más abundantes en Puerto Maldonado que en Iberia e Iñapari. Esta formación al sur de la latitud 10° sur presenta las siguientes propiedades: Bosque Húmedo Tropical (bh-T).

3.1.5.3. SUELOS.

Los terrenos pertenecen generalmente a un complejo de suelos residuales derivados de sedimentos antiguos marinos, lacustres o aluviales de naturaleza hidromórfica, lateromorfos, relativamente libres de los efectos degradantes del lavado debido al elevado nivel del agua freática, finos a francos y de regular permeabilidad en los relieves ondulados. En los terrenos no aluviales, ligeramente

ondulados hasta moderadamente accidentados, en donde el drenaje es bueno, pero no excesivo, los suelos tienden a ser de profundidad y texturas medianas, normalmente francas y permeables. Los de drenaje imperfecto debido a la cementación silíceo del suelo, las lateritas hidromórficas, ocupan terrenos planos o casi planos, y el agua de las lluvias pesadas tiende a estancarse encima durante largos periodos.

3.1.5.4. RELIEVE.

El área se extiende en su mayor parte sobre terrenos altos no inundables formando llanuras y terrenos ondulados de baja a moderada pendiente, con complicado drenaje dendrítico, pronunciándose los accidentes de las quebradas en función de su orden, con moderado relieve local (100 metros o menos entre los vallecitos y las lomas).

3.1.5.5. COBERTURA VEGETAL.

En estado virgen, la vegetación natural consta de bosques siempre verdes los cuales son altos y tupidos excepto sobre suelos de marcadas tendencias hidromórficas, identificándose hasta cuatro estratos arbóreos, donde pululan asociaciones de epifitas heliofilas, junto con innumerables lianas, bejucos grandes.

En los terrenos muy húmedos dominan las especies arbustivas y herbáceas. Este tipo de cobertura tiene una gran capacidad de retención hidrológica, y por otra parte por causar obstáculos al transporte de agua, provoca un retraso hidrológico considerable, haciendo prosperar los efectos de difusión sobre los de concentración hidrológica.

En las zonas rozadas predominan las gramíneas y hierbas nativas, y la reinvasión de arbustos y árboles del bosque secundario que sigue luego a la roza.

3.1.5.6. PRECIPITACIÓN.

Su promedio de precipitación anual es de más de 1800 ó 2000 mm.

3.1.5.7. ANALISIS DE LOS ELEMENTOS METEOROLOGICOS.

TEMPERATURA.

Tal como se puede ver en el siguiente cuadro las temperaturas varían de la siguiente manera:

Cuadro N° 44. Variación de la Temperatura (°C).

ESTACIÓN	Media Anual	Media Mensual	Máximas Medias Mensuales	Mínimas Medias Mensuales
Puerto Maldonado	26.0	23.9-27.1	31.1-34.9	13.9-19.2
Iberia	25.3	22.9-26.4	29.9-32.8	15.3-21.8
Iñapari	25.0	23.3-25.8	30.2-31.4	17.4-21.5

Fuente: SENAMHI.

Estudiando la tabla anterior se nota que la temperatura se incrementa levemente de Norte a Sur. En esta zona los meses de junio y julio son los más fríos, y los más calurosos son los meses de octubre y abril. Como las variaciones de temperatura son muy leves, cualesquiera de estas tres estaciones pueden ser representativas de las zonas de los proyectos.

PRECIPITACIONES.

En la zona del proyecto las precipitaciones tienen un régimen tropical húmedo. Las intensidades de lluvia alcanzan valores significativos para intervalos de tiempo reducidos con variación violenta entre núcleo de tormenta y zonas localizadas: Las tormentas son del tipo convectivo originadas por nubes de desarrollo vertical. La componente orográfica en este caso es poco significativa por la llanura del área. La precipitación promedio total anual es de 1,986.3 mm. en Puerto Maldonado, de 1,540 mm., en Iberia, y de 1,846.5 mm en Iñapari. El aporte se concentra entre los meses de octubre - abril cubriendo el 75 u 80 % del total anual, con los meses de diciembre a febrero como los meses punta.

La variación de precipitación promedio mensual es de 66.4 mm. en Julio a 288.5 mm., en diciembre en Puerto Maldonado, de 19.9 mm., en julio a 214.5 mm., en marzo en Iberia, y de 31.7 mm., en julio a 295.5 mm., en febrero en la estación Iñapari. Estas variaciones se pueden ver en la Tabla siguiente:

Cuadro N° 45. Resumen de Datos Promedio de elementos Meteorológicos en la Estación Iñapari.

Estación Iñapari (1965-1974)	Und. de Med.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	Promedio Anual
Temp. MMM	C	30.7	30.4	30.2	30.3	30.4	30.2	30.2	31.8	32.1	31.4	31.1	30.4	-	-
Temp. MM	C	25.7	25.2	25.1	25.2	25.0	24.0	23.3	24.6	25.1	25.8	25.7	25.4	-	25.0
Temp. mmm	C	21.4	21.1	21.5	21.1	20.5	19.2	17.4	18.5	19.0	20.6	21.0	21.4	-	-
Precip. TMM	mm	195.7	295.5	273.0	165.0	105.4	52.7	31.0	40.5	102.9	146.3	204.9	233.6	1846.5	-
Precip. Max24h	mm	30.1	47.4	34.1	36.8	26.7	24.8	17.1	21.6	34.1	46.7	49.7	40.5	-	-
Hum. Rel. PM	%	88.0	89.0	89.0	89.0	88.0	87.0	85.0	83.0	85.0	87.0	86.0	88.0	-	87.0

Fuente: SENAMHI.

- MM = Media Mensual
- Mmm = mínima media mensual
- TMM = Total Media Mensual
- Max24h = Máxima en 24 horas
- PM = Promedio Mensual
- Pmme = Promedio mensual mínimo extremo

Cuadro N° 46. Resumen de Datos Promedio de elementos Meteorológicos en la Estación Iberia.

Estación Iberia (1965-1974)	Und. de Med.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	Promedio Anual
Temp. MMM	C	31.2	31.0	31.0	30.4	29.9	29.4	30.1	32.2	32.8	32.1	31.9	31.3	-	-
Temp. MM	C	26.4	26.2	26.0	25.6	24.3	23.2	22.9	24.7	25.8	26.2	26.3	26.1	-	25.3
Temp. mmm	C	21.8	21.8	21.4	20.9	18.7	17.1	15.3	16.7	18.7	20.3	20.9	21.4	-	-
Precip. TMM	mm	178.0	196.2	214.5	174.4	70.2	53.0	19.9	59.8	72.2	137.5	172.5	191.9	1540.1	-
Precip. Max24h	mm	40.0	52.2	50.2	47.2	28.3	24.4	12.2	29.9	29.9	42.0	49.5	51.4	-	-
Hum. Rel. PM	%	69.0	68.0	69.0	69.0	68.0	68.0	64.0	60.0	61.0	65.0	66.0	68.0	-	66.3

Fuente: SENAMHI.

- MM = Media Mensual.
Mmm = mínima media mensual.
TMM = Total Media Mensual.
Max24h = Máxima en 24 horas.
PM = Promedio Mensual.
Pmme = Promedio mensual mínimo extremo.

Cuadro N° 47. Resumen de Datos Promedio de elementos Meteorológicos en la Estación Puerto Maldonado.

Elementos Meteorológicos	Und. de Med.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	Promedio Anual
Temp. PMME	C	32.8	32.5	32.5	31.6	31.8	31.1	31.7	34.4	34.5	34.9	33.6	32.4	-	-
Temp. PM	C	26.7	26.4	26.4	26.3	25.5	24.3	23.9	25.5	26.5	26.8	27.1	26.5	-	26.0
Temp. pmme	C	17.3	17.4	17.4	16.5	13.9	15.3	14.4	15.4	15.3	18.2	19.2	18.3	-	-
Precip. TMME	mm	459.0	488.0	494.0	395.0	420.0	187.0	209.0	283.0	177.0	265.0	233.0	491.0	-	-
Precip. TPM	mm	279.5	267.9	259.1	133.4	101.6	70.0	66.4	84.4	82.9	157.6	195.0	288.5	1986.3	-
Precip. tmme	mm	160.0	164.1	152.1	33.0	2.0	4.0	6.0	3.8	24.0	74.0	89.0	105.0	-	-
Hum. Rel. PM	%	80.0	81.0	80.0	79.0	77.0	78.0	75.0	71.0	68.0	73.0	76.0	80.0	-	76.5

Fuente: SENAMHI.

- MMM = Máxima Media Mensual
MM = Media Mensual
mmm = mínima media mensual
TMM = Total Media Mensual
Max24h = Máxima en 24 horas

PM	=	Promedio Mensual
pmme	=	Promedio mensual mínimo extremo

HUMEDAD RELATIVA.

La humedad relativa está relacionada con el régimen termopluviométrico, a mayor precipitación mayor humedad relativa. La humedad relativa en Iñapari es mayor que en Iberia y de Puerto Maldonado. En Iberia la humedad relativa varía de 60% a 69%, en Iñapari de 83% a 89%, y en Puerto Maldonado de 68% a 81%, siendo los meses más secos los menos lluviosos.

INFORMACIÓN BÁSICA.

Para efectos de identificación del área de estudio necesario utilizar la siguiente carta nacional a escala 1:100,000, para la delimitación de las quebradas y/o ríos que surcan la vía: Hoja 23y y Hoja 23z.

INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA.

No se dispone de registros de caudales. Para la estimación de las descargas de diseño por lo tanto estos se deben obtener en base a datos de precipitación. Varios métodos estiman las descargas máximas a partir de la serie histórica de precipitaciones máximas de 24 horas. Otra información que se precisa en determinados métodos es la distribución típica de la tormenta a lo largo del día. Como no se tienen estaciones pluviográficas en la zona, una forma de conseguirla es utilizando curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia regionales. En consecuencia, el estudio de precipitaciones tuvo como objetivo determinar: Los valores de precipitaciones máximas en 24 horas, parámetro registrado por las estaciones meteorológicas, en función de su frecuencia.

La magnitud de la lluvia para diversas duraciones, mediante la definición de la relación Intensidad-duración-frecuencia (IDF) aplicable a la zona, tal que permita modelar la distribución temporal de las tormentas a lo largo del día.

ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN.

En las Tablas 5, 6, 7 se muestran las precipitaciones máximas de 24 horas medidas en las estaciones meteorológicas Puerto Maldonado, Iberia, e Iñapari respectivamente. Las series están ordenadas en orden decreciente; habiéndose registrado precipitaciones de hasta 366 mm. en 24 horas en la estación Puerto Maldonado, de hasta 191.8 mm. en 24 horas en la estación Iberia, y de hasta 140 mm en la estación de Iñapari; pero corresponden a registros de distinta longitud, 30, 25 y 11 años para la estación de Puerto Maldonado, Iberia e Iñapari respectivamente.

Cuadro N° 48. Estación Puerto Maldonado. Serie Histórica de precipitación máxima en 24 horas ordenadas en forma decreciente.

Nº Orden	PRECIPITACIÓN (mm)
1	366.0
2	283.0
3	161.0
4	152.0
5	146.0
6	144.0
7	140.0
8	138.0
9	136.0
10	134.0
11	130.0
12	130.0
13	127.0
14	125.0
15	120.0
16	115.0
17	110.0
18	107.0
19	105.0
20	103.0
21	103.0
22	101.4
23	100.0
24	99.0
25	95.0
26	92.3
27	83.0
28	82.5
29	66.0
30	62.9
Media (X)	129
Desv. Estand.	59.6

Fuente: SENAMHI.

Cuadro N° 49. Estación IBERIA. Serie Histórica de precipitación máxima en 24 horas ordenadas en forma decreciente.

Nº Orden	PRECIPITACIÓN (mm)
1	191.8
2	187.0
3	122.8
4	120.0
5	112.0
6	110.0
7	105.0
8	104.0
9	100.0
10	95.8
11	93.0
12	92.0
13	86.0
14	84.0
15	80.0
16	78.0
17	77.0
18	74.5
19	72.0
20	70.5
21	69.0
22	68.0
23	62.0
24	48.5
25	37.0
Media (X)	93.62
Desv. Estand.	35.67

Fuente: SENAMHI.

Cuadro N° 50. Estación IÑAPÁRI. Serie histórica de precipitación máxima en 24 horas ordenadas en forma decreciente.

Nº Orden	PRECIPITACIÓN (mm)
1	140.0
2	115.0
3	109.7
4	97.0
5	74.0
6	70.4
7	67.5
8	60.2
9	49.0
10	47.2
11	46.0
Media (X)	79.6
Desv. Estand.	31.4

Fuente: SENAMHI.

Con estos datos se efectuó el análisis de frecuencias para la determinación de las frecuencias con que determinadas precipitaciones máximas de 24 horas serán igualadas o superadas. En este análisis se aplicó ajustes a distribuciones Gumbel, Lognormal, Lognormal de 3 parámetros, Log Pearson III por los métodos de momentos y máxima verosimilitud.

Valores de Precipitaciones Máximas de 24 horas para diferentes períodos de retorno T_r . se presentan los resultados de los cálculos para diferentes períodos de retorno T_r . El período de retorno T_r representa el número de años que transcurre en promedio para que un evento sea igualado o excedido. Previamente los valores de las precipitaciones máximas fueron corregidos por el factor 1.12, por provenir los datos básicos de registros pluviométricos para los cuales deben corregirse los efectos sesgados hacia la subestimación de las mediciones discretizadas en 24 horas, según recomendación de instituciones hidrológicas de prestigio.

Cuadro N° 51. Valores de Precipitaciones Máximas de 24 horas para diferentes períodos de retorno T_r .

Nº Orden	Precipitación Máx. en 24 horas (mm)		
	Puerto Maldonado	Iberia	Iñapari
1.05	80	55	45
2.0	133	99	83
10.0	203	153	149
50.0	263	203	172
100.0	289	223	190

Fuente: SENAMHI.

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LAS CUENCAS.

Para determinar los parámetros de las cuencas se procedió a delinearlas mediante la ayuda del GIS y la base de datos de las cartas nacionales. Con el mismo programa y herramientas adicionales se determinó los parámetros de Área, longitud de cauce, pendiente, longitud crítica, etc.

DURACIÓN DE LA TORMENTA CRÍTICA.

Debido a que la intensidad de la lluvia disminuye con la duración de la tormenta, el tiempo crítico de duración será el tiempo de concentración. Para calcular el tiempo de concentración crítico se utilizó las ecuaciones de Kirpich y de Bransby – Williams. La ecuación de Kirpich tiende a dar valores bajos, aunque fue hallado en cuencas húmedas del Este de los Estados Unidos. La segunda ecuación, propuesta por el Inglés G. Bransby Williams ha sido utilizada en varios países alrededor del mundo, incluido el nuestro, aunque tiende a dar valores altos. Se utilizó la media geométrica obtenida en cada subcuenca para hallar el tiempo de concentración. Se calculó el tiempo en el cual una partícula recorrería una cuenca desde el punto más alejado hasta la zona de cruce con el camino vecinal, usando los métodos de Kirpich y Bransby Williams. La duración crítica sirvió para establecer el tiempo de duración de la tormenta de diseño.

Las fórmulas de Kirpich y Bransby Williams se presentan a continuación. En las siguientes fórmulas t_c es el tiempo de concentración en minutos, L es la longitud

del canal desde la divisoria hasta la salida de la cuenca y S es la pendiente media del canal.

Fórmula de Kirpich en unidades L en km y S en m/m.

$$T_c = 3.97L^{0.77}S^{-0.385}$$

Esta fórmula fue deducida en base a valores de seis cuencas agrícolas en los Estados Unidos.

Fórmula de Bransby – Williams, L en km, A en km² y S en m/m

$$T_c = 14.6LA^{-0.1}S^{-0.2}$$

Esta fórmula ha sido usada en varios países, en un trabajo en el que analizó las descargas en aliviaderos en la India y que fue publicada en el Journal The Engineer en Londres. Otro procedimiento es utilizar la sumatoria de los tiempos que tarda el agua en recorrer cada tramo desde el punto más lejano hasta la salida, $T_c = \sum a_i L_i / V_i$, donde L_i es la longitud del tramo recorrido y V_i está dado en tablas para las condiciones del terreno (pendiente, tipo de cobertura vegetal, etc.). Por otro lado, se ha empleado el método de Dick y Peschke (Guevara, 1991) para hallar las intensidades de diseño tomando como base la precipitación máxima en 24 horas cuyo periodo de retorno es 50 años. Este método permite hallar intensidades de precipitación en zonas en las que no se dispone de fluviógrafos y es una envolvente de precipitaciones registradas en el mundo. Por lo tanto, incluye zonas tropicales donde las lluvias son intensas.

3.1.5.8. MODELAMIENTO HIDROLÓGICO.

MÉTODO DEL NÚMERO DE CURVA (SCS).

El modelamiento hidrológico se realizó utilizando el programa HEC – HMS v.2.2.2. para determinar la escorrentía causada por las lluvias de diseño. Este programa ha sido creado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos para simular el tránsito de avenidas causados por precipitación.

El método que se ha utilizado para estimar las pérdidas por infiltración es el método del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (SCS). Mediante este método se selecciona un número de curva que, mediante transformaciones adecuadas, permite calcular la lluvia acumulada que se infiltra en el subsuelo y estimar la precipitación efectiva. Un número de curva de 100 representa un suelo impermeable, mientras que un número de curva de 0 (cero) representaría un número de curva que permitiría la precolación de toda la lluvia que cae sobre una zona. De acuerdo a la información obtenida en la visita de campo, el área está cubierta de pastizales, cactácea, suculenta y arbustos pequeños toda la extensión. Los suelos de las cuencas se han degradado químicamente permitiendo la formación de suelos limosos y arcillosos, los cuales tienen una textura fina y una permeabilidad muy baja y se clasifican dentro del grupo de suelos hidrológicos tipo B. En las partes más bajas del valle se desarrolla el pastoreo y la agricultura de secano, mayormente. El número de curva (CN) para el tipo de suelo, la cobertura vegetal encontrada y el tipo de prácticas de pastoreo hallado varía entre 80 y 85. El mayor valor corresponde a un suelo tipo B en condiciones pobres. Tomando en cuenta la composición del suelo, el régimen de precipitaciones, la evapotranspiración de la zona, se ha usado un valor de pérdida inicial (valor que no produce escorrentía) de 12.7 mm. En las simulaciones se han considerado intervalos de 15 minutos durante 48 horas.

Las tormentas tipo I y IA se registran en el Océano Pacífico, las tormentas tipo III en el Atlántico, región en la que se producen huracanes con celdas de precipitación con humedad muy cargada y las tormentas tipo II se producen en el resto del país. En Estados Unidos se presentan tormentas muy violentas debido al encuentro de frentes húmedos provenientes del Golfo de México y del Atlántico con frentes fríos

provenientes del Polo Norte lo que genera precipitaciones de gran intensidad durante el desarrollo de las tormentas.

En el Perú sólo las tormentas que se generan en la Selva Amazónica producen lluvias intensas debido a la concentración de masas húmedas en zona tropical, pero por lo general no van acompañadas de huracanes u otros fenómenos meteorológicos como los tifones que causan precipitaciones extremadamente intensas. Cerca de la costa, el mar regula los cambios de temperatura de manera gradual.

MÉTODO RACIONAL CON RELACIÓN INTENSIDAD DURACIÓN FRECUENCIA.

Las precipitaciones máximas e intensidades de tormentas han sido estudiadas regionalmente por el “Estudio de la Hidrología del Perú” hecho por el IILA-SENAMHI-UNI, 1984, cuyas fórmulas que tienen la siguiente forma:

$$P_{t,T} = a(1 + K\text{Log}T)t^n$$

$$i_{t,T} = a(1 + K\text{Log}T)t^{n-1}$$

Donde $P_{t,T}$, $i_{t,T}$ son la precipitación y la intensidad de tormenta para una duración “t” (en horas) y de período de retorno “T” (en años) dados; a, K y n son constantes regionales. Según la metodología empleada por el IILA las fórmulas son válidas para $3 \leq t \leq 24$ horas. Según la misma fuente la precipitación para un día (24 hs) se considera que ha sido producida por una tormenta que dura por término medio 15.6 horas.

El estudio de frecuencia de las precipitaciones máximas en 24 horas, presentado en el acápite anterior, permite adaptar la relación IDF propuesta por el IILA, modificando los parámetros que gobiernan la frecuencia y la magnitud media de la precipitación máxima en 24 horas, pero manteniendo inalterable el parámetro que gobierna la relación con la duración:

Cuadro N° 52. Precipitación Máxima en 24 horas utilizando fórmula regional IILA.

Tiempo de retorno	Original a=24.8mm, K=0.553, n=0.357 [mm]	adaptada al caso con parámetros a=22 mm, K=1.5, n=0.357 [mm]
1.1	77	62
2.3	91	90
10.0	118	147
50.0	147	208
100.0	159	235
		Coincide con valores de la estación Iberia

Fuente: SENAMHI.

Por otra parte, la relación de la intensidad con la duración fue también motivo de análisis en estudios anteriores relacionados con la zona de interés, como el “Estudio De Los Factores Hidráulicos E Hidrológicos Para El Diseño De Los Puentes Mavila Y Alerta, INADE, P.E. Madre de Dios” (Ing. Edgar Rodríguez Z., 1993). En ese estudio, en base a información tomada del análisis de precipitaciones intensas en el Brasil se estableció una curva patrón de tormentas máximas, obtenidas a partir de registros pluviográficos del periodo 1974-75, años caracterizados como húmedos en la estación Puerto Maldonado, obteniéndose la relación de intensidades adimensionales para lluvias máximas de 10 años de tiempo medio de retorno, resultando, como se muestra en el mismo cuadro coincidente en orden de magnitud con la distribución adimensional producida por el estudio del IILA. Pero siendo el estudio de E. Rodríguez y N. De Piérola basado en datos de la zona, su relación de intensidad-duración será usada en el presente estudio.

Cuadro N° 53. Relación adimensional de intensidades para diversas duraciones.

DURACIÓN t	$i_t / i_{1hr.}$ (Rodríguez-De Piérola, 1993)	$i_t / i_{1hr.}$ (IILA, 1984)
15 min.	2.16	2.43
30 min.	1.70	1.57
1 hr.	1.00	1.00
2 hrs.	0.80	0.63
4 hrs.	0.43	0.41
12 hrs.	0.17	0.20
24 hrs.	0.14	0.11

Fuente: SENAMHI.

ANÁLISIS DE LA DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE DISEÑO.

El área motivo del estudio se halla ubicado en la llanura oriental perteneciente al Departamento de Madre de Dios. No se disponen de registros de descarga en estaciones Hidrométricas sobre los cauces indicados; sin embargo, las descargas se han estimado en base a modelos precipitaciones correntía (HEC-HMS utilizando Hidrograma unitario del SCS y de Snyder), métodos empíricos (MacMath), curvas de envolventes regionales (Trau y Gutierrez, 1979), observaciones de campo y manifestaciones de ribereños sobre el alcance de las aguas máximas.

Adicionalmente han sido recopilados registros de ríos cercanos o de régimen de selva para efectos comparativos y de referencia del orden de magnitud. En la Tabla 3 se presenta el rendimiento de las cuencas del río Manuripe, Muymanu, Chilina, de la misma zona geográfica del Yarevija, además del propio Yaverija y de otros ríos de la selva. Se aprecia que el rendimiento de caudales medios los ríos de la zona son coincidentes y están comprendidos entre 0.021 y 0.023 m³/s/km². Se anotan en la tabla también los rendimientos máximos de los estudios de avenidas hechos con anterioridad para las cuencas del Muymanu y Manuripe (“Estudio De Los Factores Hidráulicos E Hidrológicos Para El Diseño De Los Puentes Mavila Y Alerta, INADE, P.E. Madre de Dios”, Ing. Edgar Rodríguez Z., 1993)

Cuadro N° 54. Rendimiento de Subcuencas del río Madre de Dios, del río Ucayali y del río Amazonas.

Cuenca	Area (Km ²)	Rendimiento Medio (m ³ /s/Km ²)	Rendimiento Máx. (m ³ /s/Km ²)
Manuripe	5263	0.023	0.133-0.164
Muymanu	1725	0.022	0.155-0.191
Chilina	71	-	1.28
Providencia	1512	0.113	-
Pinquina	2026	0.154	-
Yaverija	402	0.021	-
Ucayali	255000	0.039	0.08
Amazonas	620000	0.060	-

Nota: Los rendimientos máximos anotados para los ríos Manuripe y Muymanu, provienen de los caudales máximos calculados para 50 y 100 años de periodo de retorno en el estudio “Estudio De Los Factores Hidráulicos E Hidrológicos Para El Diseño De Los Puentes Mavila Y Alerta, INADE, P.E. Madre de Dios” (Ing. Edgar Rodríguez Z., 1993).

Fuente: SENAMHI.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS HIDROLÓGICO.

El modelamiento hidrológico determino caudales mediante el método del IILA y el SCS, mostrándose los resultados en la Tabla 52 Resultado del modelamiento hidrológico.

Cuadro N° 55. Parámetros hidrológicos y caudales de las cuencas del tramo Desvío 21.5 km - Nueva Alianza -Quebrada Gamitana.

Área Km ²	Longitud (L) Km	Cota Máx. (m.s.n.m)	Cota Mín (m.s.n.m)	S	Tiempo de Concentración (min)			Intensidad (mm/h)	Qmedio (m3/s)	Dur. Crítica Tormenta (min)	Lc Km	Ct	tp (hr)	CN	%imper	Q10-ILIA (m3/s)	Q10-SCS (m3/s)
					Kirpich	B-W	Media										
0.067	1.00	240.00	220.00	0.020	17.90	41.83	27.37	82.40	0.01	30	0.59	4.24	2.71	84	1%	0.77	0.40
0.068	1.00	240.00	220.00	0.020	17.90	41.77	27.35	83.40	0.01	30	9.58	4.24	6.27	84	1%	0.79	0.30
0.067	1.00	240.00	220.00	0.020	17.90	41.83	27.37	84.40	0.01	30	1.49	4.24	3.59	84	1%	0.79	0.50
0.067	1.00	240.00	220.00	0.020	17.90	41.83	27.37	85.40	0.01	30	0.95	4.24	3.14	84	1%	0.80	0.50
15.00	20.50	302.00	220.00	0.004	340.77	689.12	484.59	19.18	2.46	480	9.61	8.00	29.27	84	1%	39.99	25.51
0.07	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	34.53	22.63	69.18	0.01	20	1.21	3.91	2.96	84	1%	0.63	0.40
0.08	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	34.04	22.47	53.65	0.01	20	1.21	3.91	2.96	84	1%	0.56	0.40
0.07	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	34.37	22.58	50.12	0.01	20	1.21	3.91	2.96	84	1%	0.47	0.40
0.08	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	33.95	22.44	43.51	0.01	20	1.21	3.91	2.96	84	1%	0.47	0.40
13.50	15.00	302.00	220.20	0.005	237.56	478.72	337.23	17.18	2.21	340	9.61	8.00	26.66	84	1%	32.24	17.81
0.08	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	33.86	22.41	43.51	0.01	20	1.31	3.91	3.03	84	1%	0.48	0.40
0.07	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	34.37	22.58	23.12	0.01	20	4.30	3.91	4.33	84	1%	0.22	0.40
0.12	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	32.50	21.96	43.51	0.02	20	1.21	3.91	2.96	84	1%	0.72	0.41
0.08	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	33.95	22.44	62.12	0.01	20	1.21	3.91	2.96	84	1%	0.66	0.40
0.11	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	32.76	22.05	53.18	0.02	20	1.27	3.91	3.00	84	1%	0.81	0.55
0.12	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	32.39	21.92	43.51	0.02	20	1.19	3.91	2.94	84	1%	0.74	0.42
0.08	0.85	245.00	225.00	0.024	14.84	33.95	22.44	47.19	0.01	20	1.21	3.91	2.96	84	1%	0.51	0.40

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.6. MODELAMIENTO HIDRÁULICO.

En el área de estudio se tiene dos puentes, los cuales están localizados en quebradas permanentes, las que actualmente presentan vegetación abundante.

3.1.6.1. GENERALIDADES.

Para hallar los niveles de inundación se utilizó el programa HEC – RAS 3.1.1., desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos para calcular las curvas de remanso producidas por los caudales de interés en el tramo de un curso de agua natural. Las salidas tabulares y gráficas de este programa permiten determinar la extensión de la inundación causada por flujos extremos.

3.1.6.2. TOPOGRAFÍA Y RUGOSIDAD (GEOMETRÍA DEL MODELO).

Con la finalidad de realizar el modelamiento geométrico de las quebradas se utilizaron datos topográficos tomados en secciones de las quebradas. La rugosidad en el cauce principal ha sido estimada en 0.045 para el cauce y 0.080 para las planicies de inundación en ambas márgenes debido a la presencia de vegetación. En general, los puentes en este camino vecinal tienen gran cantidad de vegetación, agua estanca, por lo que sus cauces necesitan una limpieza total.

3.1.6.3. CAUDALES.

Los caudales usados en la ejecución del programa HEC–RAS fueron los obtenidos en las simulaciones hidrológicas llevadas a cabo anteriormente usando el programa HEC – HMS para los eventos de 10 años con los métodos de IILA y el SCS.

3.1.6.4. NIVELES DE INUNDACIÓN.

Resultados de la simulación con un periodo de retorno de 10 años. El programa HEC – RAS 3.1.1 permite hallar los datos de salida en forma gráfica y tabular. Las

salidas gráficas incluyen las secciones transversales con los niveles de agua y las cotas de la línea de energía, además de los tirantes críticos correspondientes para cada caudal. Se consideró las longitudes originales y las longitudes recomendadas de los puentes para los eventos cuyo periodo de retorno es 100 años usando los resultados de la simulación hidrológica.

Aunque los caudales del método del ILLA son apreciablemente mayores a los del SCS, se ha optado por verificar las estructuras para ambos. Debido a la naturaleza del camino, y las restricciones económicas, el consultor ha creído conveniente adoptar como caudal de diseño el correspondiente al método del SCS para algunas quebradas, donde las soluciones de mejoramiento resultaban no factibles.

3.1.6.5. MODELAMIENTO Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE OBRAS MENORES.

Las alcantarillas de TMC serán colocadas en los puntos bajos, de acuerdo con los planos del expediente técnico. La dimensión de alcantarillas debe ser tal que permitan su mantenimiento y limpieza, por lo que las alcantarillas TMC serán de 0.90m.

3.1.7. PLANEAMIENTO DE SOLUCIONES DE INGENIERÍA A LOS PROBLEMAS DE DRENAJE.

3.1.7.1. INTRODUCCIÓN.

Es conveniente antes de proceder al diseño de las estructuras componentes del sistema de drenaje, fijar los parámetros o criterios que guiarán el tipo y dimensionamiento de estructura de drenaje que debe disponer el camino vecinal, para poder cumplir las condiciones de transitabilidad y seguridad que debe disponer toda vía. Bajo este criterio, se propuso que el camino vecinal tenga las siguientes divisiones con el fin lograr una caracterización de las obras de drenaje evitando de este modo la generalización de los diseños que nos puede llevar a la distorsión o

error en el control de la problemática la que ocasiona la acción dinámica de las aguas superficiales y subsuperficiales.

3.1.7.2. CLASIFICACIÓN DEL CAMINO VECINAL DESVÍO KM 21.5 - NUEVA ALIANZA – QUEBRADA GAMITANA.

TIPOS DE OBRAS.

La selección del tipo de obra está hecha en función de los siguientes parámetros: Disponibilidad de Materiales, Constructiva y Conservación del Medio Ambiente:

TIPO ESTRUCTURAL. Son aquellas obras cuya posibilidad de ejecución mediante el uso de materiales convencionales de ingeniería (acero, cemento agregado y enrocados, no existen grandes limitaciones, la facilidad constructiva por disponibilidad de accesos, lluvias, licencias son posibles de superar y con respecto al daño ambiental, este cae dentro del campo moderado debido a lo agreste del terreno.

TIPO BIO ESTRUCTURAL. Llamamos así, al tramo donde se debe adoptar estructura que obligan a usar soluciones no muy convencionales en especial por la carencia de materiales convencionales de ingeniería, en alguno de sus variables, Ejemplo: los lugares donde se desarrolla vía presentan grandes problemas de lluvias, que ocasiona que el diseño debe ser de rápida ejecución. Con respecto al medio ambiente, se deben adoptar soluciones que no agredan a este debido a la gran existencia de cauces naturales y bosques que obligan al uso de estructuras no estructural o de concreto armado.

FACTORES SOCIALES Y REGIONALES. La selección del tipo de obra estará afectada por el tipo de poblador que se verá afectada por la construcción de la vía, lo cual afecta al diseño de las obras obligando a soluciones forzadas, ejemplos cunetas con rejillas en zonas urbanas, obras de arte sofisticados como puentes, camas, sifones, etc. en zonas agrícolas. Asimismo, en algunos casos, las

soluciones serán forzadas por exigencias de las poblaciones a usar un determinado trazo, que obliga al uso de soluciones forzadas que encarecen la obra.

DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE ESTRUCTURAS DE DRENAJE POR FUNCIÓN.

A continuación, presentamos los tipos de estructura, que deben colocarse en el camino vecinal para controlar el tipo de drenaje que es necesario para controlar la acción del agua superficial y subsuperficial.

ESTRUCTURAS PARA CONTROLAR EL DRENAJE LONGITUDINAL:

) Cuneta Lateral a lo largo del tramo, en partes donde se necesite.

ESTRUCTURAS PARA CONTROLAR EL DRENAJE TRANSVERSAL.

) 15 Alcantarillas TMC

) 2 Puentes

3.1.7.3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS TIPOS DE ESTRUCTURAS DE DRENAJE.

ESTRUCTURAS PARA CONTROLAR EL DRENAJE LONGITUDINAL.

CUNETA LATERAL.

El diseño de las cunetas ha contemplado las siguientes consideraciones climáticas y geométricas:

BOMBEO O PENDIENTE TRANSVERSAL DEL CAMINO VECINAL.

Con el fin de facilitar el ingreso de las aguas de escorrentía superficial que discurren sobre la superficie de rodadura y facilitar su orientación hacia las cunetas, se debe

considerar una pendiente mínima de 2% en el sentido transversal de la plataforma del camino en todos sus tramos.

PENDIENTE LONGITUDINAL DEL CAMINO VECINAL.

En lo que respecta a la pendiente longitudinal y por tratarse de un camino vecinal se debe considerar una pendiente mínima de 0.5%, especificado en las Normas Peruanas de Carreteras.

SECCIÓN GEOMÉTRICA TÍPICA DE LA CUNETETA.

Para el presente estudio, se ha diseñado dos tipos de estructuras, de acuerdo a las condiciones hidrológicas y topográficas. Cuneta triangular, cuneta sin revestimiento de sección triangular de 1.0m de base y 0.5m de altura.

PENDIENTE LONGITUDINAL DE LA CUNETETA.

La pendiente longitudinal de la cuneta se ha adoptado igual a la pendiente del trazo vial, pero cuando ésta es muy pronunciada (mayor de 3.0%) se recomienda que la longitud del tramo de la cuneta se acorte a distancias entre 150 m a 200 m aproximadamente. Se toma dicha decisión para evitar velocidades muy altas que a su vez provocan erosión de la losa de concreto.

LONGITUDES DE TRAMO.

La longitud de recorrido de un tramo de cuneta, para el presente estudio, se ha detectado que depende de varios factores, tales como: ubicación de entregas naturales (ríos, hondonadas, etc.), ubicación de puntos bajos que presenta el perfil del camino vecinal, pendiente de trazo muy pronunciada, caudales de recolección en un tramo según los niveles de precipitación y necesidad de contar con un punto de evacuación en lugares que merecen no ser cambiados de su condición actual, tales como puntos de salida de canales de riego.

ESTRUCTURAS DE ENTREGA DE LAS CUNETAS.

Se denomina así a las estructuras que permiten la entrega de las aguas que conducen las cunetas a los cauces naturales, taludes protegidos, buzones de ingreso de agua pluvial, etc., para así ser llevados en forma ordenada hacia su punto de evacuación final.

ALCANTARILLAS.

Las alcantarillas de cruce son aquellas obras destinadas principalmente a transportar el agua recolectada por los sistemas de drenaje longitudinal y su disposición hacia puntos adecuados identificados en campo en la dirección del drenaje natural, también son utilizados para evacuar el flujo proveniente de cárcavas y pequeñas quebradas.

CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTO PRINCIPAL.

El cuerpo principal de las estructuras puede ser uno de los siguientes:

) TIPO TMC (TUBERÍA METÁLICA CORRUGADA).

En este estudio se recomienda utilizar tuberías de diámetros 0.910 m (36"), instaladas con una pendiente mínima de 1%, sus planchas tienen un calibre mínimo de 2.0 mm y 2.5 mm respectivamente. La cobertura mínima es de 0.30m medida a nivel de subrasante.

) TIPOS DE ESTRUCTURAS DE ENTRADA Y SALIDA.

Entrada o Salida con Cabezales de concreto. Este tipo de entrada o salida se ha considerado conveniente colocar cabezales de entrada y salida de concreto de $f'c = 175$ de kg/cm^2 .

3.1.7.4. PUENTES.

Para el presente estudio se considerará como pontones a aquellas estructuras simplemente apoyadas cuya longitud que son mayores a 10 m de cubierta de una sola luz. Se propone que las estructuras del tablero de madera con losas de madera rolliza, elevando la rasante actual, de acuerdo a los resultados del modelamiento hidráulico, siendo el valor mínimo de 1.00m sobre la cota de rasante actual, conforme con los reportes de inundación. En el presente expediente, de acuerdo al IMD y a la categoría de la vía es de bajo tránsito, por lo que los puentes diseñados corresponden a lo de Luz máxima de 15m.

PROTECCIÓN DEL CAUCE DONDE SE UBICAN LOS PUENTES Y PONTONES.

ADECUACIÓN DE QUEBRADAS.

Según sean las obras de arte proyectadas para el cruce del camino por las quebradas, ya sean del tipo pontón, puente, etc., estas requieren de una adecuación de tal forma que permitan retirar de ellas cualquier material que produzca una obstrucción en el flujo hacia el dren natural, es por esta razón que las quebradas deberán estar sometidas a un proceso de conformación y limpieza del cauce para permitir un flujo lo más uniforme posible sin que desestabilice su estructura. Esta adecuación de quebradas se debe realizar en una longitud promedio de 150m., aguas arriba y abajo de la estructura de cruce, la longitud de la adecuación variará dependiendo del requerimiento de cada quebrada, riachuelo, etc. Para lo cual se ha previsto realizar una remoción de todo el material sobrante producto de la construcción y asimismo la eliminación de los materiales, en especial rocas y troncos, que estén en estado latente de ser arrastrado hacia los ductos los que serían obstruidos por éstos, y en consecuencia se presenten procesos erosivos en el camino vecinal por el flujo de la quebrada.

3.1.7.5. RELACIÓN DE OBRAS PRINCIPALES.

En el siguiente cuadro se listan las características de las principales obras de drenaje transversal.

Relación de obras de arte.

Cuadro N° 56. Relación de obras de arte.

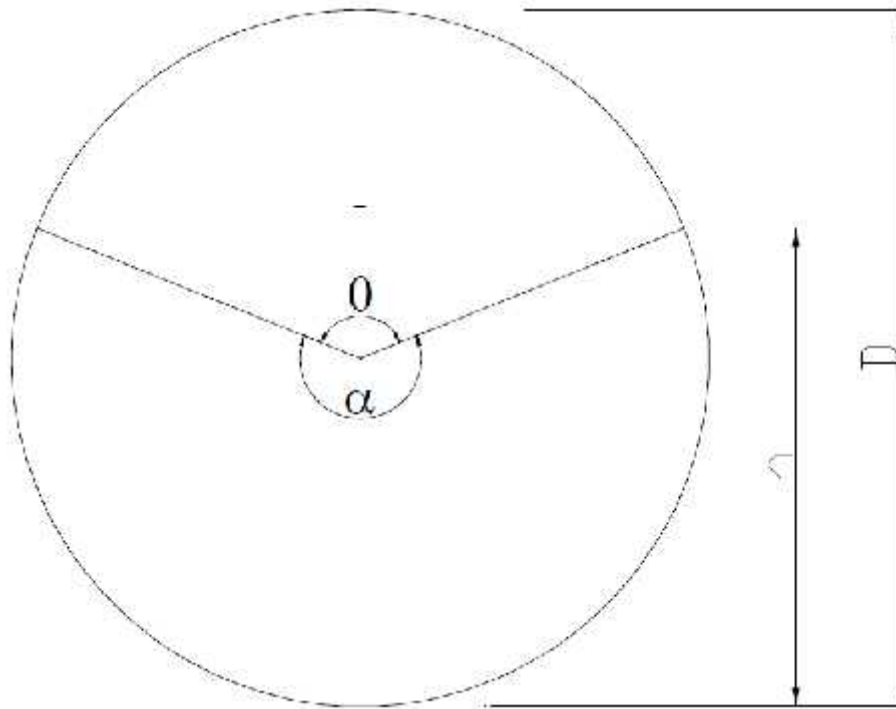
ITEM	PROGRESIVA	FUNCIÓN	SENTIDO	DESCRIPCIÓN
1	1+067	Pto. Bajo	I-D	Alcantarilla TMC 36"
2	1+230	Pto. Bajo	I-D	Alcantarilla TMC 36"
3	1+580	Pto. Bajo	I-D	Alcantarilla TMC 36"
4	1+880	Pto. Bajo	I-D	Alcantarilla TMC 36"
5	2+830	Pto. Bajo	I-D	Alcantarilla TMC 36"
6	2+890	Puente	I-D	Puente de 16m de Luz.
7	4+140	Pto. Bajo	I-D	Alcantarilla TMC 36"
8	7+030	Pto. Bajo	I-D	Alcantarilla TMC 36"
9	8+380	Puente	I-D	Puente de 16mde Luz.
10	8+835	Pto. Bajo	D-I	Alcantarilla TMC 36"
11	10+610	Pto. Bajo	D-I	Alcantarilla TMC 36"
12	11+465	Pto. Bajo	D-I	Alcantarilla TMC 36"
13	11+975	Pto. Bajo	D-I	Alcantarilla TMC 36"
14	12+570	Pto. Bajo	D-I	Alcantarilla TMC 36"
15	13+580	Pto. Bajo	D-I	Alcantarilla TMC 36"
16	13+580	Pto. Bajo	D-I	Alcantarilla TMC 36"
17	13+580	Pto. Bajo	D-I	Alcantarilla TMC 36"

Fuente: Elaboración propia.

3.1.7.6. VERIFICACIÓN DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLAS TMC.

Se ha adoptado el siguiente criterio técnico para el diseño hidráulico de alcantarillas de TMC. Se ha propuesto una alcantarilla circular, tal como se indica:

Gráfico N° 6. Tirante Crítico (h_c):



Fuente: Elaboración propia.

Donde:

h : Tirante

T : Espejo de agua

D : Diámetro de alcantarilla.

y α : ángulos formados por dos radios que intersecan con los extremos del espejo de agua.

Cálculo del Tirante Crítico (h_c):

$$h_c \times D = \frac{0.339 \times Q}{D^{2.5}}^{0.517}$$

D = Diámetro en m.

Q = Caudal m^3/s .

Cálculo de la Velocidad Crítica (Vc):

$$V_c = \sqrt{g \cdot h_c}$$

Donde:

Vc= Velocidad crítica en m/s

g= Aceleración de la gravedad (9.81m/s²)

hc= Tirante crítico en m.

Cálculo del Espejo de agua (T):

$$T = 2 \sqrt{h_f D} \quad Z h A$$

Cálculo del Radio Hidráulico (R):

$$R = \frac{A_c}{P}$$

$$A_c = \frac{1}{8} f r \quad Z \text{ Sen } r \quad D^2$$

$$P = \frac{D}{2} r$$

Donde:

R= Radio hidráulico en m.

Ac= Área crítica en m².

P= Perímetro mojado en m.

D= Diámetro en m.

Cálculo de la Pendiente Crítica (Sc):

$$S_c = \frac{V_c^2 \cdot n^2}{R^{4/3}}$$

Donde:

Sc= Pendiente crítica en m/m.

Vc= Velocidad crítica en m/s.

n= Coeficiente de rugosidad de Mannig.

R= Radio hidráulico en m.

Luego de establecer el tipo de flujo, el dimensionamiento de la alcantarilla consiste en calcular el diámetro D:

$$D \geq 1.20 H_e.$$

Donde H_e , se calcula aplicando el principio de conservación de la energía.

$$H_e = h_c + \Gamma \frac{V_c^2}{2g} + \Gamma h_{1-2} + Z \frac{V_1^2}{2g}$$

Donde:

H_e = Tirante de flujo en la entrada en m.

h_c = Tirante crítico en m.

$V_c^2/2g$ = Carga de velocidad crítica en m.

h_{1-2} = Perdida de carga entre secciones 1 y 2 en m.

$V_1^2/2g$ = Carga de velocidad en la sección 1 en m.

Para hallar H_e es necesario calcular la perdida de carga entre las secciones 1 y 2 (h_{1-2}) y la velocidad en la entrada (V_1).

Perdida de carga (h_{1-2}).

$$h_{1-2} = S_o * f d_1 \Gamma 1.4 h_c^A$$

Donde:

h_{1-2} = Pérdida de carga entre las secciones 1 y 2 en m.

S_0 = Pendiente del fondo de la alcantarilla.

d_1 = Distancia entre las secciones 1 y 2 en m.

h_c = Tirante crítico en m.

Velocidad V_1 :

$$V_1 = \frac{Q}{A_c}$$

Donde:

V_1 = Velocidad en la sección 1 en m/s

Q = Caudal de descarga en m^3/s

A_c = Área crítica en m^2

El resultado de aplicar este procedimiento puede verse en el cuadro que se adjunta de Verificación de Capacidad de la Alcantarilla donde se valida las dimensiones propuestas para la presente Alcantarilla.

Se indica que también se procesó los datos con el programa HYDRAFLOW EXPRESS EXTENSIÓN obteniéndose los resultados, que se muestran en el cuadro inferior.

Cuadro N° 57. Parámetros hidrológicos y caudales de las cuencas del tramo Desvío 21.5 km - Nueva Alianza -Quebrada Gamitana.

Caudal Q (m³/Seg)	Dimensiones		Coef. De rugosidad "n"	Sa	hc (m)	Vc (m/seg)	T(m)	Γ	P (m)	Ac (m2)	R (m)	Sc	d1	h1-2 (m)	V1 (m/seg)	He (m)	Altura H1(m)	Verificación
	Ym (m)	D (pulg.)																
0.767	0.75	36	0.024	0.010	0.512	2.241	0.908	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0060	5.75	0.0647	1.3312	0.7419	0.89	OK
0.788	0.75	36	0.024	0.010	0.519	2.256	0.906	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0061	5.75	0.0648	1.3675	0.7478	0.90	OK
0.786	0.75	36	0.024	0.010	0.518	2.254	0.906	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0061	5.75	0.0648	1.3636	0.7471	0.90	OK
0.795	0.75	36	0.024	0.010	0.521	2.261	0.905	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0061	5.75	0.0648	1.3797	0.7497	0.90	OK
0.625	0.75	36	0.024	0.010	0.460	2.125	0.914	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0054	5.75	0.0639	1.0843	0.6943	0.83	OK
0.559	0.75	36	0.024	0.010	0.435	2.065	0.913	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0051	5.75	0.0636	0.9703	0.6674	0.80	OK
0.474	0.75	36	0.024	0.010	0.399	1.978	0.907	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0047	5.75	0.0631	0.8218	0.6268	0.75	OK
0.474	0.75	36	0.024	0.010	0.399	1.978	0.907	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0047	5.75	0.0631	0.8218	0.6268	0.75	OK
0.478	0.75	36	0.024	0.010	0.401	1.982	0.907	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0047	5.75	0.0631	0.8288	0.6289	0.75	OK
0.219	0.75	36	0.024	0.010	0.267	1.619	0.832	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0031	5.75	0.0612	0.3791	0.4549	0.55	OK
0.720	0.75	36	0.024	0.010	0.495	2.204	0.911	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0058	5.75	0.0644	1.2485	0.7275	0.87	OK
0.665	0.75	36	0.024	0.010	0.475	2.159	0.914	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0056	5.75	0.0642	1.1534	0.7091	0.85	OK
0.810	0.75	36	0.024	0.010	0.526	2.272	0.904	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0062	5.75	0.0649	1.4052	0.7536	0.90	OK
0.744	0.75	36	0.024	0.010	0.504	2.223	0.910	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0059	5.75	0.0645	1.2905	0.7350	0.88	OK
0.505	0.75	36	0.024	0.010	0.412	2.011	0.910	259.646	2.072	0.576	0.278	0.0049	5.75	0.0733	0.8761	0.6524	0.78	OK

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Donde:

So = Pendiente de la Alcantarilla.

T = Espejo de Agua.

Sc = Pendiente Crítica.

He = Carga de agua.

hc = Tirante Critico.

P = Perimetro Mojado.

h1-2 = Perdida de Carga.

d1 = Distancia entre las secciones 1 y 2 en m

Vc = Velocidad Critica.

Ac = Area Critica

V1 = Velocidad.

Cuadro N° 58. Parámetros hidrológicos y caudales de las cuencas del tramo Desvío 21.5 km - Nueva Alianza -Quebrada Gamitana.

ALC. N°	UBICACIÓN	COTA DE SALIDA	LONGITUD DE ALC.	DIAM.(MM)	PENDIENTE (%)	Cota de Ingreso	N de ojos.	nManning	Qmax (m3/s)	Veloc.(m/s) salida	Hw (m)
A-1	1+067	238.80	5.75	900	1.00	238.86	1	0.024	0.750	1.69	0.813
A-2	1+230	238.92	5.75	900	1.00	238.98	1	0.024	0.788	1.71	0.840
A-3	1+580	239.74	5.75	900	1.00	239.80	1	0.024	0.786	1.71	0.840
A-4	1+880	231.07	5.75	900	1.00	231.13	1	0.024	0.795	1.71	0.850
A-5	2+830	205.60	5.75	900	1.00	205.66	1	0.024	0.625	1.62	0.730
A-6	4+140	233.68	5.75	900	1.00	233.74	1	0.024	0.559	1.58	0.680
A-7	7+030	241.80	5.75	900	1.00	241.86	1	0.024	0.474	1.52	0.621
A-8	8+835	236.98	5.75	900	1.00	237.04	1	0.024	0.474	1.52	0.621
A-9	10+610	237.04	5.75	900	1.00	237.10	1	0.024	0.466	1.52	0.614
A-10	11+465	233.50	5.75	900	1.00	233.56	1	0.024	0.219	1.22	0.400
A-11	11+975	230.30	5.75	900	1.00	230.36	1	0.024	0.720	1.67	0.793
A-12	12+570	232.7	5.75	900	1.00	232.76	1	0.024	0.665	1.65	0.758
A-13	13+580	224.85	5.75	900	1.00	224.91	1	0.024	0.810	1.72	0.854
A-14	14+540	207.02	5.75	900	1.00	207.08	1	0.024	0.744	1.69	0.813
A-15	14+893	201.77	5.75	900	1.00	201.83	1	0.024	0.505	1.54	0.644

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.8. METRADOS.

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5
NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE
TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS

UBICACIÓN : DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA,
REGION MADRE DE DIOS

TRAMO : Desvío KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA

META

FISICA : 15.193 KM

Cuadro N° 59. Resumen de planilla de metrados.

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	Und.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
			CANT	LONG.	ANC.	ALT.		
01.00.00	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>							
01.01.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	GLB	Planilla metrados				1.00	1.00
01.02.00	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	GLB	Planilla metrados				1.00	1.00
02.00.00	<u>OBRAS PRELIMINARES</u>							
02.01.00	CARTEL DE OBRA	UND.	Planilla metrados				1.00	1.00
02.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	KM	Planilla metrados				15.19	15.19
02.03.00	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	Planilla metrados				59,843.70	59,843.70
02.04.00	HABILITACION DE ACCESO A CANTERA	GLB.	Planilla metrados				1.00	1.00
03.00.00	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>							
03.01.00	EXPLANACIONES EN MATERIAL NO CLASIFICADO	M3	Planilla metrados				20,116.50	20,116.50
03.02.00	RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES	M3	Planilla metrados				12,694.42	12,694.42
03.03.00	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	M2	Planilla metrados				60,440.60	60,440.60
03.04.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	Planilla metrados				21,012.34	21,012.34
04.00.00	<u>PAVIMENTOS</u>							
04.01.00	AFIRMADO (e=0.20 m)	M3	Planilla metrados				11,189.67	11,189.67
05.00.00	<u>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</u>							
05.01.00	<u>PUENTES</u>							
05.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	Planilla metrados				388.80	388.80
05.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS MAT. PROPIO	M3	Planilla metrados				314.16	314.16
05.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	Planilla metrados				93.31	93.31
05.01.04	ESTRIBOS DE MADERA (ROLLIZOS) Incluye desmontaje de Puente Existente	UND.	Planilla metrados				4.00	4.00
05.01.05	ESTRUCTURA	M	Planilla metrados				35.60	35.60
05.02.00	<u>ALCANTARILLAS DE TMC</u>							
05.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	Planilla metrados				442.09	442.09
05.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M3	Planilla metrados				95.70	95.70
05.02.03	CAMA DE APOYO	M2	Planilla metrados				115.88	115.88
05.02.04	CONCRETO SIMPLE F'C=175 KG/CM2	M3	Planilla metrados				88.71	88.71

05.02.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	Planilla metrados	334.89	334.89
05.02.06	ALCANTARILLAS DE TMC D=36" C=14	M	Planilla metrados	86.25	86.25
05.02.07	EMBOQUILLADOS Y DISIPADORES	M3	Planilla metrados	16.56	16.56
05.03.00	CUNETAS				
05.03.01	CONFORMACION DE CUNETAS	M	Planilla metrados	30,266.80	30,266.80
05.04.00	ZANJAS DE DRENAJE				
05.04.01	ZANJAS DE DRENAJE	M3	Planilla metrados	240.00	240.00
06.00.00	TRANSPORTE				
06.01.00	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA A 1 KM	M3-KM	Planilla metrados	10,978.78	10,978.78
06.02.00	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR MENOS A 1 KM	M3-KM	Planilla metrados	52,937.75	52,937.75
07.00.00	SEÑALIZACION				
07.01.00	HITOS KILOMETRICOS	U	Planilla metrados	17.00	17.00
07.01.01	SEÑALES INFORMATIVAS	U	Planilla metrados	7.00	7.00
07.01.02	SEÑALES PREVENTIVAS	U	Planilla metrados	3.00	3.00
08.00.00	OBRAS DE IMPACTO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD				
08.01.00	PROGRAMA DE PREVENCIÓN O MITIGACION	GLB	Planilla metrados	1.00	1.00
08.02.00	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO	GLB	Planilla metrados	1.00	1.00
08.03.00	PROGRAMA DE EMERGENCIA O CONTINGENCIA	GLB	Planilla metrados	1.00	1.00
08.04.00	PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	GLB	Planilla metrados	1.00	1.00

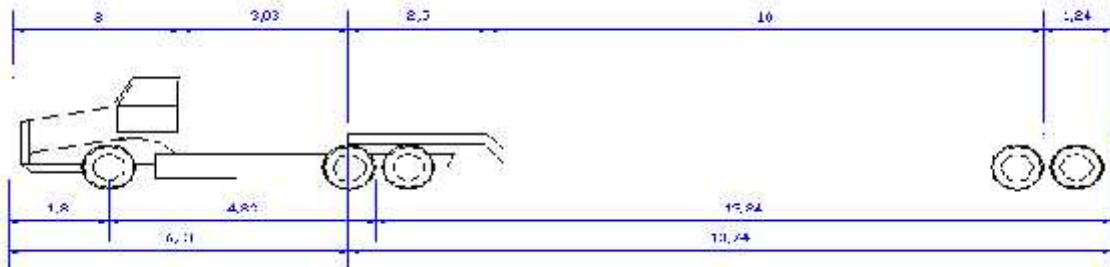
Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 60. Movilización y desmovilización de equipo.

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO				
PROYECTO	:"MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS			
UBICACIÓN	: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS			
TRAMO	: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA			
META FISICA	:15.193 KM			
1.0 EQUIPO TRANSPORTADO				
UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA		PESO EN KG	OBSERVACIÓN
1.00	CAMION CISTERNA 2,000 GAL.	1.00	13,000.00	(3)
4.00	CAMION VOLQUETE 15 M3.	4.00	26,000.00	(3)
1.00	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	0.00	3,000.00	(3)
1.00	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	1.00	16,584.00	(2)
1.00	MOTONIVELADORA DE 125 HP	1.00	11,515.00	(2)
1.00	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	1.00	7,300.00	(2)
1.00	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	1.00	20,520.00	(2)
1.00	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS	1.00	9,000.00	(2)
1.00	ZARANDA MECANICA DE 2 1/2"	1.00	3,000.00	(1)

N° Viajes	VEHÍCULO	COSTO EN SOLES			
		PESO	TIEMPO VIAJE	COSTO ALQUILER HM	SUB TOTAL
		KG	HRS		
4	CAMABAJA 6 X 4, 330HP DE 40 TON	64,919.00	5.82	300	S/. 6,983.16
0	SEMITRAILER 6 X 4, 330HP DE 35 TON		5.82	250	S/. -
TOTAL S/.					
	MOV Y DESMV. INCLUIDO FALSO FLETE (40%)				S/. 9,776.42
	COTIZACIÓN SEGÚN REVISTA COSTOS				
NOTA :	(1) EQUIPO TRANSPORTADO EN VOLQUETES				
	(2) EQUIPO TRANSPORTADO EN CAMIÓN PLATAFORMA				
	(3) EQUIPO AUTOTRANSPORTADO				

TRACTO Y CAMA BAJA PARA TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA (PBM: 40-50 TON)



Intervalo de Capacidad: (20-30 Ton)

	CÁLCULO DE HORAS DE VIAJE DE SEMITRAYLER 6 X 4, 330HP DE 40 TON	Distancia	Velocidad	TOTAL
		KM	KM/HR	Tiempo
	Puerto Maldonado - C.G.	29.10	10.00	2.91
		29.10		2.91

OBSERVACIONES:

LOS PRECIOS DE LOS EQUIPOS DE TRANSPORTE COMO CAMA BAJA SE HAN TOMADO DE LA REVISTA COSTOS, ASUMIENDO QUE NO SE CUENTA CON ESTOS EQUIPOS EL SEMITRAILER SE TOMO DE REFERENCIA PRECIOS MTC P/HORA.

2.0 EQUIPO AUTOTRANSPORTADO					
UNIDAD	VEHÍCULO	COSTO EN SOLES			SUB TOTAL
		TIEMPO DE VIAJE		ALQ / HOR	
		IDA	VUELTA		
1.00	CAMION CISTERNA 2,000 GAL.	0.65	0.65	120.00	S/. 155.18
4.00	CAMION VOLQUETE 15 M3.	0.65	0.65	135.00	S/. 698.32
1.00	CAMIONETA PICK UP	0.65	0.65	48.75	S/. 63.04
TOTAL					S/. 916.54
RESUMEN					
1.0 EQUIPO TRANSPORTADO					S/. 9,776.42
2.0 EQUIPO AUTOTRANSPORTADO					S/. 916.54
TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION					S/. 10,692.96

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 61. Movilización y desmovilización de equipo.

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO						
PROGRAMA DE TRANSPORTE						
PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS UBICACIÓN: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS TRAMO: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA META FISICA:15.193 KM						
1.0 EQUIPO TRANSPORTADO EN CAMA BAJA O SEMITRAYLER 6 X 4, 330HP						
Carguío de Equipos	Peso Tn.	Und.	Programación de Transporte			
CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	16,584.00	1.00	0.5			
MOTONIVELADORA DE 125 HP	11,515.00	1.00	1			
RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	7,300.00	1.00	0.5			
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	20,520.00	1.00	1			
RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP	9,000.00	1.00	1			
ZARANDA MECANICA DE 2 1/2"	3,000.00	1.00	0			
VEHÍCULO	Nº Viajes					
CAMIÓN SEMITRAYLER	0					
CAMA BAJA	4					

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 62. Planilla de metrado.

PLANILLA DE METRADO			
PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS UBICACIÓN: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS TRAMO: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA			
PARTIDA: 01.00.00. OBRAS PROVISIONALES			
01.01.0. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO		UND: Glb.	
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	OBSERVACION
1	Movilización total de maquinarias	0.5	Ver cuadro de calculo
2	Desmovilización total de maquinarias	0.5	Ver cuadro de calculo
Metrado acumulado		1	

01.01.00. CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA		UND: Und.			
ITEM	UBICACION	Area	CANTIDAD		
1	Sector Nueva Alianza (km 2+300)	10mx4m	1		
Metrado acumulado			1		
<u>PARTIDA: 02.00.00. OBRAS PRELIMINARES</u>					
02.01.00. CARTEL DE OBRA		UND: Und.			
ITEM	UBICACION	CANTIDAD			
1	Dv. Km 21.5 Tramo Interoceanica (Inicio del tramo 0+000)	1			
Metrado acumulado			1		
02.02.00. TRAZO Y REPLANTEO		UND: KM			
ITEM	TRAMO INICIO	TRAMO FIN	LONGITUD (Km)		
1	0+000	15+193	15.19		
Metrado acumulado Total			15.19		
02.03.00. DESBROCE Y LIMPIEZA		UND: M2			
ITEM	TRAMO INICIO	TRAMO FIN	ANCHO (m)	LONGITUD (m)	Area (m2)
1	5+050	15+193	5.90	10,143.00	59,843.70
Metrado acumulado Total					59,843.70
02.04.00. HABILITACION DE ACCESO A CANTERA		UND: Glb.			
ITEM	UBICACION	CANTIDAD			
1	A 3km del 0+000	1			
Metrado acumulado			1		

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 63. Movimiento de tierras.

MOVIMIENTO DE TIERRAS					
PROYECTO	:"MEJORAMIENTO Y COSTRUCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS				
UBICACIÓN	: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS				
TRAMO	: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA				
TRAMO	:15.193 KM				
PARTIDA:	03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
03.01.00	EXPLANACIONES EN MATERIAL NO CLASIFICADO				UND: M3
ITEM	PROG. INICIO	PROG. FIN	VOLUMEN (M3)	OBSERVACION	
1	0+000	1+000	1,113.100	Planilla de Explanaciones	
2	1+000	2+000	1,451.100	Planilla Explanaciones	
3	2+000	3+000	1,365.400	Planilla Explanaciones	
4	3+000	4+000	821.400	Planilla Explanaciones	
5	4+000	5+000	1,640.300	Planilla Explanaciones	
6	5+000	6+000	959.600	Planilla Explanaciones	
7	6+000	7+000	1,234.300	Planilla Explanaciones	
8	7+000	8+000	1,354.700	Planilla Explanaciones	
9	8+000	9+000	2,021.100	Planilla Explanaciones	
10	9+000	10+000	1,468.200	Planilla Explanaciones	
11	10+000	11+000	1,333.500	Planilla Explanaciones	
12	11+000	12+000	1,328.400	Planilla Explanaciones	
13	12+000	13+000	1,359.100	Planilla Explanaciones	
14	13+000	14+000	1,237.900	Planilla Explanaciones	
15	14+000	15+000	1,246.400	Planilla Explanaciones	
16	15+000	15+193	182.000	Planilla Explanaciones	
Metrado Acumulado Total			20,116.50		
03.02.00	RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES				UND: M3
ITEM	PROG. INICIO	PROG. FIN	ANCHO (M)	ESPESOR (M)	VOLUMEN (M3)
1	0+000	1+000	4.10	0.20	820.00
2	1+000	2+000	4.10	0.20	820.00
3	2+000	3+000	4.10	0.20	820.00
4	3+000	4+000	4.10	0.20	820.00
5	4+000	5+000	4.10	0.20	820.00

6	5+000	6+000	4.10	0.20	820.00
7	6+000	7+000	4.10	0.20	820.00
8	7+000	8+000	4.10	0.20	820.00
9	8+000	9+000	4.10	0.20	820.00
10	9+000	10+000	4.10	0.20	820.00
11	10+000	11+000	4.10	0.20	820.00
12	11+000	12+000	4.10	0.20	820.00
13	12+000	13+000	4.10	0.20	820.00
14	13+000	14+000	4.10	0.20	820.00
15	14+000	15+000	4.10	0.20	820.00
16	15+000	15+193	4.10	0.20	158.26

Metrado Acumulado Total Plataforma					12,458.26
---	--	--	--	--	-----------

PLAZOLETAS:

CANT.	PROGRESIVA	ANCHO(M)	LARGO MENOR	LARGO MAYOR	Vol (M3)
30	0+000	15+193	3.50	16.00	262.50

Metrado Sub Total Plazoletas					262.50
-------------------------------------	--	--	--	--	---------------

MENOS AREA DE OBRAS DE ARTE

ITEM	DESCRIP.	PROG. EJE.	Long. (m) (Luz total)	Ancho de via (m)	Vol (m3)
1	Puente 16m	2+890	17.80	3.70	13.17
1	Puente 16m	8+380	17.80	3.70	13.17

Metrado Sub total Puentes					26.34
----------------------------------	--	--	--	--	-------

Metrado Acumulado Total Plataforma					12,458.26
Metrado Sub Total Plazoletas					262.50
Menos Metrado Sub Total de obras de arte					-26.34
Metrado Acumulado Total					12,694.42

03.03.00 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE UND: M2

ITEM	TRAMO INICIO	TRAMO FIN	ANCHO	AREA (M2)
1	0+000	15+193	3.90	59,252.70

Metrado Sub Total Plataforma				59,252.70
-------------------------------------	--	--	--	------------------

PLAZOLETAS:

CANT.	PROGRESIVA	ANCHO(M)	LARGO MENOR	LARGO MAYOR	AREA (M2)
30	0+000	15+193	3.50	16.00	1,312.50

Metrado Sub Total Plazoletas	1,312.50
-------------------------------------	-----------------

MENOS AREA DE OBRAS DE ARTE

ITEM	DESCRIP.	PROG. EJE.	Long. (m) (Luz total)	Ancho de via (m)	Area (m2)
1	Puente 16m	2+890	17.80	3.50	62.30
1	Puente 16m	8+380	17.80	3.50	62.30

Metrado Sub total Puentes	124.60
----------------------------------	---------------

Metrado Sub Total Plataforma	59,252.70
------------------------------	-----------

Metrado Sub Total Plazoletas	1,312.50
------------------------------	----------

Menos Metrado Sub Total de obras de arte	-124.60
--	---------

Metrado Acumulado Total	60,440.60
--------------------------------	------------------

03.04.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCION	ESPONJAMIENTO	VOLUMEN	UNID.
Corte de terreno en material no clasificado		20,116.50	M3
Relleno en explanaciones		6,668.60	M3
SUBTOTAL	1.25	16,809.88	M3
METRADO ACUMULADO DE MATERIAL EXCEDENTE		21,012.34	M3

04.00.00 PAVIMENTOS

04.01.00 AFIRMADO (e=0.20 m) UND: M3

ITEM	TRAMO INICIO	TRAMO FIN	ANCHO	VOLUMEN (M3) = (4.5*0.20*L+(0.20*0.20/2)*L)
1	0+000	15+193	3.50	10,938.96

Metrado Sub Total Plataforma	10,938.96
-------------------------------------	------------------

Más áreas de plazoletas

CANT.	PROGRESIVA	ANCHO(M)	LARGO MENOR	LARGO MAYOR	VOL (M3)
30	0+000	15+193	3.50	9.00	16.00
Metrado Sub Total Plazoletas					275.63

Menos áreas de obras de arte

ITEM	DESCRIP.	PROG. EJE.	Long. (m)	Ancho de vía (m)	Vol. (m3)
1	Puente 16m	2+890	17.80	3.50	12.46
1	Puente 16m	8+380	17.80	3.50	12.46
Metrado Sub total Puentes					24.92
Metrado Sub Total Plataforma					10,938.96
Metrado Sub Total Plazoletas					275.63
Menos Metrado Sub Total de obras de arte					-24.92
Metrado Acumulado Total					11,189.67

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 64. Corte de explanaciones en material no clasificado.

EXPLANACIONES EN MATERIAL NO CLASIFICADO						
PROYECTO	:"MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS					
UBICACIÓN	: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS					
TRAMO	: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA					
META FISICA	:15.193 KM					
PARTIDA:	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
ITEM:	EXPLANACIONES EN MATERIAL NO CLASIFICADO	UNIDAD:	M3			
CORTE						
PROGRESIVAS	LONG. ACUM.	DISTANCIA	AREA	VOLUMEN		OBSERVACIONES
				PARCIAL	ACUMULADO	
		m.	m2	m3	m3	
0+020	20.00	20.00				
0+040	40.00	20.00				
0+060	60.00	20.00	0.47	4.70	4.70	
0+070	70.00	10.00	1.30	8.90	13.60	
0+080	80.00	10.00	1.59	14.50	28.10	
0+100	100.00	20.00	0.49	20.80	48.90	
0+120	120.00	20.00	1.44	19.30	68.20	
0+140	140.00	20.00	1.82	32.60	100.80	
0+150	150.00	10.00	1.92	18.70	119.50	
0+160	160.00	10.00	1.66	17.90	137.40	
0+180	180.00	20.00	1.74	34.00	171.40	
0+200	200.00	20.00	2.04	37.80	209.20	
0+220	220.00	20.00	1.89	39.30	248.50	
0+240	240.00	20.00	1.67	35.60	284.10	
0+260	260.00	20.00	1.54	32.10	316.20	
0+270	270.00	10.00	1.70	16.20	332.40	

0+280	280.00	10.00	1.65	16.80	349.20
0+300	300.00	20.00	2.70	43.50	392.70
0+320	320.00	20.00	2.23	49.30	442.00
0+340	340.00	20.00	1.69	39.20	481.20
0+360	360.00	20.00	1.59	32.80	514.00
0+370	370.00	10.00	1.71	16.50	530.50
0+380	380.00	10.00	1.87	17.90	548.40
0+390	390.00	10.00	1.63	17.50	565.90
0+400	400.00	10.00	1.14	13.90	579.80
0+420	420.00	20.00	1.38	25.20	605.00
0+430	430.00	10.00	1.65	15.20	620.20
0+440	440.00	10.00	1.76	17.10	637.30
0+450	450.00	10.00	1.62	16.90	654.20
0+460	460.00	10.00	1.69	16.60	670.80
0+480	480.00	20.00	1.51	32.00	702.80
0+500	500.00	20.00	0.71	22.20	725.00
0+510	510.00	10.00	0.42	5.70	730.70
0+520	520.00	10.00	0.76	5.90	736.60
0+530	530.00	10.00	1.98	13.70	750.30
0+540	540.00	10.00	1.66	18.20	768.50
0+560	560.00	20.00	1.65	33.10	801.60
0+580	580.00	20.00	1.88	35.30	836.90
0+600	600.00	20.00	2.07	39.50	876.40
0+620	620.00	20.00	2.17	42.40	918.80
0+640	640.00	20.00	2.12	42.90	961.70
0+650	650.00	10.00	1.88	20.00	981.70
0+660	660.00	10.00	1.52	17.00	998.70
0+670	670.00	10.00	1.45	14.90	1013.60
0+680	680.00	10.00	1.41	14.30	1027.90
0+700	700.00	20.00	1.27	26.80	1054.70
0+720	720.00	20.00	0.92	21.90	1076.60
0+740	740.00	20.00	0.53	14.50	1091.10
0+750	750.00	10.00	0.14	3.40	1094.50
0+760	760.00	10.00		0.70	1095.20
0+770	770.00	10.00			1095.20
0+780	780.00	10.00			1095.20
0+790	790.00	10.00			1095.20
0+800	800.00	10.00			1095.20
0+810	810.00	10.00	0.01	0.10	1095.30
0+820	820.00	10.00	0.13	0.70	1096.00
0+840	840.00	20.00	0.10	2.30	1098.30
0+860	860.00	20.00	0.14	2.40	1100.70
0+880	880.00	20.00	0.01	1.50	1102.20
0+900	900.00	20.00	0.03	0.40	1102.60
0+920	920.00	20.00		0.30	1102.90
0+940	940.00	20.00			1102.90

0+950	950.00	10.00			1102.90
0+960	960.00	10.00	0.06	0.30	1103.20
0+970	970.00	10.00	0.11	0.90	1104.10
0+980	980.00	10.00	0.16	1.40	1105.50
1+000	1000.00	20.00	0.60	7.60	1113.10
1+020	1020.00	20.00	1.05	16.50	1129.60
1+040	1040.00	20.00	1.08	21.30	1150.90
1+060	1060.00	20.00	1.78	28.60	1179.50
1+070	1070.00	10.00	1.65	17.20	1196.70
1+080	1080.00	10.00	1.51	15.80	1212.50
1+090	1090.00	10.00	1.15	13.30	1225.80
1+100	1100.00	10.00	0.78	9.70	1235.50
1+120	1120.00	20.00		7.80	1243.30
1+140	1140.00	20.00			1243.30
1+150	1150.00	10.00			1243.30
1+160	1160.00	10.00			1243.30
1+180	1180.00	20.00	0.15	1.50	1244.80
1+200	1200.00	20.00	1.11	12.60	1257.40
1+210	1210.00	10.00	1.50	13.10	1270.50
1+220	1220.00	10.00	1.73	16.20	1286.70
1+240	1240.00	20.00	2.27	40.00	1326.70
1+260	1260.00	20.00	2.38	46.50	1373.20
1+280	1280.00	20.00	2.04	44.20	1417.40
1+300	1300.00	20.00	1.69	37.30	1454.70
1+320	1320.00	20.00	1.56	32.50	1487.20
1+340	1340.00	20.00	1.56	31.20	1518.40
1+360	1360.00	20.00	1.57	31.30	1549.70
1+370	1370.00	10.00	1.66	16.20	1565.90
1+380	1380.00	10.00	1.83	17.50	1583.40
1+390	1390.00	10.00	1.70	17.70	1601.10
1+400	1400.00	10.00	1.42	15.60	1616.70
1+420	1420.00	20.00	1.83	32.50	1649.20
1+440	1440.00	20.00	2.05	38.80	1688.00
1+460	1460.00	20.00	2.08	41.30	1729.30
1+480	1480.00	20.00	1.94	40.20	1769.50
1+490	1490.00	10.00	1.84	18.90	1788.40
1+500	1500.00	10.00	1.87	18.60	1807.00
1+510	1510.00	10.00	1.93	19.00	1826.00
1+520	1520.00	10.00	1.90	19.20	1845.20
1+530	1530.00	10.00	1.81	18.60	1863.80
1+540	1540.00	10.00	1.69	17.50	1881.30
1+560	1560.00	20.00	1.81	35.00	1916.30
1+570	1570.00	10.00	1.89	18.50	1934.80
1+580	1580.00	10.00	1.86	18.80	1953.60
1+600	1600.00	20.00	1.81	36.70	1990.30
1+620	1620.00	20.00	1.55	33.60	2023.90

1+640	1640.00	20.00	1.74	32.90	2056.80
1+650	1650.00	10.00	1.63	16.90	2073.70
1+660	1660.00	10.00	1.62	16.30	2090.00
1+680	1680.00	20.00	1.84	34.60	2124.60
1+700	1700.00	20.00	2.10	39.40	2164.00
1+720	1720.00	20.00	1.73	38.30	2202.30
1+740	1740.00	20.00	1.99	37.20	2239.50
1+760	1760.00	20.00	1.71	37.00	2276.50
1+780	1780.00	20.00	2.37	40.80	2317.30
1+800	1800.00	20.00	2.02	43.90	2361.20
1+820	1820.00	20.00	1.92	39.40	2400.60
1+830	1830.00	10.00	1.61	17.70	2418.30
1+840	1840.00	10.00	0.20	9.10	2427.40
1+860	1860.00	20.00		2.00	2429.40
1+880	1880.00	20.00			2429.40
1+900	1900.00	20.00			2429.40
1+920	1920.00	20.00			2429.40
1+940	1940.00	20.00	2.48	24.80	2454.20
1+960	1960.00	20.00	1.81	42.90	2497.10
1+980	1980.00	20.00	1.81	36.20	2533.30
2+000	2000.00	20.00	1.28	30.90	2564.20
2+020	2020.00	20.00	2.70	39.80	2604.00
2+030	2030.00	10.00	0.74	17.20	2621.20
2+040	2040.00	10.00	1.10	9.20	2630.40
2+060	2060.00	20.00		11.00	2641.40
2+080	2080.00	20.00	0.50	5.00	2646.40
2+100	2100.00	20.00	0.09	5.90	2652.30
2+120	2120.00	20.00	0.33	4.20	2656.50
2+130	2130.00	10.00	0.82	5.80	2662.30
2+140	2140.00	10.00	2.69	17.60	2679.90
2+150	2150.00	10.00	1.84	22.70	2702.60
2+160	2160.00	10.00	1.93	18.90	2721.50
2+180	2180.00	20.00	2.16	40.90	2762.40
2+190	2190.00	10.00	1.66	19.10	2781.50
2+200	2200.00	10.00	1.73	17.00	2798.50
2+210	2210.00	10.00	1.69	17.10	2815.60
2+220	2220.00	10.00	1.01	13.50	2829.10
2+230	2230.00	10.00	0.71	8.60	2837.70
2+240	2240.00	10.00	1.31	10.10	2847.80
2+260	2260.00	20.00	0.86	21.70	2869.50
2+280	2280.00	20.00	0.73	15.90	2885.40
2+300	2300.00	20.00	0.64	13.70	2899.10
2+320	2320.00	20.00	1.66	23.00	2922.10
2+340	2340.00	20.00	1.33	29.90	2952.00
2+360	2360.00	20.00	1.94	32.70	2984.70
2+380	2380.00	20.00	1.40	33.40	3018.10

2+390	2390.00	10.00	1.22	13.10	3031.20
2+400	2400.00	10.00	1.27	12.50	3043.70
2+410	2410.00	10.00	1.82	15.50	3059.20
2+420	2420.00	10.00	1.24	15.30	3074.50
2+430	2430.00	10.00	1.30	12.70	3087.20
2+440	2440.00	10.00	1.40	13.50	3100.70
2+460	2460.00	20.00	1.81	32.10	3132.80
2+480	2480.00	20.00	2.88	46.90	3179.70
2+500	2500.00	20.00	3.08	59.60	3239.30
2+520	2520.00	20.00	2.13	52.10	3291.40
2+540	2540.00	20.00	1.93	40.60	3332.00
2+560	2560.00	20.00	1.28	32.10	3364.10
2+580	2580.00	20.00	1.07	23.50	3387.60
2+600	2600.00	20.00	0.84	19.10	3406.70
2+620	2620.00	20.00	0.73	15.70	3422.40
2+640	2640.00	20.00	1.58	23.10	3445.50
2+660	2660.00	20.00	1.42	30.00	3475.50
2+670	2670.00	10.00	1.41	14.20	3489.70
2+680	2680.00	10.00	1.41	14.10	3503.80
2+700	2700.00	20.00	1.55	29.60	3533.40
2+710	2710.00	10.00	1.16	13.60	3547.00
2+720	2720.00	10.00	1.29	12.30	3559.30
2+740	2740.00	20.00	2.96	42.50	3601.80
2+760	2760.00	20.00	6.08	90.40	3692.20
2+770	2770.00	10.00	3.99	50.40	3742.60
2+780	2780.00	10.00	2.05	30.20	3772.80
2+790	2790.00	10.00	1.75	19.00	3791.80
2+800	2800.00	10.00	1.84	18.00	3809.80
2+810	2810.00	10.00	0.58	12.10	3821.90
2+820	2820.00	10.00		2.90	3824.80
2+830	2830.00	10.00			3824.80
2+840	2840.00	10.00			3824.80
2+850	2850.00	10.00			3824.80
2+860	2860.00	10.00			3824.80
2+880	2880.00	20.00			3824.80
2+900	2900.00	20.00			3824.80
2+920	2920.00	20.00			3824.80
2+940	2940.00	20.00	2.42	24.20	3849.00
2+950	2950.00	10.00	1.67	20.50	3869.50
2+960	2960.00	10.00	1.12	14.00	3883.50
2+990	2990.00	30.00	1.16	34.20	3917.70
3+000	3000.00	10.00	1.22	11.90	3929.60
3+020	3020.00	20.00	1.37	25.90	3955.50
3+040	3040.00	20.00	1.57	29.40	3984.90
3+060	3060.00	20.00	1.80	33.70	4018.60
3+080	3080.00	20.00	3.87	56.70	4075.30

3+100	3100.00	20.00	3.76	76.30	4151.60
3+110	3110.00	10.00	2.32	30.40	4182.00
3+120	3120.00	10.00	1.36	18.40	4200.40
3+140	3140.00	20.00	0.43	17.90	4218.30
3+160	3160.00	20.00		4.30	4222.60
3+170	3170.00	10.00			4222.60
3+180	3180.00	10.00			4222.60
3+200	3200.00	20.00			4222.60
3+220	3220.00	20.00	0.62	6.20	4228.80
3+240	3240.00	20.00	1.68	23.00	4251.80
3+260	3260.00	20.00	1.58	32.60	4284.40
3+280	3280.00	20.00	0.85	24.30	4308.70
3+290	3290.00	10.00	0.32	5.90	4314.60
3+300	3300.00	10.00		1.60	4316.20
3+320	3320.00	20.00			4316.20
3+340	3340.00	20.00			4316.20
3+350	3350.00	10.00			4316.20
3+360	3360.00	10.00			4316.20
3+380	3380.00	20.00	0.01	0.10	4316.30
3+390	3390.00	10.00	0.79	4.00	4320.30
3+400	3400.00	10.00	1.76	12.80	4333.10
3+420	3420.00	20.00	1.86	36.20	4369.30
3+440	3440.00	20.00	2.69	45.50	4414.80
3+450	3450.00	10.00	1.60	21.50	4436.30
3+460	3460.00	10.00	1.26	14.30	4450.60
3+470	3470.00	10.00	2.04	16.50	4467.10
3+480	3480.00	10.00	2.36	22.00	4489.10
3+500	3500.00	20.00	3.25	56.10	4545.20
3+510	3510.00	10.00	3.37	33.10	4578.30
3+520	3520.00	10.00	2.24	28.10	4606.40
3+530	3530.00	10.00	0.40	13.20	4619.60
3+540	3540.00	10.00		2.00	4621.60
3+550	3550.00	10.00			4621.60
3+560	3560.00	10.00			4621.60
3+580	3580.00	20.00			4621.60
3+600	3600.00	20.00			4621.60
3+620	3620.00	20.00	0.63	6.30	4627.90
3+630	3630.00	10.00		3.20	4631.10
3+640	3640.00	10.00			4631.10
3+650	3650.00	10.00	0.06	0.30	4631.40
3+660	3660.00	10.00		0.30	4631.70
3+680	3680.00	20.00			4631.70
3+700	3700.00	20.00			4631.70
3+720	3720.00	20.00	0.25	2.50	4634.20
3+740	3740.00	20.00	0.04	2.90	4637.10
3+760	3760.00	20.00	0.71	7.50	4644.60

3+780	3780.00	20.00	0.36	10.70	4655.30
3+800	3800.00	20.00	0.43	7.90	4663.20
3+820	3820.00	20.00	0.63	10.60	4673.80
3+840	3840.00	20.00	0.71	13.40	4687.20
3+860	3860.00	20.00	2.00	27.10	4714.30
3+880	3880.00	20.00		20.00	4734.30
3+900	3900.00	20.00			4734.30
3+920	3920.00	20.00			4734.30
3+930	3930.00	10.00			4734.30
3+940	3940.00	10.00			4734.30
3+950	3950.00	10.00			4734.30
3+960	3960.00	10.00			4734.30
3+980	3980.00	20.00	0.38	3.80	4738.10
4+000	4000.00	20.00	0.91	12.90	4751.00
4+020	4020.00	20.00	1.31	22.20	4773.20
4+040	4040.00	20.00	2.04	33.50	4806.70
4+060	4060.00	20.00	3.66	57.00	4863.70
4+070	4070.00	10.00	4.70	41.80	4905.50
4+080	4080.00	10.00	3.76	42.30	4947.80
4+100	4100.00	20.00	0.50	42.60	4990.40
4+120	4120.00	20.00		5.00	4995.40
4+130	4130.00	10.00			4995.40
4+140	4140.00	10.00			4995.40
4+150	4150.00	10.00			4995.40
4+160	4160.00	10.00			4995.40
4+170	4170.00	10.00			4995.40
4+180	4180.00	10.00			4995.40
4+200	4200.00	20.00			4995.40
4+220	4220.00	20.00			4995.40
4+240	4240.00	20.00			4995.40
4+260	4260.00	20.00			4995.40
4+280	4280.00	20.00	0.77	7.70	5003.10
4+300	4300.00	20.00	0.69	14.60	5017.70
4+320	4320.00	20.00	1.67	23.60	5041.30
4+340	4340.00	20.00	2.05	37.20	5078.50
4+350	4350.00	10.00	1.90	19.80	5098.30
4+360	4360.00	10.00	1.82	18.60	5116.90
4+380	4380.00	20.00	2.20	40.20	5157.10
4+400	4400.00	20.00	2.50	47.00	5204.10
4+420	4420.00	20.00	2.48	49.80	5253.90
4+430	4430.00	10.00	2.57	25.30	5279.20
4+440	4440.00	10.00	2.82	27.00	5306.20
4+450	4450.00	10.00	3.45	31.40	5337.60
4+460	4460.00	10.00	4.20	38.30	5375.90
4+480	4480.00	20.00	3.43	76.30	5452.20
4+500	4500.00	20.00	3.22	66.50	5518.70

4+520	4520.00	20.00	3.09	63.10	5581.80
4+540	4540.00	20.00	3.12	62.10	5643.90
4+560	4560.00	20.00	3.05	61.70	5705.60
4+580	4580.00	20.00	3.02	60.70	5766.30
4+600	4600.00	20.00	2.96	59.80	5826.10
4+620	4620.00	20.00	2.61	55.70	5881.80
4+640	4640.00	20.00	1.18	37.90	5919.70
4+660	4660.00	20.00	0.51	16.90	5936.60
4+680	4680.00	20.00		5.10	5941.70
4+700	4700.00	20.00	0.19	1.90	5943.60
4+720	4720.00	20.00	0.98	11.70	5955.30
4+740	4740.00	20.00	1.83	28.10	5983.40
4+760	4760.00	20.00	1.73	35.60	6019.00
4+780	4780.00	20.00	1.78	35.10	6054.10
4+800	4800.00	20.00	0.95	27.30	6081.40
4+820	4820.00	20.00	0.97	19.20	6100.60
4+840	4840.00	20.00	1.01	19.80	6120.40
4+860	4860.00	20.00	1.16	21.70	6142.10
4+880	4880.00	20.00	1.83	29.90	6172.00
4+890	4890.00	10.00	1.45	16.40	6188.40
4+900	4900.00	10.00	1.97	17.10	6205.50
4+920	4920.00	20.00	2.23	42.00	6247.50
4+940	4940.00	20.00	1.90	41.30	6288.80
4+960	4960.00	20.00	1.69	35.90	6324.70
4+970	4970.00	10.00	1.64	16.70	6341.40
4+980	4980.00	10.00	1.66	16.50	6357.90
4+990	4990.00	10.00	1.70	16.80	6374.70
5+000	5000.00	10.00	1.61	16.60	6391.30
5+020	5020.00	20.00	1.28	28.90	6420.20
5+040	5040.00	20.00	0.75	20.30	6440.50
5+060	5060.00	20.00	0.72	14.70	6455.20
5+080	5080.00	20.00	0.52	12.40	6467.60
5+100	5100.00	20.00	0.63	11.50	6479.10
5+120	5120.00	20.00	1.31	19.40	6498.50
5+130	5130.00	10.00	1.10	12.10	6510.60
5+140	5140.00	10.00	0.91	10.10	6520.70
5+160	5160.00	20.00	1.43	23.40	6544.10
5+180	5180.00	20.00	1.72	31.50	6575.60
5+200	5200.00	20.00	1.84	35.60	6611.20
5+220	5220.00	20.00	0.74	25.80	6637.00
5+230	5230.00	10.00	0.84	7.90	6644.90
5+240	5240.00	10.00	1.54	11.90	6656.80
5+260	5260.00	20.00	1.36	29.00	6685.80
5+280	5280.00	20.00	1.46	28.20	6714.00
5+300	5300.00	20.00	1.39	28.50	6742.50
5+320	5320.00	20.00	1.32	27.10	6769.60

5+340	5340.00	20.00	1.47	27.90	6797.50
5+360	5360.00	20.00	1.56	30.30	6827.80
5+380	5380.00	20.00	1.70	32.60	6860.40
5+400	5400.00	20.00	1.83	35.30	6895.70
5+420	5420.00	20.00	1.85	36.80	6932.50
5+440	5440.00	20.00	2.00	38.50	6971.00
5+460	5460.00	20.00	2.03	40.30	7011.30
5+470	5470.00	10.00	2.20	21.20	7032.50
5+480	5480.00	10.00	2.06	21.30	7053.80
5+500	5500.00	20.00	1.71	37.70	7091.50
5+520	5520.00	20.00	1.31	30.20	7121.70
5+530	5530.00	10.00	1.52	14.20	7135.90
5+540	5540.00	10.00	1.40	14.60	7150.50
5+560	5560.00	20.00	1.75	31.50	7182.00
5+580	5580.00	20.00	1.72	34.70	7216.70
5+600	5600.00	20.00	1.66	33.80	7250.50
5+620	5620.00	20.00	1.49	31.50	7282.00
5+640	5640.00	20.00	1.01	25.00	7307.00
5+660	5660.00	20.00	0.88	18.90	7325.90
5+670	5670.00	10.00	0.43	6.60	7332.50
5+680	5680.00	10.00	0.32	3.80	7336.30
5+700	5700.00	20.00		3.20	7339.50
5+720	5720.00	20.00	0.56	5.60	7345.10
5+730	5730.00	10.00	0.05	3.10	7348.20
5+740	5740.00	10.00		0.30	7348.50
5+760	5760.00	20.00			7348.50
5+780	5780.00	20.00			7348.50
5+800	5800.00	20.00			7348.50
5+820	5820.00	20.00			7348.50
5+840	5840.00	20.00			7348.50
5+860	5860.00	20.00			7348.50
5+880	5880.00	20.00			7348.50
5+900	5900.00	20.00			7348.50
5+920	5920.00	20.00			7348.50
5+930	5930.00	10.00			7348.50
5+940	5940.00	10.00			7348.50
5+960	5960.00	20.00			7348.50
5+980	5980.00	20.00			7348.50
6+000	6000.00	20.00	0.24	2.40	7350.90
6+010	6010.00	10.00	0.28	2.60	7353.50
6+020	6020.00	10.00		1.40	7354.90
6+030	6030.00	10.00			7354.90
6+040	6040.00	10.00			7354.90
6+050	6050.00	10.00	0.15	0.80	7355.70
6+060	6060.00	10.00	0.03	0.90	7356.60
6+070	6070.00	10.00		0.20	7356.80

6+080	6080.00	10.00			7356.80
6+090	6090.00	10.00	0.21	1.10	7357.90
6+100	6100.00	10.00	0.49	3.50	7361.40
6+110	6110.00	10.00	0.78	6.40	7367.80
6+120	6120.00	10.00	1.07	9.30	7377.10
6+140	6140.00	20.00	1.86	29.30	7406.40
6+160	6160.00	20.00	1.34	32.00	7438.40
6+170	6170.00	10.00	1.43	13.90	7452.30
6+180	6180.00	10.00	2.07	17.50	7469.80
6+190	6190.00	10.00	1.82	19.50	7489.30
6+200	6200.00	10.00	1.56	16.90	7506.20
6+210	6210.00	10.00	1.68	16.20	7522.40
6+220	6220.00	10.00	1.69	16.90	7539.30
6+230	6230.00	10.00	1.62	16.60	7555.90
6+240	6240.00	10.00	1.39	15.10	7571.00
6+250	6250.00	10.00	1.64	15.20	7586.20
6+260	6260.00	10.00	1.66	16.50	7602.70
6+270	6270.00	10.00	2.17	19.20	7621.90
6+280	6280.00	10.00	1.81	19.90	7641.80
6+290	6290.00	10.00	1.41	16.10	7657.90
6+300	6300.00	10.00	1.02	12.20	7670.10
6+310	6310.00	10.00	0.74	8.80	7678.90
6+320	6320.00	10.00	0.58	6.60	7685.50
6+330	6330.00	10.00	0.38	4.80	7690.30
6+340	6340.00	10.00	0.50	4.40	7694.70
6+350	6350.00	10.00	1.00	7.50	7702.20
6+360	6360.00	10.00	1.33	11.70	7713.90
6+380	6380.00	20.00	1.11	24.40	7738.30
6+400	6400.00	20.00	1.22	23.30	7761.60
6+420	6420.00	20.00	1.23	24.50	7786.10
6+430	6430.00	10.00	1.36	13.00	7799.10
6+440	6440.00	10.00	1.44	14.00	7813.10
6+450	6450.00	10.00	1.79	16.20	7829.30
6+460	6460.00	10.00	1.83	18.10	7847.40
6+470	6470.00	10.00	1.06	14.50	7861.90
6+480	6480.00	10.00	0.38	7.20	7869.10
6+500	6500.00	20.00	0.95	13.30	7882.40
6+520	6520.00	20.00	0.11	10.60	7893.00
6+540	6540.00	20.00	0.44	5.50	7898.50
6+560	6560.00	20.00	0.56	10.00	7908.50
6+580	6580.00	20.00	0.74	13.00	7921.50
6+590	6590.00	10.00	0.90	8.20	7929.70
6+600	6600.00	10.00	1.10	10.00	7939.70
6+610	6610.00	10.00	1.11	11.10	7950.80
6+620	6620.00	10.00	0.81	9.60	7960.40
6+630	6630.00	10.00	1.29	10.50	7970.90

6+640	6640.00	10.00	1.26	12.80	7983.70
6+650	6650.00	10.00	1.09	11.80	7995.50
6+660	6660.00	10.00	1.07	10.80	8006.30
6+680	6680.00	20.00	0.93	20.00	8026.30
6+700	6700.00	20.00	1.45	23.80	8050.10
6+720	6720.00	20.00	1.82	32.70	8082.80
6+740	6740.00	20.00	1.94	37.60	8120.40
6+750	6750.00	10.00	2.65	23.00	8143.40
6+760	6760.00	10.00	2.09	23.70	8167.10
6+770	6770.00	10.00	2.15	21.20	8188.30
6+780	6780.00	10.00	2.70	24.30	8212.60
6+800	6800.00	20.00	2.40	51.00	8263.60
6+820	6820.00	20.00	2.26	46.60	8310.20
6+840	6840.00	20.00	1.99	42.50	8352.70
6+860	6860.00	20.00	1.84	38.30	8391.00
6+880	6880.00	20.00	2.35	41.90	8432.90
6+900	6900.00	20.00	1.27	36.20	8469.10
6+910	6910.00	10.00	1.41	13.40	8482.50
6+920	6920.00	10.00	1.35	13.80	8496.30
6+930	6930.00	10.00	1.17	12.60	8508.90
6+940	6940.00	10.00	1.10	11.40	8520.30
6+960	6960.00	20.00	1.11	22.10	8542.40
6+980	6980.00	20.00	1.08	21.90	8564.30
7+000	7000.00	20.00	1.01	20.90	8585.20
7+010	7010.00	10.00	1.33	11.70	8596.90
7+020	7020.00	10.00	1.08	12.10	8609.00
7+030	7030.00	10.00	1.03	10.60	8619.60
7+040	7040.00	10.00	1.07	10.50	8630.10
7+060	7060.00	20.00	0.91	19.80	8649.90
7+070	7070.00	10.00	1.05	9.80	8659.70
7+080	7080.00	10.00	1.19	11.20	8670.90
7+090	7090.00	10.00	0.80	10.00	8680.90
7+100	7100.00	10.00	0.61	7.10	8688.00
7+110	7110.00	10.00	1.33	9.70	8697.70
7+120	7120.00	10.00	0.75	10.40	8708.10
7+130	7130.00	10.00	0.96	8.60	8716.70
7+140	7140.00	10.00	1.29	11.30	8728.00
7+160	7160.00	20.00	1.47	27.60	8755.60
7+180	7180.00	20.00	2.17	36.40	8792.00
7+200	7200.00	20.00	2.20	43.70	8835.70
7+220	7220.00	20.00	2.64	48.40	8884.10
7+230	7230.00	10.00	2.89	27.70	8911.80
7+240	7240.00	10.00	3.15	30.20	8942.00
7+260	7260.00	20.00	2.84	59.90	9001.90
7+280	7280.00	20.00	2.08	49.20	9051.10
7+300	7300.00	20.00	3.24	53.20	9104.30

7+320	7320.00	20.00	2.24	54.80	9159.10
7+340	7340.00	20.00	2.22	44.60	9203.70
7+360	7360.00	20.00	1.96	41.80	9245.50
7+380	7380.00	20.00	1.76	37.20	9282.70
7+400	7400.00	20.00	2.05	38.10	9320.80
7+410	7410.00	10.00	2.30	21.80	9342.60
7+420	7420.00	10.00	2.35	23.30	9365.90
7+430	7430.00	10.00	2.53	24.40	9390.30
7+440	7440.00	10.00	2.96	27.50	9417.80
7+460	7460.00	20.00	3.79	67.50	9485.30
7+480	7480.00	20.00	3.66	74.50	9559.80
7+500	7500.00	20.00	1.94	56.00	9615.80
7+510	7510.00	10.00	2.03	19.90	9635.70
7+520	7520.00	10.00	1.61	18.20	9653.90
7+540	7540.00	20.00	1.05	26.60	9680.50
7+560	7560.00	20.00	0.33	13.80	9694.30
7+580	7580.00	20.00	0.60	9.30	9703.60
7+600	7600.00	20.00	0.29	8.90	9712.50
7+620	7620.00	20.00	0.52	8.10	9720.60
7+630	7630.00	10.00		2.60	9723.20
7+640	7640.00	10.00			9723.20
7+650	7650.00	10.00			9723.20
7+660	7660.00	10.00			9723.20
7+680	7680.00	20.00			9723.20
7+700	7700.00	20.00			9723.20
7+710	7710.00	10.00			9723.20
7+720	7720.00	10.00			9723.20
7+740	7740.00	20.00			9723.20
7+760	7760.00	20.00			9723.20
7+780	7780.00	20.00			9723.20
7+790	7790.00	10.00			9723.20
7+800	7800.00	10.00			9723.20
7+810	7810.00	10.00	0.25	1.30	9724.50
7+820	7820.00	10.00	0.63	4.40	9728.90
7+840	7840.00	20.00	0.78	14.10	9743.00
7+860	7860.00	20.00	0.03	8.10	9751.10
7+880	7880.00	20.00	0.39	4.20	9755.30
7+900	7900.00	20.00	0.13	5.20	9760.50
7+920	7920.00	20.00	0.62	7.50	9768.00
7+930	7930.00	10.00	0.95	7.90	9775.90
7+940	7940.00	10.00	1.38	11.70	9787.60
7+950	7950.00	10.00	2.07	17.30	9804.90
7+960	7960.00	10.00	2.79	24.30	9829.20
7+970	7970.00	10.00	2.85	28.20	9857.40
7+980	7980.00	10.00	2.61	27.30	9884.70
7+990	7990.00	10.00	2.70	26.60	9911.30

8+000	8000.00	10.00	3.02	28.60	9939.90
8+020	8020.00	20.00	2.85	58.70	9998.60
8+040	8040.00	20.00	2.76	56.10	10054.70
8+060	8060.00	20.00	1.53	42.90	10097.60
8+080	8080.00	20.00	3.06	45.90	10143.50
8+090	8090.00	10.00	2.32	26.90	10170.40
8+100	8100.00	10.00	2.41	23.70	10194.10
8+120	8120.00	20.00	3.54	59.50	10253.60
8+140	8140.00	20.00	4.18	77.20	10330.80
8+160	8160.00	20.00	3.92	81.00	10411.80
8+180	8180.00	20.00	3.30	72.20	10484.00
8+200	8200.00	20.00	2.77	60.70	10544.70
8+220	8220.00	20.00	1.05	38.20	10582.90
8+230	8230.00	10.00	0.80	9.30	10592.20
8+240	8240.00	10.00	1.27	10.40	10602.60
8+250	8250.00	10.00	2.43	18.50	10621.10
8+260	8260.00	10.00	3.28	28.60	10649.70
8+280	8280.00	20.00	1.72	50.00	10699.70
8+300	8300.00	20.00	1.40	31.20	10730.90
8+320	8320.00	20.00		14.00	10744.90
8+340	8340.00	20.00	1.28	12.80	10757.70
8+350	8350.00	10.00		6.40	10764.10
8+360	8360.00	10.00			10764.10
8+380	8380.00	20.00			10764.10
8+390	8390.00	10.00			10764.10
8+400	8400.00	10.00			10764.10
8+410	8410.00	10.00	0.55	2.80	10766.90
8+420	8420.00	10.00	0.65	6.00	10772.90
8+430	8430.00	10.00	2.28	14.70	10787.60
8+440	8440.00	10.00	2.65	24.70	10812.30
8+460	8460.00	20.00	1.53	41.80	10854.10
8+480	8480.00	20.00	1.37	29.00	10883.10
8+500	8500.00	20.00	1.30	26.70	10909.80
8+510	8510.00	10.00	1.55	14.30	10924.10
8+520	8520.00	10.00	1.54	15.50	10939.60
8+530	8530.00	10.00	1.86	17.00	10956.60
8+540	8540.00	10.00	1.70	17.80	10974.40
8+550	8550.00	10.00	1.36	15.30	10989.70
8+560	8560.00	10.00	1.87	16.20	11005.90
8+570	8570.00	10.00	1.59	17.30	11023.20
8+580	8580.00	10.00	1.83	17.10	11040.30
8+590	8590.00	10.00	2.20	20.20	11060.50
8+600	8600.00	10.00	1.82	20.10	11080.60
8+610	8610.00	10.00	2.54	21.80	11102.40
8+620	8620.00	10.00	3.08	28.10	11130.50
8+630	8630.00	10.00	3.51	33.00	11163.50

8+640	8640.00	10.00	3.32	34.20	11197.70
8+650	8650.00	10.00	2.83	30.80	11228.50
8+660	8660.00	10.00	2.56	27.00	11255.50
8+670	8670.00	10.00	2.46	25.10	11280.60
8+680	8680.00	10.00	2.33	24.00	11304.60
8+700	8700.00	20.00	1.89	42.20	11346.80
8+720	8720.00	20.00	1.89	37.80	11384.60
8+740	8740.00	20.00	1.58	34.70	11419.30
8+760	8760.00	20.00	1.38	29.60	11448.90
8+780	8780.00	20.00	1.81	31.90	11480.80
8+800	8800.00	20.00	1.77	35.80	11516.60
8+810	8810.00	10.00	1.77	17.70	11534.30
8+820	8820.00	10.00	1.84	18.10	11552.40
8+830	8830.00	10.00	2.10	19.70	11572.10
8+840	8840.00	10.00	1.97	20.40	11592.50
8+860	8860.00	20.00	2.22	41.90	11634.40
8+880	8880.00	20.00	2.31	45.30	11679.70
8+900	8900.00	20.00	2.44	47.50	11727.20
8+920	8920.00	20.00	2.41	48.50	11775.70
8+940	8940.00	20.00	2.27	46.80	11822.50
8+960	8960.00	20.00	2.82	50.90	11873.40
8+980	8980.00	20.00	2.04	48.60	11922.00
9+000	9000.00	20.00	1.86	39.00	11961.00
9+020	9020.00	20.00	2.72	45.80	12006.80
9+040	9040.00	20.00	2.18	49.00	12055.80
9+060	9060.00	20.00	2.45	46.30	12102.10
9+080	9080.00	20.00	2.41	48.60	12150.70
9+100	9100.00	20.00	2.21	46.20	12196.90
9+120	9120.00	20.00	2.00	42.10	12239.00
9+140	9140.00	20.00	2.01	40.10	12279.10
9+160	9160.00	20.00	2.04	40.50	12319.60
9+180	9180.00	20.00	1.87	39.10	12358.70
9+200	9200.00	20.00	2.04	39.10	12397.80
9+220	9220.00	20.00	2.18	42.20	12440.00
9+230	9230.00	10.00	2.12	21.50	12461.50
9+240	9240.00	10.00	1.95	20.40	12481.90
9+260	9260.00	20.00	1.67	36.20	12518.10
9+280	9280.00	20.00	1.59	32.60	12550.70
9+290	9290.00	10.00	2.06	18.30	12569.00
9+300	9300.00	10.00	2.01	20.40	12589.40
9+310	9310.00	10.00	1.78	19.00	12608.40
9+320	9320.00	10.00	1.83	18.10	12626.50
9+330	9330.00	10.00	1.59	17.10	12643.60
9+340	9340.00	10.00	1.33	14.60	12658.20
9+360	9360.00	20.00	1.60	29.30	12687.50
9+380	9380.00	20.00	2.64	42.40	12729.90

9+400	9400.00	20.00	1.73	43.70	12773.60
9+410	9410.00	10.00	2.46	21.00	12794.60
9+420	9420.00	10.00	2.17	23.20	12817.80
9+440	9440.00	20.00	1.88	40.50	12858.30
9+460	9460.00	20.00	2.19	40.70	12899.00
9+480	9480.00	20.00	2.18	43.70	12942.70
9+500	9500.00	20.00	1.93	41.10	12983.80
9+520	9520.00	20.00	1.69	36.20	13020.00
9+540	9540.00	20.00	1.65	33.40	13053.40
9+560	9560.00	20.00	1.82	34.70	13088.10
9+570	9570.00	10.00	1.97	19.00	13107.10
9+580	9580.00	10.00	2.54	22.60	13129.70
9+590	9590.00	10.00	2.04	22.90	13152.60
9+600	9600.00	10.00	1.10	15.70	13168.30
9+620	9620.00	20.00	1.07	21.70	13190.00
9+640	9640.00	20.00	0.93	20.00	13210.00
9+660	9660.00	20.00	2.19	31.20	13241.20
9+670	9670.00	10.00	2.01	21.00	13262.20
9+680	9680.00	10.00	1.21	16.10	13278.30
9+700	9700.00	20.00	0.32	15.30	13293.60
9+720	9720.00	20.00	0.38	7.00	13300.60
9+740	9740.00	20.00	0.25	6.30	13306.90
9+760	9760.00	20.00	0.14	3.90	13310.80
9+770	9770.00	10.00	0.12	1.30	13312.10
9+780	9780.00	10.00	0.22	1.70	13313.80
9+790	9790.00	10.00	0.52	3.70	13317.50
9+800	9800.00	10.00	0.45	4.90	13322.40
9+810	9810.00	10.00	0.15	3.00	13325.40
9+820	9820.00	10.00	0.07	1.10	13326.50
9+840	9840.00	20.00	0.47	5.40	13331.90
9+850	9850.00	10.00	0.60	5.40	13337.30
9+860	9860.00	10.00	0.86	7.30	13344.60
9+880	9880.00	20.00	0.52	13.80	13358.40
9+900	9900.00	20.00	0.58	11.00	13369.40
9+920	9920.00	20.00	0.35	9.30	13378.70
9+940	9940.00	20.00	0.25	6.00	13384.70
9+960	9960.00	20.00	0.51	7.60	13392.30
9+980	9980.00	20.00	1.00	15.10	13407.40
10+000	10000.00	20.00	1.18	21.80	13429.20
10+010	10010.00	10.00	1.54	13.60	13442.80
10+020	10020.00	10.00	1.53	15.40	13458.20
10+030	10030.00	10.00	1.98	17.60	13475.80
10+040	10040.00	10.00	1.40	16.90	13492.70
10+050	10050.00	10.00	0.91	11.60	13504.30
10+060	10060.00	10.00	0.81	8.60	13512.90
10+080	10080.00	20.00	1.16	19.70	13532.60

10+100	10100.00	20.00	1.08	22.40	13555.00
10+120	10120.00	20.00	1.82	29.00	13584.00
10+140	10140.00	20.00	1.26	30.80	13614.80
10+160	10160.00	20.00	0.86	21.20	13636.00
10+180	10180.00	20.00	0.71	15.70	13651.70
10+200	10200.00	20.00	1.79	25.00	13676.70
10+210	10210.00	10.00	1.97	18.80	13695.50
10+220	10220.00	10.00	1.11	15.40	13710.90
10+230	10230.00	10.00	1.10	11.10	13722.00
10+240	10240.00	10.00	0.91	10.10	13732.10
10+260	10260.00	20.00	2.08	29.90	13762.00
10+280	10280.00	20.00	0.82	29.00	13791.00
10+300	10300.00	20.00		8.20	13799.20
10+320	10320.00	20.00			13799.20
10+340	10340.00	20.00			13799.20
10+360	10360.00	20.00			13799.20
10+380	10380.00	20.00			13799.20
10+400	10400.00	20.00			13799.20
10+410	10410.00	10.00			13799.20
10+420	10420.00	10.00			13799.20
10+440	10440.00	20.00	0.62	6.20	13805.40
10+460	10460.00	20.00	0.98	16.00	13821.40
10+480	10480.00	20.00	0.80	17.80	13839.20
10+500	10500.00	20.00	0.73	15.30	13854.50
10+520	10520.00	20.00	0.40	11.30	13865.80
10+540	10540.00	20.00	0.96	13.60	13879.40
10+560	10560.00	20.00	2.19	31.50	13910.90
10+580	10580.00	20.00	1.78	39.70	13950.60
10+600	10600.00	20.00	2.08	38.60	13989.20
10+620	10620.00	20.00	1.92	40.00	14029.20
10+640	10640.00	20.00	1.91	38.30	14067.50
10+650	10650.00	10.00	1.84	18.80	14086.30
10+660	10660.00	10.00	1.89	18.70	14105.00
10+670	10670.00	10.00	1.83	18.60	14123.60
10+680	10680.00	10.00	1.84	18.40	14142.00
10+690	10690.00	10.00	2.07	19.60	14161.60
10+700	10700.00	10.00	1.75	19.10	14180.70
10+710	10710.00	10.00	1.38	15.70	14196.40
10+720	10720.00	10.00	1.10	12.40	14208.80
10+730	10730.00	10.00	1.05	10.80	14219.60
10+740	10740.00	10.00	1.21	11.30	14230.90
10+760	10760.00	20.00	1.09	23.00	14253.90
10+780	10780.00	20.00	1.35	24.40	14278.30
10+800	10800.00	20.00	1.60	29.50	14307.80
10+820	10820.00	20.00	1.94	35.40	14343.20
10+840	10840.00	20.00	2.15	40.90	14384.10

10+860	10860.00	20.00	1.93	40.80	14424.90
10+870	10870.00	10.00	1.87	19.00	14443.90
10+880	10880.00	10.00	1.81	18.40	14462.30
10+900	10900.00	20.00	2.06	38.70	14501.00
10+920	10920.00	20.00	2.00	40.60	14541.60
10+930	10930.00	10.00	2.47	22.40	14564.00
10+940	10940.00	10.00	3.15	28.10	14592.10
10+960	10960.00	20.00	2.14	52.90	14645.00
10+980	10980.00	20.00	3.22	53.60	14698.60
11+000	11000.00	20.00	3.19	64.10	14762.70
11+020	11020.00	20.00	3.13	63.20	14825.90
11+030	11030.00	10.00	3.25	31.90	14857.80
11+040	11040.00	10.00	3.15	32.00	14889.80
11+050	11050.00	10.00	3.06	31.10	14920.90
11+060	11060.00	10.00	2.80	29.30	14950.20
11+070	11070.00	10.00	3.11	29.60	14979.80
11+080	11080.00	10.00	3.89	35.00	15014.80
11+100	11100.00	20.00	4.32	82.10	15096.90
11+120	11120.00	20.00	4.45	87.70	15184.60
11+140	11140.00	20.00	1.14	55.90	15240.50
11+150	11150.00	10.00	0.49	8.20	15248.70
11+160	11160.00	10.00	0.01	2.50	15251.20
11+170	11170.00	10.00		0.10	15251.30
11+180	11180.00	10.00			15251.30
11+190	11190.00	10.00			15251.30
11+200	11200.00	10.00	0.09	0.50	15251.80
11+220	11220.00	20.00	1.18	12.70	15264.50
11+240	11240.00	20.00	0.91	20.90	15285.40
11+260	11260.00	20.00		9.10	15294.50
11+280	11280.00	20.00			15294.50
11+300	11300.00	20.00	1.63	16.30	15310.80
11+310	11310.00	10.00	2.19	19.10	15329.90
11+320	11320.00	10.00	1.92	20.60	15350.50
11+330	11330.00	10.00	0.76	13.40	15363.90
11+340	11340.00	10.00	0.78	7.70	15371.60
11+350	11350.00	10.00	0.56	6.70	15378.30
11+360	11360.00	10.00	1.71	11.40	15389.70
11+380	11380.00	20.00	3.85	55.60	15445.30
11+400	11400.00	20.00		38.50	15483.80
11+410	11410.00	10.00			15483.80
11+420	11420.00	10.00			15483.80
11+430	11430.00	10.00			15483.80
11+440	11440.00	10.00			15483.80
11+450	11450.00	10.00			15483.80
11+460	11460.00	10.00			15483.80
11+480	11480.00	20.00			15483.80

11+490	11490.00	10.00			15483.80
11+500	11500.00	10.00			15483.80
11+510	11510.00	10.00			15483.80
11+520	11520.00	10.00	2.11	10.60	15494.40
11+530	11530.00	10.00	5.36	37.40	15531.80
11+540	11540.00	10.00	6.10	57.30	15589.10
11+550	11550.00	10.00	4.37	52.40	15641.50
11+560	11560.00	10.00	1.91	31.40	15672.90
11+570	11570.00	10.00		9.60	15682.50
11+580	11580.00	10.00			15682.50
11+590	11590.00	10.00			15682.50
11+600	11600.00	10.00	1.20	6.00	15688.50
11+620	11620.00	20.00	1.90	31.00	15719.50
11+640	11640.00	20.00	0.52	24.20	15743.70
11+660	11660.00	20.00		5.20	15748.90
11+670	11670.00	10.00			15748.90
11+680	11680.00	10.00			15748.90
11+700	11700.00	20.00			15748.90
11+720	11720.00	20.00	1.12	11.20	15760.10
11+740	11740.00	20.00	0.74	18.60	15778.70
11+760	11760.00	20.00	1.17	19.10	15797.80
11+780	11780.00	20.00	0.16	13.30	15811.10
11+800	11800.00	20.00	0.13	2.90	15814.00
11+820	11820.00	20.00	0.01	1.40	15815.40
11+840	11840.00	20.00	0.64	6.50	15821.90
11+860	11860.00	20.00	5.48	61.20	15883.10
11+880	11880.00	20.00	6.60	120.80	16003.90
11+890	11890.00	10.00	3.52	50.60	16054.50
11+900	11900.00	10.00	1.89	27.10	16081.60
11+910	11910.00	10.00		9.50	16091.10
11+920	11920.00	10.00			16091.10
11+930	11930.00	10.00			16091.10
11+940	11940.00	10.00			16091.10
11+950	11950.00	10.00			16091.10
11+960	11960.00	10.00			16091.10
11+980	11980.00	20.00			16091.10
12+000	12000.00	20.00			16091.10
12+020	12020.00	20.00			16091.10
12+040	12040.00	20.00	1.83	18.30	16109.40
12+060	12060.00	20.00	3.14	49.70	16159.10
12+080	12080.00	20.00	4.11	72.50	16231.60
12+100	12100.00	20.00	4.29	84.00	16315.60
12+120	12120.00	20.00	4.66	89.50	16405.10
12+140	12140.00	20.00	3.84	85.00	16490.10
12+160	12160.00	20.00	3.46	73.00	16563.10
12+170	12170.00	10.00	3.15	33.10	16596.20

12+180	12180.00	10.00	2.62	28.90	16625.10
12+200	12200.00	20.00	2.38	50.00	16675.10
12+220	12220.00	20.00	1.16	35.40	16710.50
12+240	12240.00	20.00	0.41	15.70	16726.20
12+260	12260.00	20.00	0.41	8.20	16734.40
12+280	12280.00	20.00	0.74	11.50	16745.90
12+300	12300.00	20.00	2.11	28.50	16774.40
12+320	12320.00	20.00	3.26	53.70	16828.10
12+340	12340.00	20.00	3.49	67.50	16895.60
12+360	12360.00	20.00	2.55	60.40	16956.00
12+380	12380.00	20.00	0.50	30.50	16986.50
12+400	12400.00	20.00	1.53	20.30	17006.80
12+420	12420.00	20.00	1.81	33.40	17040.20
12+440	12440.00	20.00	2.45	42.60	17082.80
12+450	12450.00	10.00	1.89	21.70	17104.50
12+460	12460.00	10.00	1.78	18.40	17122.90
12+480	12480.00	20.00	1.61	33.90	17156.80
12+500	12500.00	20.00		16.10	17172.90
12+520	12520.00	20.00			17172.90
12+540	12540.00	20.00			17172.90
12+560	12560.00	20.00			17172.90
12+570	12570.00	10.00			17172.90
12+580	12580.00	10.00			17172.90
12+590	12590.00	10.00			17172.90
12+600	12600.00	10.00			17172.90
12+610	12610.00	10.00			17172.90
12+620	12620.00	10.00			17172.90
12+640	12640.00	20.00	2.95	29.50	17202.40
12+650	12650.00	10.00	1.98	24.70	17227.10
12+660	12660.00	10.00	1.00	14.90	17242.00
12+670	12670.00	10.00		5.00	17247.00
12+680	12680.00	10.00			17247.00
12+690	12690.00	10.00	0.75	3.80	17250.80
12+700	12700.00	10.00	1.55	11.50	17262.30
12+710	12710.00	10.00	1.72	16.40	17278.70
12+720	12720.00	10.00	1.95	18.40	17297.10
12+730	12730.00	10.00	2.07	20.10	17317.20
12+740	12740.00	10.00	1.78	19.30	17336.50
12+760	12760.00	20.00	1.20	29.80	17366.30
12+780	12780.00	20.00	0.73	19.30	17385.60
12+800	12800.00	20.00		7.30	17392.90
12+820	12820.00	20.00			17392.90
12+840	12840.00	20.00			17392.90
12+860	12860.00	20.00	0.09	0.90	17393.80
12+880	12880.00	20.00		0.90	17394.70
12+900	12900.00	20.00	0.01	0.10	17394.80

12+920	12920.00	20.00	0.69	7.00	17401.80
12+940	12940.00	20.00	0.22	9.10	17410.90
12+960	12960.00	20.00		2.20	17413.10
12+980	12980.00	20.00	0.03	0.30	17413.40
12+990	12990.00	10.00	1.83	9.30	17422.70
13+000	13000.00	10.00	3.66	27.50	17450.20
13+020	13020.00	20.00	1.01	46.70	17496.90
13+040	13040.00	20.00	1.89	29.00	17525.90
13+060	13060.00	20.00	2.13	40.20	17566.10
13+080	13080.00	20.00	2.83	49.60	17615.70
13+100	13100.00	20.00	2.49	53.20	17668.90
13+120	13120.00	20.00	2.14	46.30	17715.20
13+140	13140.00	20.00	1.81	39.50	17754.70
13+160	13160.00	20.00	1.27	30.80	17785.50
13+180	13180.00	20.00	0.69	19.60	17805.10
13+200	13200.00	20.00	0.06	7.50	17812.60
13+220	13220.00	20.00		0.60	17813.20
13+240	13240.00	20.00			17813.20
13+260	13260.00	20.00			17813.20
13+270	13270.00	10.00			17813.20
13+280	13280.00	10.00			17813.20
13+300	13300.00	20.00			17813.20
13+320	13320.00	20.00			17813.20
13+340	13340.00	20.00			17813.20
13+350	13350.00	10.00			17813.20
13+360	13360.00	10.00			17813.20
13+370	13370.00	10.00			17813.20
13+380	13380.00	10.00	0.07	0.40	17813.60
13+400	13400.00	20.00	1.19	12.60	17826.20
13+420	13420.00	20.00	2.69	38.80	17865.00
13+440	13440.00	20.00	1.65	43.40	17908.40
13+460	13460.00	20.00		16.50	17924.90
13+480	13480.00	20.00			17924.90
13+500	13500.00	20.00	0.21	2.10	17927.00
13+520	13520.00	20.00	0.04	2.50	17929.50
13+540	13540.00	20.00		0.40	17929.90
13+550	13550.00	10.00			17929.90
13+560	13560.00	10.00			17929.90
13+580	13580.00	20.00			17929.90
13+600	13600.00	20.00			17929.90
13+620	13620.00	20.00	0.59	5.90	17935.80
13+630	13630.00	10.00	0.87	7.30	17943.10
13+640	13640.00	10.00	1.28	10.80	17953.90
13+650	13650.00	10.00	1.87	15.80	17969.70
13+660	13660.00	10.00	1.29	15.80	17985.50
13+670	13670.00	10.00	1.02	11.60	17997.10

13+680	13680.00	10.00	0.35	6.90	18004.00
13+690	13690.00	10.00	0.25	3.00	18007.00
13+700	13700.00	10.00	0.19	2.20	18009.20
13+720	13720.00	20.00	0.72	9.10	18018.30
13+740	13740.00	20.00	0.84	15.60	18033.90
13+760	13760.00	20.00	1.71	25.50	18059.40
13+780	13780.00	20.00	2.25	39.60	18099.00
13+800	13800.00	20.00	2.29	45.40	18144.40
13+820	13820.00	20.00	3.46	57.50	18201.90
13+840	13840.00	20.00	3.48	69.40	18271.30
13+860	13860.00	20.00	2.70	61.80	18333.10
13+880	13880.00	20.00	1.81	45.10	18378.20
13+900	13900.00	20.00	1.05	28.60	18406.80
13+920	13920.00	20.00	1.83	28.80	18435.60
13+940	13940.00	20.00	2.51	43.40	18479.00
13+950	13950.00	10.00	2.82	26.70	18505.70
13+960	13960.00	10.00	3.82	33.20	18538.90
13+980	13980.00	20.00	3.94	77.60	18616.50
14+000	14000.00	20.00	3.22	71.60	18688.10
14+020	14020.00	20.00	3.20	64.20	18752.30
14+040	14040.00	20.00	3.68	68.80	18821.10
14+060	14060.00	20.00	4.15	78.30	18899.40
14+080	14080.00	20.00	4.27	84.20	18983.60
14+100	14100.00	20.00	3.27	75.40	19059.00
14+120	14120.00	20.00	1.20	44.70	19103.70
14+140	14140.00	20.00	0.71	19.10	19122.80
14+160	14160.00	20.00	2.55	32.60	19155.40
14+180	14180.00	20.00	4.30	68.50	19223.90
14+200	14200.00	20.00	0.89	51.90	19275.80
14+220	14220.00	20.00	1.05	19.40	19295.20
14+240	14240.00	20.00	0.78	18.30	19313.50
14+250	14250.00	10.00	0.86	8.20	19321.70
14+260	14260.00	10.00	0.31	5.90	19327.60
14+280	14280.00	20.00		3.10	19330.70
14+300	14300.00	20.00	0.09	0.90	19331.60
14+320	14320.00	20.00		0.90	19332.50
14+330	14330.00	10.00	0.82	4.10	19336.60
14+340	14340.00	10.00	0.85	8.40	19345.00
14+350	14350.00	10.00		4.30	19349.30
14+360	14360.00	10.00			19349.30
14+380	14380.00	20.00			19349.30
14+400	14400.00	20.00			19349.30
14+410	14410.00	10.00			19349.30
14+420	14420.00	10.00			19349.30
14+440	14440.00	20.00	2.00	20.00	19369.30
14+460	14460.00	20.00	1.98	39.80	19409.10

14+480	14480.00	20.00	1.92	39.00	19448.10
14+500	14500.00	20.00		19.20	19467.30
14+510	14510.00	10.00			19467.30
14+520	14520.00	10.00			19467.30
14+530	14530.00	10.00			19467.30
14+540	14540.00	10.00			19467.30
14+550	14550.00	10.00			19467.30
14+560	14560.00	10.00			19467.30
14+580	14580.00	20.00	0.11	1.10	19468.40
14+590	14590.00	10.00	1.74	9.30	19477.70
14+600	14600.00	10.00	3.12	24.30	19502.00
14+620	14620.00	20.00	2.46	55.80	19557.80
14+630	14630.00	10.00	0.58	15.20	19573.00
14+640	14640.00	10.00		2.90	19575.90
14+650	14650.00	10.00			19575.90
14+660	14660.00	10.00			19575.90
14+670	14670.00	10.00			19575.90
14+680	14680.00	10.00			19575.90
14+700	14700.00	20.00			19575.90
14+720	14720.00	20.00			19575.90
14+740	14740.00	20.00			19575.90
14+760	14760.00	20.00	0.52	5.20	19581.10
14+780	14780.00	20.00	3.64	41.60	19622.70
14+800	14800.00	20.00	1.66	53.00	19675.70
14+810	14810.00	10.00	0.52	10.90	19686.60
14+820	14820.00	10.00	0.71	6.20	19692.80
14+830	14830.00	10.00	1.27	9.90	19702.70
14+840	14840.00	10.00	1.42	13.50	19716.20
14+850	14850.00	10.00	1.31	13.70	19729.90
14+860	14860.00	10.00	1.71	15.10	19745.00
14+880	14880.00	20.00		17.10	19762.10
14+900	14900.00	20.00			19762.10
14+920	14920.00	20.00	1.06	10.60	19772.70
14+930	14930.00	10.00	2.26	16.60	19789.30
14+940	14940.00	10.00	2.21	22.40	19811.70
14+950	14950.00	10.00	1.12	16.70	19828.40
14+960	14960.00	10.00	1.08	11.00	19839.40
14+980	14980.00	20.00	4.19	52.70	19892.10
15+000	15000.00	20.00	0.05	42.40	19934.50
15+020	15020.00	20.00	2.10	21.50	19956.00
15+040	15040.00	20.00	1.62	37.20	19993.20
15+060	15060.00	20.00	1.06	26.80	20020.00
15+080	15080.00	20.00	0.47	15.30	20035.30
15+100	15100.00	20.00	0.94	14.10	20049.40
15+120	15120.00	20.00	1.25	21.90	20071.30
15+140	15140.00	20.00	0.67	19.20	20090.50

15+150	15150.00	10.00	0.80	7.40	20097.90
15+160	15160.00	10.00	0.90	8.50	20106.40
15+170	15170.00	10.00	0.36	6.30	20112.70
15+180	15180.00	10.00	0.39	3.80	20116.50

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 65. Relleno - planilla de metrado.

RELLENO - PLANILLA DE METRADO						
PROYECTO	:"MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS					
UBICACIÓN	: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS					
TRAMO	: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA					
META FISICA	:15.193 KM					
PARTIDA:	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
ITEM:	EXPLANACIONES EN MATERIAL NO CLASIFICADO				UNIDAD:	M3
RELLENO						
PROGRESIVAS		DISTANCIA m.	AREA m2	VOLUMEN PARCIAL m3	ACUMULADO m3	OBSERVACIONES
0+020	20.00	20.00	2.47	62.80	62.80	
0+040	40.00	20.00	1.10	35.70	98.50	
0+060	60.00	20.00		11.00	109.50	
0+070	70.00	10.00			109.50	
0+080	80.00	10.00			109.50	
0+100	100.00	20.00			109.50	
0+120	120.00	20.00			109.50	
0+140	140.00	20.00			109.50	
0+150	150.00	10.00			109.50	
0+160	160.00	10.00			109.50	
0+180	180.00	20.00			109.50	
0+200	200.00	20.00			109.50	
0+220	220.00	20.00			109.50	
0+240	240.00	20.00			109.50	
0+260	260.00	20.00			109.50	
0+270	270.00	10.00			109.50	
0+280	280.00	10.00			109.50	
0+300	300.00	20.00			109.50	
0+320	320.00	20.00			109.50	
0+340	340.00	20.00			109.50	
0+360	360.00	20.00			109.50	
0+370	370.00	10.00			109.50	
0+380	380.00	10.00			109.50	
0+390	390.00	10.00			109.50	
0+400	400.00	10.00			109.50	
0+420	420.00	20.00			109.50	

0+430	430.00	10.00			109.50
0+440	440.00	10.00			109.50
0+450	450.00	10.00			109.50
0+460	460.00	10.00			109.50
0+480	480.00	20.00			109.50
0+500	500.00	20.00			109.50
0+510	510.00	10.00			109.50
0+520	520.00	10.00			109.50
0+530	530.00	10.00			109.50
0+540	540.00	10.00			109.50
0+560	560.00	20.00			109.50
0+580	580.00	20.00			109.50
0+600	600.00	20.00			109.50
0+620	620.00	20.00			109.50
0+640	640.00	20.00			109.50
0+650	650.00	10.00			109.50
0+660	660.00	10.00			109.50
0+670	670.00	10.00			109.50
0+680	680.00	10.00			109.50
0+700	700.00	20.00			109.50
0+720	720.00	20.00			109.50
0+740	740.00	20.00			109.50
0+750	750.00	10.00			109.50
0+760	760.00	10.00	0.28	1.40	110.90
0+770	770.00	10.00	0.90	5.90	116.80
0+780	780.00	10.00	1.01	9.60	126.40
0+790	790.00	10.00	0.82	9.20	135.60
0+800	800.00	10.00	0.48	6.50	142.10
0+810	810.00	10.00	0.26	3.70	145.80
0+820	820.00	10.00	0.20	2.30	148.10
0+840	840.00	20.00	0.01	2.10	150.20
0+860	860.00	20.00		0.10	150.30
0+880	880.00	20.00	0.27	2.70	153.00
0+900	900.00	20.00	0.18	4.50	157.50
0+920	920.00	20.00	0.11	2.90	160.40
0+940	940.00	20.00	0.30	4.10	164.50
0+950	950.00	10.00	0.23	2.70	167.20
0+960	960.00	10.00	0.26	2.50	169.70
0+970	970.00	10.00	0.28	2.70	172.40
0+980	980.00	10.00	0.09	1.90	174.30
1+000	1000.00	20.00		0.90	175.20
1+020	1020.00	20.00			175.20
1+040	1040.00	20.00			175.20
1+060	1060.00	20.00			175.20
1+070	1070.00	10.00			175.20
1+080	1080.00	10.00			175.20

1+090	1090.00	10.00			175.20	
1+100	1100.00	10.00			175.20	
1+120	1120.00	20.00	0.19	1.90	177.10	
1+140	1140.00	20.00	0.66	8.50	185.60	
1+150	1150.00	10.00	0.62	6.40	192.00	
1+160	1160.00	10.00	0.65	6.40	198.40	
1+180	1180.00	20.00		6.50	204.90	
1+200	1200.00	20.00			204.90	
1+210	1210.00	10.00			204.90	
1+220	1220.00	10.00			204.90	
1+240	1240.00	20.00			204.90	
1+260	1260.00	20.00			204.90	
1+280	1280.00	20.00			204.90	
1+300	1300.00	20.00			204.90	
1+320	1320.00	20.00			204.90	
1+340	1340.00	20.00			204.90	
1+360	1360.00	20.00			204.90	
1+370	1370.00	10.00			204.90	
1+380	1380.00	10.00			204.90	
1+390	1390.00	10.00			204.90	
1+400	1400.00	10.00			204.90	
1+420	1420.00	20.00			204.90	
1+440	1440.00	20.00			204.90	
1+460	1460.00	20.00			204.90	
1+480	1480.00	20.00			204.90	
1+490	1490.00	10.00			204.90	
1+500	1500.00	10.00			204.90	
1+510	1510.00	10.00			204.90	
1+520	1520.00	10.00			204.90	
1+530	1530.00	10.00			204.90	
1+540	1540.00	10.00			204.90	
1+560	1560.00	20.00			204.90	
1+570	1570.00	10.00			204.90	
1+580	1580.00	10.00			204.90	
1+600	1600.00	20.00			204.90	
1+620	1620.00	20.00			204.90	
1+640	1640.00	20.00			204.90	
1+650	1650.00	10.00			204.90	
1+660	1660.00	10.00			204.90	
1+680	1680.00	20.00			204.90	
1+700	1700.00	20.00			204.90	
1+720	1720.00	20.00			204.90	
1+740	1740.00	20.00			204.90	
1+760	1760.00	20.00			204.90	
1+780	1780.00	20.00			204.90	
1+800	1800.00	20.00			204.90	

1+820	1820.00	20.00			204.90
1+830	1830.00	10.00			204.90
1+840	1840.00	10.00			204.90
1+860	1860.00	20.00	2.85	28.50	233.40
1+880	1880.00	20.00	5.46	83.10	316.50
1+900	1900.00	20.00	4.82	102.80	419.30
1+920	1920.00	20.00	0.51	53.30	472.60
1+940	1940.00	20.00		5.10	477.70
1+960	1960.00	20.00			477.70
1+980	1980.00	20.00			477.70
2+000	2000.00	20.00			477.70
2+020	2020.00	20.00			477.70
2+030	2030.00	10.00			477.70
2+040	2040.00	10.00			477.70
2+060	2060.00	20.00	0.30	3.00	480.70
2+080	2080.00	20.00		3.00	483.70
2+100	2100.00	20.00	0.10	1.00	484.70
2+120	2120.00	20.00		1.00	485.70
2+130	2130.00	10.00			485.70
2+140	2140.00	10.00			485.70
2+150	2150.00	10.00			485.70
2+160	2160.00	10.00			485.70
2+180	2180.00	20.00			485.70
2+190	2190.00	10.00			485.70
2+200	2200.00	10.00			485.70
2+210	2210.00	10.00			485.70
2+220	2220.00	10.00			485.70
2+230	2230.00	10.00			485.70
2+240	2240.00	10.00			485.70
2+260	2260.00	20.00			485.70
2+280	2280.00	20.00			485.70
2+300	2300.00	20.00			485.70
2+320	2320.00	20.00			485.70
2+340	2340.00	20.00			485.70
2+360	2360.00	20.00			485.70
2+380	2380.00	20.00			485.70
2+390	2390.00	10.00			485.70
2+400	2400.00	10.00			485.70
2+410	2410.00	10.00			485.70
2+420	2420.00	10.00			485.70
2+430	2430.00	10.00			485.70
2+440	2440.00	10.00			485.70
2+460	2460.00	20.00			485.70
2+480	2480.00	20.00			485.70
2+500	2500.00	20.00			485.70
2+520	2520.00	20.00			485.70

2+540	2540.00	20.00			485.70	
2+560	2560.00	20.00			485.70	
2+580	2580.00	20.00			485.70	
2+600	2600.00	20.00			485.70	
2+620	2620.00	20.00			485.70	
2+640	2640.00	20.00			485.70	
2+660	2660.00	20.00			485.70	
2+670	2670.00	10.00			485.70	
2+680	2680.00	10.00			485.70	
2+700	2700.00	20.00			485.70	
2+710	2710.00	10.00			485.70	
2+720	2720.00	10.00			485.70	
2+740	2740.00	20.00			485.70	
2+760	2760.00	20.00			485.70	
2+770	2770.00	10.00			485.70	
2+780	2780.00	10.00			485.70	
2+790	2790.00	10.00			485.70	
2+800	2800.00	10.00			485.70	
2+810	2810.00	10.00			485.70	
2+820	2820.00	10.00	0.68	3.40	489.10	
2+830	2830.00	10.00	2.48	15.80	504.90	
2+840	2840.00	10.00	2.65	25.70	530.60	
2+850	2850.00	10.00	4.23	34.40	565.00	
2+860	2860.00	10.00	4.73	44.80	609.80	
2+880	2880.00	20.00		47.30	657.10	PUENTE 1
2+900	2900.00	20.00			657.10	
2+920	2920.00	20.00			657.10	
2+940	2940.00	20.00			657.10	
2+950	2950.00	10.00			657.10	
2+960	2960.00	10.00			657.10	
2+990	2990.00	30.00			657.10	
3+000	3000.00	10.00			657.10	
3+020	3020.00	20.00			657.10	
3+040	3040.00	20.00			657.10	
3+060	3060.00	20.00			657.10	
3+080	3080.00	20.00			657.10	
3+100	3100.00	20.00			657.10	
3+110	3110.00	10.00			657.10	
3+120	3120.00	10.00			657.10	
3+140	3140.00	20.00			657.10	
3+160	3160.00	20.00	0.34	3.40	660.50	
3+170	3170.00	10.00	0.36	3.50	664.00	
3+180	3180.00	10.00	0.30	3.30	667.30	
3+200	3200.00	20.00	0.79	10.90	678.20	
3+220	3220.00	20.00		7.90	686.10	
3+240	3240.00	20.00			686.10	
3+260	3260.00	20.00			686.10	
3+280	3280.00	20.00			686.10	
3+290	3290.00	10.00			686.10	

3+300	3300.00	10.00	0.50	2.50	688.60
3+320	3320.00	20.00	0.91	14.10	702.70
3+340	3340.00	20.00	0.55	14.60	717.30
3+350	3350.00	10.00	0.61	5.80	723.10
3+360	3360.00	10.00	0.67	6.40	729.50
3+380	3380.00	20.00	0.18	8.50	738.00
3+390	3390.00	10.00		0.90	738.90
3+400	3400.00	10.00			738.90
3+420	3420.00	20.00			738.90
3+440	3440.00	20.00			738.90
3+450	3450.00	10.00			738.90
3+460	3460.00	10.00			738.90
3+470	3470.00	10.00			738.90
3+480	3480.00	10.00			738.90
3+500	3500.00	20.00			738.90
3+510	3510.00	10.00			738.90
3+520	3520.00	10.00			738.90
3+530	3530.00	10.00			738.90
3+540	3540.00	10.00	2.50	12.50	751.40
3+550	3550.00	10.00	5.52	40.10	791.50
3+560	3560.00	10.00	8.87	72.00	863.50
3+580	3580.00	20.00	6.71	155.80	1019.30
3+600	3600.00	20.00	2.31	90.20	1109.50
3+620	3620.00	20.00		23.10	1132.60
3+630	3630.00	10.00	0.22	1.10	1133.70
3+640	3640.00	10.00	0.11	1.70	1135.40
3+650	3650.00	10.00		0.60	1136.00
3+660	3660.00	10.00	0.04	0.20	1136.20
3+680	3680.00	20.00	0.27	3.10	1139.30
3+700	3700.00	20.00	0.71	9.80	1149.10
3+720	3720.00	20.00	0.44	11.50	1160.60
3+740	3740.00	20.00	0.09	5.30	1165.90
3+760	3760.00	20.00		0.90	1166.80
3+780	3780.00	20.00			1166.80
3+800	3800.00	20.00			1166.80
3+820	3820.00	20.00			1166.80
3+840	3840.00	20.00			1166.80
3+860	3860.00	20.00			1166.80
3+880	3880.00	20.00	1.04	10.40	1177.20
3+900	3900.00	20.00	1.38	24.20	1201.40
3+920	3920.00	20.00	1.23	26.10	1227.50
3+930	3930.00	10.00	1.06	11.50	1239.00
3+940	3940.00	10.00	1.21	11.40	1250.40
3+950	3950.00	10.00	1.01	11.10	1261.50
3+960	3960.00	10.00	0.30	6.60	1268.10
3+980	3980.00	20.00		3.00	1271.10
4+000	4000.00	20.00			1271.10
4+020	4020.00	20.00			1271.10
4+040	4040.00	20.00			1271.10
4+060	4060.00	20.00			1271.10
4+070	4070.00	10.00			1271.10
4+080	4080.00	10.00			1271.10
4+100	4100.00	20.00			1271.10
4+120	4120.00	20.00	3.34	33.40	1304.50

4+130	4130.00	10.00	3.06	32.00	1336.50
4+140	4140.00	10.00	2.80	29.30	1365.80
4+150	4150.00	10.00	2.99	29.00	1394.80
4+160	4160.00	10.00	2.86	29.30	1424.10
4+170	4170.00	10.00	2.92	28.90	1453.00
4+180	4180.00	10.00	2.85	28.90	1481.90
4+200	4200.00	20.00	2.91	57.60	1539.50
4+220	4220.00	20.00	3.21	61.20	1600.70
4+240	4240.00	20.00	4.06	72.70	1673.40
4+260	4260.00	20.00	0.99	50.50	1723.90
4+280	4280.00	20.00	0.02	10.10	1734.00
4+300	4300.00	20.00		0.20	1734.20
4+320	4320.00	20.00			1734.20
4+340	4340.00	20.00			1734.20
4+350	4350.00	10.00			1734.20
4+360	4360.00	10.00			1734.20
4+380	4380.00	20.00			1734.20
4+400	4400.00	20.00			1734.20
4+420	4420.00	20.00			1734.20
4+430	4430.00	10.00			1734.20
4+440	4440.00	10.00			1734.20
4+450	4450.00	10.00			1734.20
4+460	4460.00	10.00			1734.20
4+480	4480.00	20.00			1734.20
4+500	4500.00	20.00			1734.20
4+520	4520.00	20.00			1734.20
4+540	4540.00	20.00			1734.20
4+560	4560.00	20.00			1734.20
4+580	4580.00	20.00			1734.20
4+600	4600.00	20.00			1734.20
4+620	4620.00	20.00			1734.20
4+640	4640.00	20.00			1734.20
4+660	4660.00	20.00			1734.20
4+680	4680.00	20.00	0.14	1.40	1735.60
4+700	4700.00	20.00		1.40	1737.00
4+720	4720.00	20.00			1737.00
4+740	4740.00	20.00			1737.00
4+760	4760.00	20.00			1737.00
4+780	4780.00	20.00			1737.00
4+800	4800.00	20.00			1737.00
4+820	4820.00	20.00			1737.00
4+840	4840.00	20.00			1737.00
4+860	4860.00	20.00			1737.00
4+880	4880.00	20.00			1737.00
4+890	4890.00	10.00			1737.00
4+900	4900.00	10.00			1737.00
4+920	4920.00	20.00			1737.00
4+940	4940.00	20.00			1737.00
4+960	4960.00	20.00			1737.00
4+970	4970.00	10.00			1737.00
4+980	4980.00	10.00			1737.00
4+990	4990.00	10.00			1737.00
5+000	5000.00	10.00			1737.00
5+020	5020.00	20.00			1737.00

5+040	5040.00	20.00			1737.00
5+060	5060.00	20.00			1737.00
5+080	5080.00	20.00			1737.00
5+100	5100.00	20.00			1737.00
5+120	5120.00	20.00			1737.00
5+130	5130.00	10.00			1737.00
5+140	5140.00	10.00			1737.00
5+160	5160.00	20.00			1737.00
5+180	5180.00	20.00			1737.00
5+200	5200.00	20.00			1737.00
5+220	5220.00	20.00			1737.00
5+230	5230.00	10.00			1737.00
5+240	5240.00	10.00			1737.00
5+260	5260.00	20.00			1737.00
5+280	5280.00	20.00			1737.00
5+300	5300.00	20.00			1737.00
5+320	5320.00	20.00			1737.00
5+340	5340.00	20.00			1737.00
5+360	5360.00	20.00			1737.00
5+380	5380.00	20.00			1737.00
5+400	5400.00	20.00			1737.00
5+420	5420.00	20.00			1737.00
5+440	5440.00	20.00			1737.00
5+460	5460.00	20.00			1737.00
5+470	5470.00	10.00			1737.00
5+480	5480.00	10.00			1737.00
5+500	5500.00	20.00			1737.00
5+520	5520.00	20.00			1737.00
5+530	5530.00	10.00			1737.00
5+540	5540.00	10.00			1737.00
5+560	5560.00	20.00			1737.00
5+580	5580.00	20.00			1737.00
5+600	5600.00	20.00			1737.00
5+620	5620.00	20.00			1737.00
5+640	5640.00	20.00			1737.00
5+660	5660.00	20.00			1737.00
5+670	5670.00	10.00			1737.00
5+680	5680.00	10.00			1737.00
5+700	5700.00	20.00	0.13	1.30	1738.30
5+720	5720.00	20.00		1.30	1739.60
5+730	5730.00	10.00	0.02	0.10	1739.70
5+740	5740.00	10.00	0.36	1.90	1741.60
5+760	5760.00	20.00	0.59	9.50	1751.10
5+780	5780.00	20.00	0.54	11.30	1762.40
5+800	5800.00	20.00	0.43	9.70	1772.10
5+820	5820.00	20.00	0.57	10.00	1782.10
5+840	5840.00	20.00	0.52	10.90	1793.00
5+860	5860.00	20.00	0.70	12.20	1805.20
5+880	5880.00	20.00	0.82	15.20	1820.40
5+900	5900.00	20.00	0.72	15.40	1835.80
5+920	5920.00	20.00	0.15	8.70	1844.50
5+930	5930.00	10.00	0.21	1.80	1846.30
5+940	5940.00	10.00	0.34	2.80	1849.10
5+960	5960.00	20.00	0.15	4.90	1854.00

5+980	5980.00	20.00	0.49	6.40	1860.40
6+000	6000.00	20.00		4.90	1865.30
6+010	6010.00	10.00			1865.30
6+020	6020.00	10.00	0.21	1.10	1866.40
6+030	6030.00	10.00	0.50	3.60	1870.00
6+040	6040.00	10.00	0.44	4.70	1874.70
6+050	6050.00	10.00		2.20	1876.90
6+060	6060.00	10.00	0.04	0.20	1877.10
6+070	6070.00	10.00	0.24	1.40	1878.50
6+080	6080.00	10.00	0.24	2.40	1880.90
6+090	6090.00	10.00		1.20	1882.10
6+100	6100.00	10.00			1882.10
6+110	6110.00	10.00			1882.10
6+120	6120.00	10.00			1882.10
6+140	6140.00	20.00			1882.10
6+160	6160.00	20.00			1882.10
6+170	6170.00	10.00			1882.10
6+180	6180.00	10.00			1882.10
6+190	6190.00	10.00			1882.10
6+200	6200.00	10.00			1882.10
6+210	6210.00	10.00			1882.10
6+220	6220.00	10.00			1882.10
6+230	6230.00	10.00			1882.10
6+240	6240.00	10.00			1882.10
6+250	6250.00	10.00			1882.10
6+260	6260.00	10.00			1882.10
6+270	6270.00	10.00			1882.10
6+280	6280.00	10.00			1882.10
6+290	6290.00	10.00			1882.10
6+300	6300.00	10.00			1882.10
6+310	6310.00	10.00			1882.10
6+320	6320.00	10.00			1882.10
6+330	6330.00	10.00			1882.10
6+340	6340.00	10.00			1882.10
6+350	6350.00	10.00			1882.10
6+360	6360.00	10.00			1882.10
6+380	6380.00	20.00			1882.10
6+400	6400.00	20.00			1882.10
6+420	6420.00	20.00			1882.10
6+430	6430.00	10.00			1882.10
6+440	6440.00	10.00			1882.10
6+450	6450.00	10.00			1882.10
6+460	6460.00	10.00			1882.10
6+470	6470.00	10.00			1882.10
6+480	6480.00	10.00			1882.10
6+500	6500.00	20.00			1882.10
6+520	6520.00	20.00			1882.10
6+540	6540.00	20.00			1882.10
6+560	6560.00	20.00			1882.10
6+580	6580.00	20.00			1882.10
6+590	6590.00	10.00			1882.10
6+600	6600.00	10.00			1882.10
6+610	6610.00	10.00			1882.10
6+620	6620.00	10.00			1882.10

6+630	6630.00	10.00			1882.10
6+640	6640.00	10.00			1882.10
6+650	6650.00	10.00			1882.10
6+660	6660.00	10.00			1882.10
6+680	6680.00	20.00			1882.10
6+700	6700.00	20.00			1882.10
6+720	6720.00	20.00			1882.10
6+740	6740.00	20.00			1882.10
6+750	6750.00	10.00			1882.10
6+760	6760.00	10.00			1882.10
6+770	6770.00	10.00			1882.10
6+780	6780.00	10.00			1882.10
6+800	6800.00	20.00			1882.10
6+820	6820.00	20.00			1882.10
6+840	6840.00	20.00			1882.10
6+860	6860.00	20.00			1882.10
6+880	6880.00	20.00			1882.10
6+900	6900.00	20.00			1882.10
6+910	6910.00	10.00			1882.10
6+920	6920.00	10.00			1882.10
6+930	6930.00	10.00			1882.10
6+940	6940.00	10.00			1882.10
6+960	6960.00	20.00			1882.10
6+980	6980.00	20.00			1882.10
7+000	7000.00	20.00			1882.10
7+010	7010.00	10.00			1882.10
7+020	7020.00	10.00			1882.10
7+030	7030.00	10.00			1882.10
7+040	7040.00	10.00			1882.10
7+060	7060.00	20.00			1882.10
7+070	7070.00	10.00			1882.10
7+080	7080.00	10.00			1882.10
7+090	7090.00	10.00			1882.10
7+100	7100.00	10.00			1882.10
7+110	7110.00	10.00			1882.10
7+120	7120.00	10.00			1882.10
7+130	7130.00	10.00			1882.10
7+140	7140.00	10.00			1882.10
7+160	7160.00	20.00			1882.10
7+180	7180.00	20.00			1882.10
7+200	7200.00	20.00			1882.10
7+220	7220.00	20.00			1882.10
7+230	7230.00	10.00			1882.10
7+240	7240.00	10.00			1882.10
7+260	7260.00	20.00			1882.10
7+280	7280.00	20.00			1882.10
7+300	7300.00	20.00			1882.10
7+320	7320.00	20.00			1882.10
7+340	7340.00	20.00			1882.10
7+360	7360.00	20.00			1882.10
7+380	7380.00	20.00			1882.10
7+400	7400.00	20.00			1882.10
7+410	7410.00	10.00			1882.10
7+420	7420.00	10.00			1882.10

7+430	7430.00	10.00			1882.10
7+440	7440.00	10.00			1882.10
7+460	7460.00	20.00			1882.10
7+480	7480.00	20.00			1882.10
7+500	7500.00	20.00			1882.10
7+510	7510.00	10.00			1882.10
7+520	7520.00	10.00			1882.10
7+540	7540.00	20.00			1882.10
7+560	7560.00	20.00			1882.10
7+580	7580.00	20.00			1882.10
7+600	7600.00	20.00			1882.10
7+620	7620.00	20.00			1882.10
7+630	7630.00	10.00	0.19	1.00	1883.10
7+640	7640.00	10.00	0.73	4.60	1887.70
7+650	7650.00	10.00	0.70	7.20	1894.90
7+660	7660.00	10.00	0.85	7.80	1902.70
7+680	7680.00	20.00	1.77	26.20	1928.90
7+700	7700.00	20.00	2.38	41.50	1970.40
7+710	7710.00	10.00	2.11	22.50	1992.90
7+720	7720.00	10.00	1.41	17.60	2010.50
7+740	7740.00	20.00	3.43	48.40	2058.90
7+760	7760.00	20.00	2.54	59.70	2118.60
7+780	7780.00	20.00	1.03	35.70	2154.30
7+790	7790.00	10.00	0.78	9.10	2163.40
7+800	7800.00	10.00	0.44	6.10	2169.50
7+810	7810.00	10.00		2.20	2171.70
7+820	7820.00	10.00			2171.70
7+840	7840.00	20.00			2171.70
7+860	7860.00	20.00	0.02	0.20	2171.90
7+880	7880.00	20.00		0.20	2172.10
7+900	7900.00	20.00			2172.10
7+920	7920.00	20.00			2172.10
7+930	7930.00	10.00			2172.10
7+940	7940.00	10.00			2172.10
7+950	7950.00	10.00			2172.10
7+960	7960.00	10.00			2172.10
7+970	7970.00	10.00			2172.10
7+980	7980.00	10.00			2172.10
7+990	7990.00	10.00			2172.10
8+000	8000.00	10.00			2172.10
8+020	8020.00	20.00			2172.10
8+040	8040.00	20.00			2172.10
8+060	8060.00	20.00			2172.10
8+080	8080.00	20.00			2172.10
8+090	8090.00	10.00			2172.10
8+100	8100.00	10.00			2172.10
8+120	8120.00	20.00			2172.10
8+140	8140.00	20.00			2172.10
8+160	8160.00	20.00			2172.10
8+180	8180.00	20.00			2172.10
8+200	8200.00	20.00			2172.10
8+220	8220.00	20.00			2172.10
8+230	8230.00	10.00			2172.10
8+240	8240.00	10.00			2172.10

8+250	8250.00	10.00			2172.10	
8+260	8260.00	10.00			2172.10	
8+280	8280.00	20.00			2172.10	
8+300	8300.00	20.00			2172.10	
8+320	8320.00	20.00	0.57	5.70	2177.80	
8+340	8340.00	20.00	0.47	10.40	2188.20	
8+350	8350.00	10.00	4.77	26.20	2214.40	
8+360	8360.00	10.00	4.00	43.90	2258.30	
8+380	8380.00	20.00		40.00	2298.30	
8+390	8390.00	10.00	6.00	30.00	2328.30	PUENTE 2
8+400	8400.00	10.00	2.76	43.80	2372.10	
8+410	8410.00	10.00		13.80	2385.90	
8+420	8420.00	10.00			2385.90	
8+430	8430.00	10.00			2385.90	
8+440	8440.00	10.00			2385.90	
8+460	8460.00	20.00			2385.90	
8+480	8480.00	20.00			2385.90	
8+500	8500.00	20.00			2385.90	
8+510	8510.00	10.00			2385.90	
8+520	8520.00	10.00			2385.90	
8+530	8530.00	10.00			2385.90	
8+540	8540.00	10.00			2385.90	
8+550	8550.00	10.00			2385.90	
8+560	8560.00	10.00			2385.90	
8+570	8570.00	10.00			2385.90	
8+580	8580.00	10.00			2385.90	
8+590	8590.00	10.00			2385.90	
8+600	8600.00	10.00			2385.90	
8+610	8610.00	10.00			2385.90	
8+620	8620.00	10.00			2385.90	
8+630	8630.00	10.00			2385.90	
8+640	8640.00	10.00			2385.90	
8+650	8650.00	10.00			2385.90	
8+660	8660.00	10.00			2385.90	
8+670	8670.00	10.00			2385.90	
8+680	8680.00	10.00			2385.90	
8+700	8700.00	20.00			2385.90	
8+720	8720.00	20.00			2385.90	
8+740	8740.00	20.00			2385.90	
8+760	8760.00	20.00			2385.90	
8+780	8780.00	20.00			2385.90	
8+800	8800.00	20.00			2385.90	
8+810	8810.00	10.00			2385.90	
8+820	8820.00	10.00			2385.90	
8+830	8830.00	10.00			2385.90	
8+840	8840.00	10.00			2385.90	
8+860	8860.00	20.00			2385.90	
8+880	8880.00	20.00			2385.90	
8+900	8900.00	20.00			2385.90	
8+920	8920.00	20.00			2385.90	
8+940	8940.00	20.00			2385.90	
8+960	8960.00	20.00			2385.90	
8+980	8980.00	20.00			2385.90	
9+000	9000.00	20.00			2385.90	

9+020	9020.00	20.00			2385.90
9+040	9040.00	20.00			2385.90
9+060	9060.00	20.00			2385.90
9+080	9080.00	20.00			2385.90
9+100	9100.00	20.00			2385.90
9+120	9120.00	20.00			2385.90
9+140	9140.00	20.00			2385.90
9+160	9160.00	20.00			2385.90
9+180	9180.00	20.00			2385.90
9+200	9200.00	20.00			2385.90
9+220	9220.00	20.00			2385.90
9+230	9230.00	10.00			2385.90
9+240	9240.00	10.00			2385.90
9+260	9260.00	20.00			2385.90
9+280	9280.00	20.00			2385.90
9+290	9290.00	10.00			2385.90
9+300	9300.00	10.00			2385.90
9+310	9310.00	10.00			2385.90
9+320	9320.00	10.00			2385.90
9+330	9330.00	10.00			2385.90
9+340	9340.00	10.00			2385.90
9+360	9360.00	20.00			2385.90
9+380	9380.00	20.00			2385.90
9+400	9400.00	20.00			2385.90
9+410	9410.00	10.00			2385.90
9+420	9420.00	10.00			2385.90
9+440	9440.00	20.00			2385.90
9+460	9460.00	20.00			2385.90
9+480	9480.00	20.00			2385.90
9+500	9500.00	20.00			2385.90
9+520	9520.00	20.00			2385.90
9+540	9540.00	20.00			2385.90
9+560	9560.00	20.00			2385.90
9+570	9570.00	10.00			2385.90
9+580	9580.00	10.00			2385.90
9+590	9590.00	10.00			2385.90
9+600	9600.00	10.00			2385.90
9+620	9620.00	20.00			2385.90
9+640	9640.00	20.00			2385.90
9+660	9660.00	20.00			2385.90
9+670	9670.00	10.00			2385.90
9+680	9680.00	10.00			2385.90
9+700	9700.00	20.00			2385.90
9+720	9720.00	20.00			2385.90
9+740	9740.00	20.00			2385.90
9+760	9760.00	20.00			2385.90
9+770	9770.00	10.00			2385.90
9+780	9780.00	10.00			2385.90
9+790	9790.00	10.00			2385.90
9+800	9800.00	10.00			2385.90
9+810	9810.00	10.00			2385.90
9+820	9820.00	10.00	0.03	0.20	2386.10
9+840	9840.00	20.00		0.30	2386.40
9+850	9850.00	10.00			2386.40

9+860	9860.00	10.00			2386.40
9+880	9880.00	20.00			2386.40
9+900	9900.00	20.00			2386.40
9+920	9920.00	20.00			2386.40
9+940	9940.00	20.00			2386.40
9+960	9960.00	20.00			2386.40
9+980	9980.00	20.00			2386.40
10+000	10000.00	20.00			2386.40
10+010	10010.00	10.00			2386.40
10+020	10020.00	10.00			2386.40
10+030	10030.00	10.00			2386.40
10+040	10040.00	10.00			2386.40
10+050	10050.00	10.00			2386.40
10+060	10060.00	10.00			2386.40
10+080	10080.00	20.00			2386.40
10+100	10100.00	20.00			2386.40
10+120	10120.00	20.00			2386.40
10+140	10140.00	20.00			2386.40
10+160	10160.00	20.00			2386.40
10+180	10180.00	20.00			2386.40
10+200	10200.00	20.00			2386.40
10+210	10210.00	10.00			2386.40
10+220	10220.00	10.00			2386.40
10+230	10230.00	10.00			2386.40
10+240	10240.00	10.00			2386.40
10+260	10260.00	20.00			2386.40
10+280	10280.00	20.00	0.09	0.90	2387.30
10+300	10300.00	20.00	1.98	20.70	2408.00
10+320	10320.00	20.00	2.02	40.00	2448.00
10+340	10340.00	20.00	0.69	27.10	2475.10
10+360	10360.00	20.00	0.40	10.90	2486.00
10+380	10380.00	20.00	0.75	11.50	2497.50
10+400	10400.00	20.00	0.73	14.80	2512.30
10+410	10410.00	10.00	0.42	5.80	2518.10
10+420	10420.00	10.00	0.18	3.00	2521.10
10+440	10440.00	20.00		1.80	2522.90
10+460	10460.00	20.00			2522.90
10+480	10480.00	20.00			2522.90
10+500	10500.00	20.00			2522.90
10+520	10520.00	20.00			2522.90
10+540	10540.00	20.00			2522.90
10+560	10560.00	20.00			2522.90
10+580	10580.00	20.00			2522.90
10+600	10600.00	20.00			2522.90
10+620	10620.00	20.00			2522.90
10+640	10640.00	20.00			2522.90
10+650	10650.00	10.00			2522.90
10+660	10660.00	10.00			2522.90
10+670	10670.00	10.00			2522.90
10+680	10680.00	10.00			2522.90
10+690	10690.00	10.00			2522.90
10+700	10700.00	10.00			2522.90
10+710	10710.00	10.00			2522.90
10+720	10720.00	10.00			2522.90

10+730	10730.00	10.00			2522.90
10+740	10740.00	10.00			2522.90
10+760	10760.00	20.00			2522.90
10+780	10780.00	20.00			2522.90
10+800	10800.00	20.00			2522.90
10+820	10820.00	20.00			2522.90
10+840	10840.00	20.00			2522.90
10+860	10860.00	20.00			2522.90
10+870	10870.00	10.00			2522.90
10+880	10880.00	10.00			2522.90
10+900	10900.00	20.00			2522.90
10+920	10920.00	20.00			2522.90
10+930	10930.00	10.00			2522.90
10+940	10940.00	10.00			2522.90
10+960	10960.00	20.00			2522.90
10+980	10980.00	20.00			2522.90
11+000	11000.00	20.00			2522.90
11+020	11020.00	20.00			2522.90
11+030	11030.00	10.00			2522.90
11+040	11040.00	10.00			2522.90
11+050	11050.00	10.00			2522.90
11+060	11060.00	10.00			2522.90
11+070	11070.00	10.00			2522.90
11+080	11080.00	10.00			2522.90
11+100	11100.00	20.00			2522.90
11+120	11120.00	20.00			2522.90
11+140	11140.00	20.00			2522.90
11+150	11150.00	10.00			2522.90
11+160	11160.00	10.00	0.06	0.30	2523.20
11+170	11170.00	10.00	0.25	1.60	2524.80
11+180	11180.00	10.00	0.28	2.70	2527.50
11+190	11190.00	10.00	0.29	2.90	2530.40
11+200	11200.00	10.00		1.50	2531.90
11+220	11220.00	20.00			2531.90
11+240	11240.00	20.00			2531.90
11+260	11260.00	20.00	2.64	26.40	2558.30
11+280	11280.00	20.00	3.03	56.70	2615.00
11+300	11300.00	20.00		30.30	2645.30
11+310	11310.00	10.00			2645.30
11+320	11320.00	10.00			2645.30
11+330	11330.00	10.00			2645.30
11+340	11340.00	10.00			2645.30
11+350	11350.00	10.00			2645.30
11+360	11360.00	10.00			2645.30
11+380	11380.00	20.00			2645.30
11+400	11400.00	20.00	0.40	4.00	2649.30
11+410	11410.00	10.00	1.46	9.30	2658.60
11+420	11420.00	10.00	2.14	18.00	2676.60
11+430	11430.00	10.00	7.47	48.10	2724.70
11+440	11440.00	10.00	11.15	93.10	2817.80
11+450	11450.00	10.00	17.57	143.60	2961.40
11+460	11460.00	10.00	21.45	195.10	3156.50
11+480	11480.00	20.00	19.01	404.60	3561.10
11+490	11490.00	10.00	13.18	161.00	3722.10

11+500	11500.00	10.00	7.83	105.10	3827.20
11+510	11510.00	10.00	1.86	48.50	3875.70
11+520	11520.00	10.00		9.30	3885.00
11+530	11530.00	10.00			3885.00
11+540	11540.00	10.00			3885.00
11+550	11550.00	10.00			3885.00
11+560	11560.00	10.00			3885.00
11+570	11570.00	10.00	0.97	4.90	3889.90
11+580	11580.00	10.00	2.00	14.90	3904.80
11+590	11590.00	10.00	0.33	11.70	3916.50
11+600	11600.00	10.00		1.70	3918.20
11+620	11620.00	20.00			3918.20
11+640	11640.00	20.00			3918.20
11+660	11660.00	20.00	2.24	22.40	3940.60
11+670	11670.00	10.00	2.51	23.80	3964.40
11+680	11680.00	10.00	1.88	22.00	3986.40
11+700	11700.00	20.00	0.84	27.20	4013.60
11+720	11720.00	20.00		8.40	4022.00
11+740	11740.00	20.00			4022.00
11+760	11760.00	20.00			4022.00
11+780	11780.00	20.00			4022.00
11+800	11800.00	20.00			4022.00
11+820	11820.00	20.00	0.09	0.90	4022.90
11+840	11840.00	20.00		0.90	4023.80
11+860	11860.00	20.00			4023.80
11+880	11880.00	20.00			4023.80
11+890	11890.00	10.00			4023.80
11+900	11900.00	10.00			4023.80
11+910	11910.00	10.00	0.72	3.60	4027.40
11+920	11920.00	10.00	3.21	19.70	4047.10
11+930	11930.00	10.00	4.93	40.70	4087.80
11+940	11940.00	10.00	6.49	57.10	4144.90
11+950	11950.00	10.00	7.17	68.30	4213.20
11+960	11960.00	10.00	7.35	72.60	4285.80
11+980	11980.00	20.00	8.03	153.80	4439.60
12+000	12000.00	20.00	4.83	128.60	4568.20
12+020	12020.00	20.00	1.40	62.30	4630.50
12+040	12040.00	20.00		14.00	4644.50
12+060	12060.00	20.00			4644.50
12+080	12080.00	20.00			4644.50
12+100	12100.00	20.00			4644.50
12+120	12120.00	20.00			4644.50
12+140	12140.00	20.00			4644.50
12+160	12160.00	20.00			4644.50
12+170	12170.00	10.00			4644.50
12+180	12180.00	10.00			4644.50
12+200	12200.00	20.00			4644.50
12+220	12220.00	20.00			4644.50
12+240	12240.00	20.00			4644.50
12+260	12260.00	20.00			4644.50
12+280	12280.00	20.00			4644.50
12+300	12300.00	20.00			4644.50
12+320	12320.00	20.00			4644.50
12+340	12340.00	20.00			4644.50

12+360	12360.00	20.00			4644.50
12+380	12380.00	20.00			4644.50
12+400	12400.00	20.00			4644.50
12+420	12420.00	20.00			4644.50
12+440	12440.00	20.00			4644.50
12+450	12450.00	10.00			4644.50
12+460	12460.00	10.00			4644.50
12+480	12480.00	20.00			4644.50
12+500	12500.00	20.00	1.54	15.40	4659.90
12+520	12520.00	20.00	3.05	45.90	4705.80
12+540	12540.00	20.00	2.42	54.70	4760.50
12+560	12560.00	20.00	5.69	81.10	4841.60
12+570	12570.00	10.00	6.65	61.70	4903.30
12+580	12580.00	10.00	5.91	62.80	4966.10
12+590	12590.00	10.00	4.14	50.30	5016.40
12+600	12600.00	10.00	2.22	31.80	5048.20
12+610	12610.00	10.00	0.84	15.30	5063.50
12+620	12620.00	10.00	1.26	10.50	5074.00
12+640	12640.00	20.00		12.60	5086.60
12+650	12650.00	10.00			5086.60
12+660	12660.00	10.00			5086.60
12+670	12670.00	10.00	0.13	0.70	5087.30
12+680	12680.00	10.00	0.07	1.00	5088.30
12+690	12690.00	10.00		0.40	5088.70
12+700	12700.00	10.00			5088.70
12+710	12710.00	10.00			5088.70
12+720	12720.00	10.00			5088.70
12+730	12730.00	10.00			5088.70
12+740	12740.00	10.00			5088.70
12+760	12760.00	20.00			5088.70
12+780	12780.00	20.00			5088.70
12+800	12800.00	20.00	0.44	4.40	5093.10
12+820	12820.00	20.00	0.44	8.80	5101.90
12+840	12840.00	20.00	0.63	10.70	5112.60
12+860	12860.00	20.00		6.30	5118.90
12+880	12880.00	20.00	0.51	5.10	5124.00
12+900	12900.00	20.00	0.04	5.50	5129.50
12+920	12920.00	20.00		0.40	5129.90
12+940	12940.00	20.00			5129.90
12+960	12960.00	20.00	0.07	0.70	5130.60
12+980	12980.00	20.00	0.02	0.90	5131.50
12+990	12990.00	10.00		0.10	5131.60
13+000	13000.00	10.00			5131.60
13+020	13020.00	20.00			5131.60
13+040	13040.00	20.00			5131.60
13+060	13060.00	20.00			5131.60
13+080	13080.00	20.00			5131.60
13+100	13100.00	20.00			5131.60
13+120	13120.00	20.00			5131.60
13+140	13140.00	20.00			5131.60
13+160	13160.00	20.00			5131.60
13+180	13180.00	20.00			5131.60
13+200	13200.00	20.00			5131.60
13+220	13220.00	20.00	0.31	3.10	5134.70

13+240	13240.00	20.00	0.49	8.00	5142.70
13+260	13260.00	20.00	0.77	12.60	5155.30
13+270	13270.00	10.00	0.61	6.90	5162.20
13+280	13280.00	10.00	1.18	9.00	5171.20
13+300	13300.00	20.00	1.29	24.70	5195.90
13+320	13320.00	20.00	1.49	27.80	5223.70
13+340	13340.00	20.00	1.72	32.10	5255.80
13+350	13350.00	10.00	1.16	14.40	5270.20
13+360	13360.00	10.00	1.35	12.60	5282.80
13+370	13370.00	10.00	0.82	10.90	5293.70
13+380	13380.00	10.00		4.10	5297.80
13+400	13400.00	20.00			5297.80
13+420	13420.00	20.00			5297.80
13+440	13440.00	20.00			5297.80
13+460	13460.00	20.00	0.12	1.20	5299.00
13+480	13480.00	20.00	2.14	22.60	5321.60
13+500	13500.00	20.00		21.40	5343.00
13+520	13520.00	20.00	0.01	0.10	5343.10
13+540	13540.00	20.00	0.84	8.50	5351.60
13+550	13550.00	10.00	2.04	14.40	5366.00
13+560	13560.00	10.00	1.22	16.30	5382.30
13+580	13580.00	20.00	2.26	34.80	5417.10
13+600	13600.00	20.00	0.65	29.10	5446.20
13+620	13620.00	20.00		6.50	5452.70
13+630	13630.00	10.00			5452.70
13+640	13640.00	10.00			5452.70
13+650	13650.00	10.00			5452.70
13+660	13660.00	10.00			5452.70
13+670	13670.00	10.00			5452.70
13+680	13680.00	10.00			5452.70
13+690	13690.00	10.00			5452.70
13+700	13700.00	10.00			5452.70
13+720	13720.00	20.00			5452.70
13+740	13740.00	20.00			5452.70
13+760	13760.00	20.00			5452.70
13+780	13780.00	20.00			5452.70
13+800	13800.00	20.00			5452.70
13+820	13820.00	20.00			5452.70
13+840	13840.00	20.00			5452.70
13+860	13860.00	20.00			5452.70
13+880	13880.00	20.00			5452.70
13+900	13900.00	20.00			5452.70
13+920	13920.00	20.00			5452.70
13+940	13940.00	20.00			5452.70
13+950	13950.00	10.00			5452.70
13+960	13960.00	10.00			5452.70
13+980	13980.00	20.00			5452.70
14+000	14000.00	20.00			5452.70
14+020	14020.00	20.00			5452.70
14+040	14040.00	20.00			5452.70
14+060	14060.00	20.00			5452.70
14+080	14080.00	20.00			5452.70
14+100	14100.00	20.00			5452.70
14+120	14120.00	20.00			5452.70

14+140	14140.00	20.00			5452.70
14+160	14160.00	20.00			5452.70
14+180	14180.00	20.00			5452.70
14+200	14200.00	20.00			5452.70
14+220	14220.00	20.00			5452.70
14+240	14240.00	20.00			5452.70
14+250	14250.00	10.00			5452.70
14+260	14260.00	10.00			5452.70
14+280	14280.00	20.00	0.34	3.40	5456.10
14+300	14300.00	20.00		3.40	5459.50
14+320	14320.00	20.00	0.32	3.20	5462.70
14+330	14330.00	10.00		1.60	5464.30
14+340	14340.00	10.00			5464.30
14+350	14350.00	10.00	0.47	2.40	5466.70
14+360	14360.00	10.00	0.81	6.40	5473.10
14+380	14380.00	20.00	1.05	18.60	5491.70
14+400	14400.00	20.00	3.88	49.30	5541.00
14+410	14410.00	10.00	4.33	41.10	5582.10
14+420	14420.00	10.00	2.25	32.90	5615.00
14+440	14440.00	20.00		22.50	5637.50
14+460	14460.00	20.00			5637.50
14+480	14480.00	20.00			5637.50
14+500	14500.00	20.00	2.46	24.60	5662.10
14+510	14510.00	10.00	4.20	33.30	5695.40
14+520	14520.00	10.00	6.07	51.40	5746.80
14+530	14530.00	10.00	6.09	60.80	5807.60
14+540	14540.00	10.00	6.18	61.40	5869.00
14+550	14550.00	10.00	5.43	58.10	5927.10
14+560	14560.00	10.00	4.02	47.30	5974.40
14+580	14580.00	20.00		40.20	6014.60
14+590	14590.00	10.00			6014.60
14+600	14600.00	10.00			6014.60
14+620	14620.00	20.00			6014.60
14+630	14630.00	10.00			6014.60
14+640	14640.00	10.00	0.99	5.00	6019.60
14+650	14650.00	10.00	2.05	15.20	6034.80
14+660	14660.00	10.00	2.76	24.10	6058.90
14+670	14670.00	10.00	3.88	33.20	6092.10
14+680	14680.00	10.00	6.07	49.80	6141.90
14+700	14700.00	20.00	9.15	152.20	6294.10
14+720	14720.00	20.00	7.14	162.90	6457.00
14+740	14740.00	20.00	3.22	103.60	6560.60
14+760	14760.00	20.00		32.20	6592.80
14+780	14780.00	20.00			6592.80
14+800	14800.00	20.00			6592.80
14+810	14810.00	10.00			6592.80
14+820	14820.00	10.00			6592.80
14+830	14830.00	10.00			6592.80
14+840	14840.00	10.00			6592.80
14+850	14850.00	10.00			6592.80
14+860	14860.00	10.00			6592.80
14+880	14880.00	20.00	1.39	13.90	6606.70
14+900	14900.00	20.00	2.40	37.90	6644.60
14+920	14920.00	20.00		24.00	6668.60

14+930	14930.00	10.00			6668.60
14+940	14940.00	10.00			6668.60
14+950	14950.00	10.00			6668.60
14+960	14960.00	10.00			6668.60
14+980	14980.00	20.00			6668.60
15+000	15000.00	20.00			6668.60
15+020	15020.00	20.00			6668.60
15+040	15040.00	20.00			6668.60
15+060	15060.00	20.00			6668.60
15+080	15080.00	20.00			6668.60
15+100	15100.00	20.00			6668.60
15+120	15120.00	20.00			6668.60
15+140	15140.00	20.00			6668.60
15+150	15150.00	10.00			6668.60
15+160	15160.00	10.00			6668.60
15+170	15170.00	10.00			6668.60
15+180	15193.00	10.00			6668.60

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 66. Relleno - planilla de metrado.

PUENTES - PLANILLA DE METRADO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS
UBICACIÓN : DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS
TRAMO : Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA
META FISICA : 15.193 KM

05.00.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE												
05.01.00	PUENTES												
05.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS										UND.	M3	388.80
05.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS MAT. PROPIO										UND.	M3	314.16
05.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE										UND.	M3	93.31
05.01.04	ESTRIBOS DE MADERA (ROLLIZOS) Incluye desmontaje de Puente Existente										UND.	U	4.00
05.01.05	ESTRUCTURA										UND.	M	35.60

PONTONES

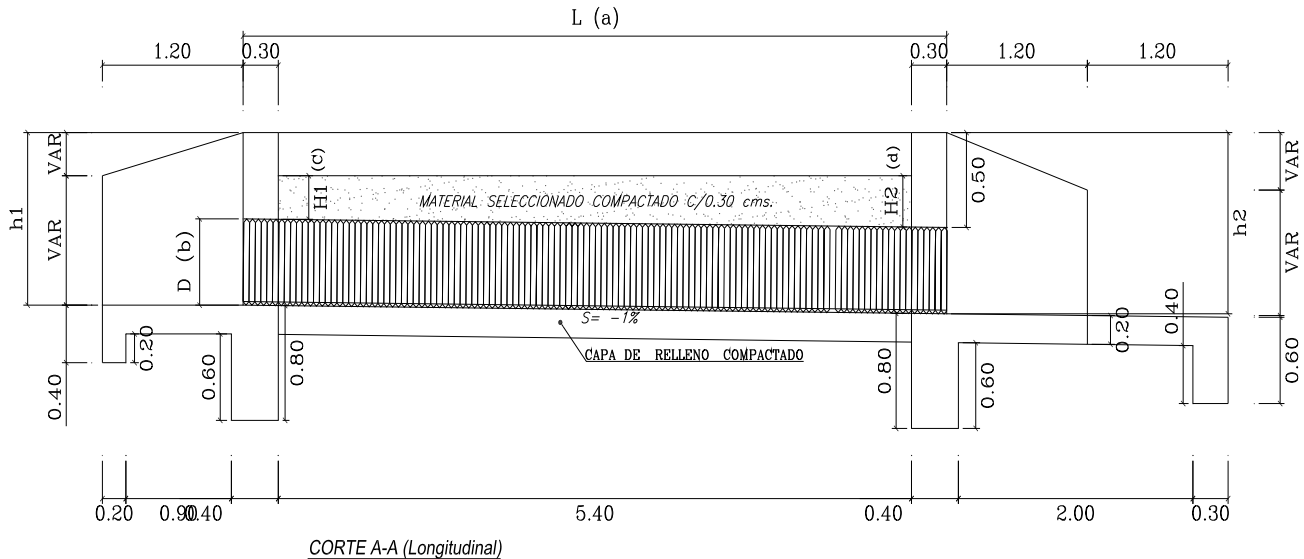
DESCRIPCION	PROGRESIVA	ANCHO	LARGO (ESTRUCTURA)	LUZ	Nº ESTRIBOS DE MADERA	LONG. PALO DE ESTRIBO TRANSV.	LONG. PALO DE ESTRIBO LONGITUDINAL	Nº DE PISOS EN ESTRIBO	Nº DE PALOS	LONG. TOTAL DE Nº DE PALOS	EXCAVACION	RELLENO EN PONTONES	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE
		A	L	LZ	N	PET (m)	PEL (m)	NP	NPA	LP (m)	$E = N \cdot (PET \cdot PET) \cdot (NP \cdot 0.60 + 0.60)$	$R = E - LP \cdot (PI \cdot 0.60 \cdot 2/4)$	$EM = 1.25 \cdot (E - R)$
Puente N° 01	2+890	4.25	17.80	16.00	2.00	6.00	6.00	4	26	156	216.00	171.89	55.13
Puente N° 02	8+380	4.25	17.80	16.00	2.00	6.00	6.00	3	18	108	172.80	142.26	38.17
METRADO ACUMULADO TOTAL			35.60		4.00						388.80	314.16	93.31

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 67. Planilla de metrados de alcantarillas.

PLANILLA DE METRADOS DE ALCANTARILLAS

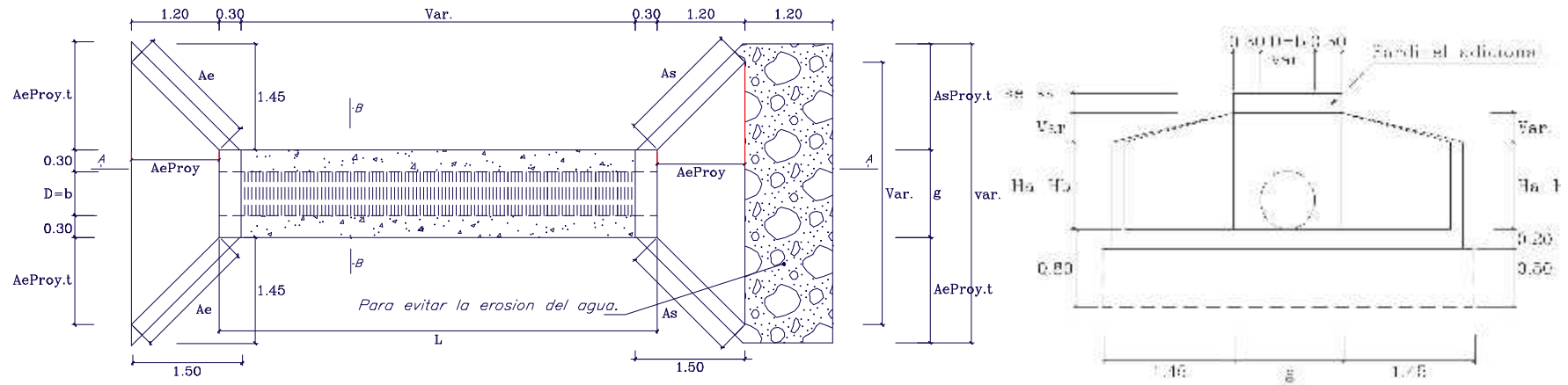
PROYECTO	:"MEJORAMIENTO Y COSTRUCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS		
UBICACIÓN	: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS		
TRAMO	: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA		
META FISICA	:15.193 KM		
05.00.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
05.01.00	PUNTES		
05.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	UND. M3	442.09
05.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	UND. M3	95.70
05.01.03	CAMA DE APOYO	UND. M3	115.88



DATOS																EXCAVACION NO CLASIFICADA				
ALC. N°	UBICACIÓN	L	D	H1	H2	Espesor del Pavimento	ALTURA MURO C. ENTRADA	ALTURA MURO C. SALIDA	ALTURA ALA C. ENTRADA	ALTURA ALA C. SALIDA	Long. de ala		Emboquillado		Ancho de Caja	Exc. de caja de Alc.	Exc. Para cabezal ingreso - Cimiento			
		(m)	(m)	(m)	(m)						(m)	Entr	Sal.	Entr			Sal.	Ancho de muro	**	Cimiento (normal)
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	HM1	HM2	Ha	Hb	Ae	As	Le	Ls	(g)=b+0.6					
A-1	1+067	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-2	1+230	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-3	1+580	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.70	1.70	0.00	1.00	1.5	12.51	6.70	0.00	0.00	0.00
A-4	1+880	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-5	2+830	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-6	4+140	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-7	7+030	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-8	8+835	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-9	10+610	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.70	1.60	0.00	1.00	1.5	12.51	6.70	0.00	0.00	0.00
A-10	11+465	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-11	11+975	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-12	12+570	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-13	13+580	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.70	1.60	0.00	1.00	1.5	12.51	6.70	0.00	0.00	0.00
A-14	14+540	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
A-15	14+893	5.75	0.90	0.3	0.4	0.2	1.40	1.50	1.00	1.10	1.50	1.50	0.00	1.00	1.5	12.51	5.84	0.00	0.00	0.00
TOTAL																187.59	90.13	0.00	0.00	0.00

PLANILLA DE METRADOS DE ALCANTARILLAS

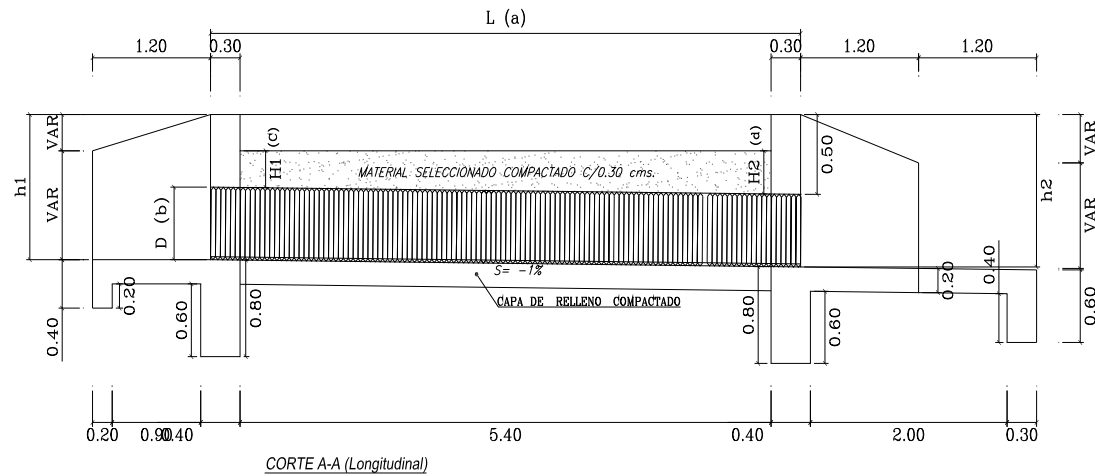
PROYECTO	:"MEJORAMIENTO Y COSTRUCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS		
UBICACIÓN	: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS		
TRAMO	: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA		
META FISICA	:15.193 KM		
05.00.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
05.01.00	PUNTES		
05.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	UND. M3	442.09
05.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	UND. M3	95.70
05.01.03	CAMA DE APOYO	UND. M3	115.88



EXCAVACION NO CLASIFICADA							Relleno con material seleccionado	Cama de apoyo con material seleccionado e=0.20m
Exc. Para cabezal salida - Cimiento.				Exc. Para emboquillado	Exc. Para emboquillado	Excavación Total		
Cimiento (normal)	Cimiento (Qda libre)	Alas (Qda libre)	caja (Qda libre)	Entrada	Salida	(m3)	m3	m2
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	3.93	29.64	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00	25.71	6.38	7.73
7.21	0.00	0.00	0.00	1.22	4.21	31.84	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	3.93	29.64	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00	25.71	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	3.93	29.64	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	3.93	29.64	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	3.93	29.64	6.38	7.73
6.74	0.00	0.00	0.00	1.22	4.07	31.23	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	3.93	29.64	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	3.93	29.64	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	3.93	29.64	6.38	7.73
6.74	0.00	0.00	0.00	1.22	4.07	31.23	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	3.93	29.64	6.38	7.73
6.28	0.00	0.00	0.00	1.08	3.93	29.64	6.38	7.73
96.08	0.00	0.00	0.00	16.67	51.61	442.09	95.70	115.88

PLANILLA DE METRADOS DE ALCANTARILLAS

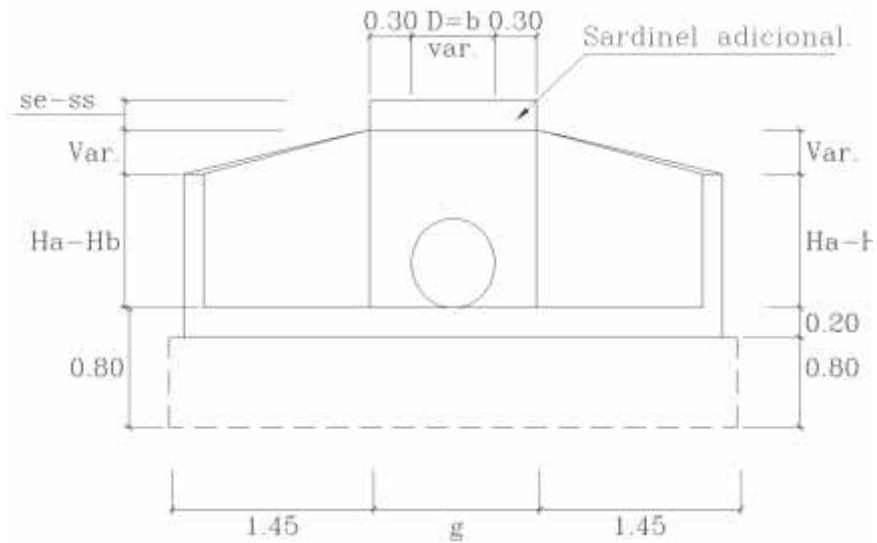
PROYECTO	:"MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS		
UBICACIÓN	: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS		
TRAMO	: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA		
META FISICA	:15.193 KM		
05.00.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
05.01.00	PUNTES		
05.01.04	CONCRETO SIMPLE F'C=175 KG/CM2	UND. M3	88.71
05.01.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	UND. M2	334.89



CONCRETO SIMPLE F'C=175 KG/CM2								
Cabezal de salida				Cabezal de ingreso				Total concreto simple f'c=175 kg/cm2
Cimiento del Cabezal	Aletas del cabezal	Pantalla	Sardinel	Cimiento del Cabezal	Aletas del cabezal	Pantalla	Sardinel	
m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.55	1.14	0.48	0.09	1.37	1.05	0.44	0.09	6.22
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.52	1.07	0.48	0.09	1.37	1.05	0.44	0.09	6.13
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.52	1.07	0.48	0.09	1.37	1.05	0.44	0.09	6.13
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
1.49	1.01	0.48	0.09	1.32	0.93	0.44	0.09	5.85
22.49	15.34	7.26	1.35	20.01	14.32	6.59	1.35	88.71

PLANILLA DE METRADOS DE ALCANTARILLAS

PROYECTO	:"MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS		
UBICACIÓN	: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS		
TRAMO	: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA		
META FISICA	:15.193 KM		
05.00.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
05.01.00	PUNTES		
05.01.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	UND. M3	334.89
05.01.06	ALCANTARILLAS DE TMC D=36" C=14	UND. M2	86.25



ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS					Colocación de tubería perfilado D24"	Colocación de tubería perfilado D36"	Colocación de tubería perfilado D48"	Colocación de tubería perfilado D60"
Cabezal de salida		cabezal de ingreso		Total encofrado y desencofrado				
Aletas del cabezal	Muro transversal	Aletas del cabezal	Muro transversal					
m2	m2	m2	m2	(m2)	(m)	(m)	(m)	(m)
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
9.28	3.23	8.56	2.93	24.00	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
8.76	3.23	8.56	2.93	23.48	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
8.76	3.23	8.56	2.93	23.48	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
8.24	3.23	7.60	2.93	22.00	0.00	5.75	0	0
				334.89	0.00	86.25	0.00	0.00

Emboquillado ingreso	Emboquillado salida normal	Emboquillado salida tipo dissipador (m3)									Emboquillado total
		Paso	Cant.	Contrapaso	Cant.	Ancho	Espesor	Altura de borde	Espesor	sub total	m3
m2	m3	p	n	cp	n	x	e1	hb	e2		
0.00	1.09	0.30	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.09	0.30	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.17	0.30	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.17
0.00	1.09	0.30	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.09	0.30	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.09	0.30	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.09	0.30	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.09	0.30	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.13	0.50	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.13
0.00	1.09	0.50	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.09	0.50	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.09	0.50	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.13	0.50	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.13
0.00	1.09	0.50	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
0.00	1.09	0.50	0	0.30	0	0.80	0.20	0.20	0.10	0.00	1.09
											16.56

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 68. Cuneta - planilla de metrado.

PLANILLA DE METRADO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y COSTRUCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS
UBICACIÓN : DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS
TRAMO : Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA

META FISICA : 15.193 KM

PARTIDA: **05.03.00**
05.03.00

OBRAS DE ARTE
CUNETAS

05.03.01

CONFORMACION DE
CUNETAS

UND.

M

ITEM	TRAMO INICIO	TRAMO FIN	Derecha	Izquierda	LONGITUD (M)
1	0+000	15+193	15,193	15,193	30,386.00

Menos long. Puentes

ITEM	TRAMO INICIO	TRAMO FIN	Derecha	Izquierda	LONGITUD (M)
1	2+881	2+899	18	18	35.60
2	8+371	8+389	18	18	35.60
Total					71.20

Menos ubicación de alcantarillas

ITEM	TRAMO INICIO	TRAMO FIN	Derecha	Izquierda	LONGITUD (M)
1	1+067	1+067	2	2	4.00
2	1+230	1+230	2	2	4.00

3	1+580	1+580	2	2	4.00
4	1+880	1+880	2	2	4.00
5	2+830	2+830	2	2	4.00
6	4+140	4+140	2	2	4.00
7	7+030	7+030	2	2	4.00
8	8+835	8+835	2	2	4.00
9	10+610	10+610	2	2	4.00
10	11+465	11+465	2	2	4.00
11	11+975	11+975	2	2	4.00
12	14+893	14+893	2	2	4.00
Total					48.00
Metrado acumulado sub total					30,386.00
Menos Puentes y pontones					-71.20
Menos ubicación de alcantarillas					-48.00
Metrado total					30,266.80

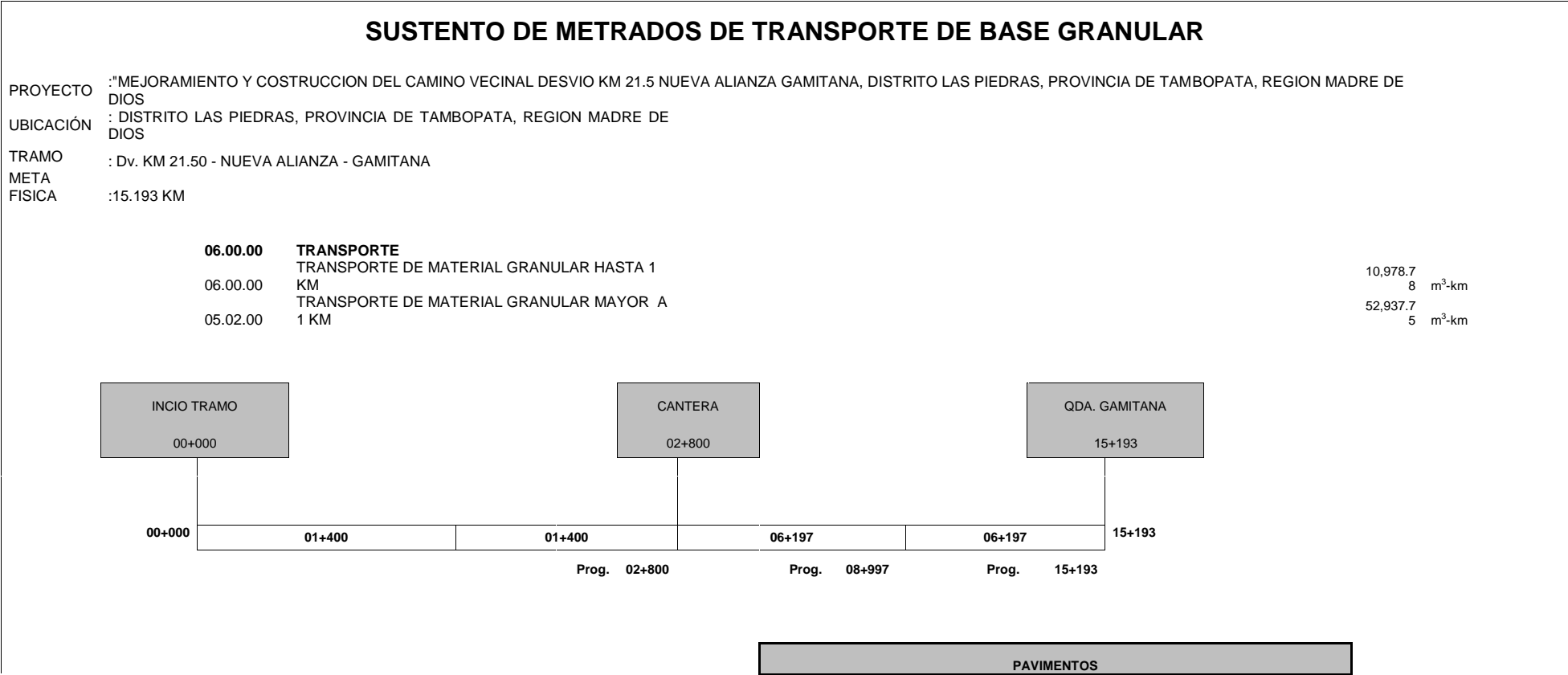
PARTIDA: **05.04.00** **ZANJAS DE DRENAJE**
 05.04.01 ZANJAS DE DRENAJE

ALC. N°	UBICACIÓN	L	ANCHO	ALTO	TOTAL
		(m)	(m)	(m)	(m)
		(a)	(b)	(c)	d=a
A-1	1+067	20.00	1.20	0.60	20
A-2	1+230	20.00	1.20	0.60	20
A-3	1+580	20.00	1.20	0.60	20

A4	1+880	20.00	1.20	0.60	20
A5	2+830	20.00	1.20	0.60	20
A6	4+140	20.00	1.20	0.60	20
A7	7+030	20.00	1.20	0.60	20
A8	8+835	20.00	1.20	0.60	20
A9	10+610	20.00	1.20	0.60	20
A10	11+465	20.00	1.20	0.60	20
A11	11+975	20.00	1.20	0.60	20
A12	14+893	20.00	1.20	0.60	20
METRADO ACUMULADO TOTAL					240.00

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 69. Sustento de metrados de transporte de Base Granular.



INICIO (km)	FIN (km)	Ecuación Empalme (m)	Código Cantera	Ubicación de Canteras (km)	Participación %	Acceso (km)	D.L.P. 0.00 m (km)	Distancia (km)	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Sobre Ancho (m ²)	Plazoletas (m ²)	Puentes y pontones (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)	Momento (m ³ -km)	D≤1 km (m ³ -km)	D>1km (m ³ -km)
0+000.00	1+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	2.680	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	1,976.50	737.50	1,239.00
1+000.00	2+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	1.680	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	1,239.00	737.50	501.50
2+000.00	3+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	0.680	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50	12.46	0.20	735.01	499.81	499.81	-
3+000.00	4+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	1.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	796.50	737.50	59.00
4+000.00	5+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	2.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	1,534.00	737.50	796.50
5+000.00	6+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	3.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	2,271.50	737.50	1,534.00
6+000.00	7+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	4.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	3,009.00	737.50	2,271.50
7+000.00	8+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	5.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	3,746.50	737.50	3,009.00
8+000.00	9+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	6.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50	12.46	0.20	735.01	4,468.85	735.01	3,733.84
9+000.00	10+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	7.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	5,221.50	737.50	4,484.00
10+000.00	11+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	8.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	5,959.00	737.50	5,221.50
11+000.00	12+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	9.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	6,696.50	737.50	5,959.00
12+000.00	13+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	10.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	7,434.00	737.50	6,696.50
13+000.00	14+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	11.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	8,171.50	737.50	7,434.00
14+000.00	15+000.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	12.080	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	8,909.00	737.50	8,171.50
15+000.00	15+193.00	-	C-1	2.800	100.00%	0.50	0.12	12.677	193.00	3.50	675.50	0.00	87.50		0.20	156.46	1,983.37	156.46	1,826.91
TOTAL																11,213.98	63,916.53	10,978.78	52,937.75
																Dist.Medía (km):		5.70	

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 70. Cálculo de rendimientos de transportes.

CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTES			
PARTIDA - INSUMO	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR DE CANTERA <= 1.00 KM		
Unidad	M3-KM		
Rendimiento	306.10 M3/DIA		
DATOS GENERALES			
Velocidad Cargado		15.00	km/hr
Velocidad Descargado		25.00	km/hr
Tiempo de Viaje Cargado	(Tc)	4 x d	min
Tiempo de Viaje Descargado	(Td)	2.4 x d	min
Volumen de la Tolva del Volquete	(a)	10.00	m3
Distancia de transporte		1.00	km
CALCULO DE RENDIMIENTOS			
Tiempo de Carguío al Volquete	Tcv	5.71	min
Tiempo de Descarga del Volquete	Tdv	2.00	min
Tiempo Útil : 8 hrs. x 90.00%	(b)	432	min
			+ 6.40
Tiempo de Ciclo del Volquete	Tciclo = Tcv+Tdv+Tc+Td	7.71	x d
Para d= 1.00 km, Ciclo=	(c)	14.11	min
Numero de ciclos	(d) = (b) / (c)	30.61	
Volumen Transportado por el Volquete	(e) = (a) x (d)	306.10	m3/dia
Cargador s/llantas 125-155HP, 3 y3		Rend = 840.00	m3/dia

RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA "d" :	d = 1.00 Km	Esponjamiento= 1.00
Rendimiento =	306.10 m3	

PARTIDA - INSUMO		TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR DE CANTERA >= 1.00 KM	
Unidad		M3-KM	
Rendimiento		675.00 M3/DIA	
DATOS GENERALES			
Velocidad Cargado			15.00 km/hr
Velocidad Descargado			25.00 km/hr
Tiempo de Viaje Cargado	(Tc)		4 x d min
Tiempo de Viaje Descargado	(Td)		2.4 x d min
Volumen de la Tolva del Volquete	(a)		10.00 m3
Distancia de transporte			1.00 km
CALCULO DE RENDIMIENTOS			
Tiempo Útil : 8 hrs. x 90.00%	(b)		432 min
Tiempo de Ciclo del Volquete	Tciclo = Tc+Td		6.40 x d
Para d= 1.00 km, Ciclo=	(c)		6.40 min
Numero de ciclos	(d) = (b) / (c)		67.50
Volumen Transportado por el Volquete	(e) = (a) x (d)		675.0 m3/dia
Cargador s/llantas 125-155HP, 3 y3			Rend = 840.00 m3/dia
RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA "d" :	d = 1.00 Km	Esponjamiento= 1.00	
Rendimiento =	675.00 m3		

PARTIDA - INSUMO	TRANSPORTE DE AGUA PARA RIEGO	
Unidad	M3	
Rendimiento	84.99 M3/DIA	
DATOS GENERALES		
Velocidad Cargado		15.00 km/hr
Velocidad Descargado		25.00 km/hr
Tiempo de Viaje Cargado	(Tc)	4 x d min
Tiempo de Viaje Descargado	(Td)	2.4 x d min
Capacidad de la Cisterna del Camión	(a)	2000.00 gal
Distancia media de transporte		0.54 km
CALCULO DE RENDIMIENTOS		
Tiempo de Llenado	Tcv	10.00 min
Tiempo de Vaciado	Tdv	25.00 min
Tiempo Útil : 8 hrs. x 90.00%	(b)	432 min + 6.40
Tiempo de Ciclo del Volquete	Tciclo = Tcv+Tdv+Tc+Td	35 x d
Para d = 0.54 Km, Ciclo =	(c)	38.48 min
Numero de ciclos	(d) = (b) / (c)	11.226
Volumen Transportado por la Cisterna	(e) = (a) x (d)	84.99 m3/dia
RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA "d"		
:		d = 0.54 Km
	Rendimiento =	84.99 m3

PARTIDA - INSUMO		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	
Unidad		M3-KM	
Rendimiento		206.60	M3/DIA
DATOS GENERALES			
Velocidad Cargado			25.00 km/hr
Velocidad Descargado			30.00 km/hr
Tiempo de Viaje Cargado	(Tc)		2.4 x d min
Tiempo de Viaje Descargado	(Td)		2 x d min
Volumen de la Tolva del Volquete	(a)		10.00 m3
Distancia de transporte			3.00 km
CALCULO DE RENDIMIENTOS			
Tiempo de Carguío al Volquete	Tcv		5.71 min
Tiempo de Descarga del Volquete	Tdv		2.00 min
Tiempo Útil : 8 hrs. x 90.00%	(b)		432 min
			+ 4.40
Tiempo de Ciclo del Volquete	Tciclo = Tcv+Tdv+Tc+Td		7.71 x d
Para d= 1.00 km, Ciclo=	(c)		20.91 min
Numero de ciclos	(d) = (b) / (c)		20.66
Volumen Transportado por el Volquete	(e) = (a) x (d)		206.60 m3/dia
Cargador s/llantas 125-155HP, 3 y3			Rend = 840.00 m3/dia
RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA "d"			
:		d = 3.00 Km	Esponjamiento= 1.00

Rendimiento = 206.60 m3

PARTIDA - INSUMO		TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO DM=3 Km	
Unidad		M3-KM	
Rendimiento		160.50	M3/DIA
DATOS GENERALES			
Velocidad Cargado			15.00 km/hr
Velocidad Descargado			25.00 km/hr
Tiempo de Viaje Cargado	(Tc)		4 x d min
Tiempo de Viaje Descargado	(Td)		2.4 x d min
Volumen de la Tolva del Volquete	(a)		10.00 m3
Distancia de transporte			3.00 km
CALCULO DE RENDIMIENTOS			
Tiempo de Carguío al Volquete	Tcv		5.71 min
Tiempo de Descarga del Volquete	Tdv		2.00 min
Tiempo Útil : 8 hrs. x 90.00%	(b)		432 min + 6.40
Tiempo de Ciclo del Volquete	Tciclo = Tcv+Tdv+Tc+Td		7.71 x d
Para d= 1.00 km, Ciclo=	(c)		26.91 min
Numero de ciclos	(d) = (b) / (c)		16.05
Volumen Transportado por el Volquete	(e) = (a) x (d)		160.50 m3/dia

Cargador s/llantas 125-155HP, 3 y3

Rend = 840.00 m3/dia

RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA "d" :

d = 3.00 Km

Esponjamiento= 1.00

Rendimiento =

160.50 m3

Fuente: Aplicación de instrumentos.

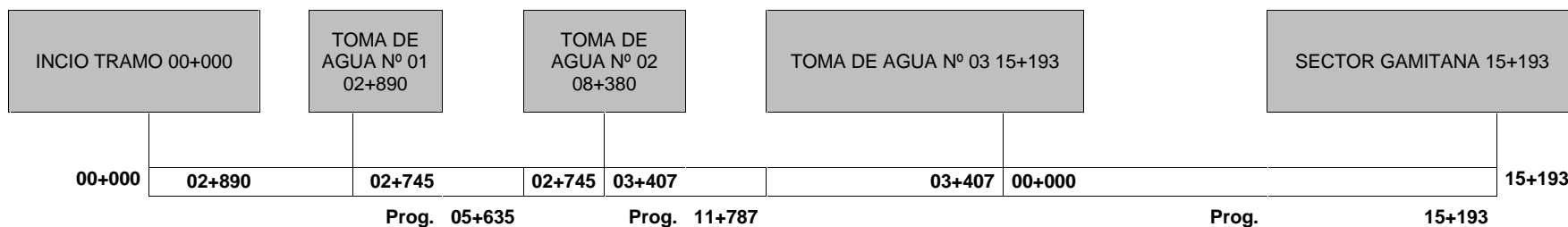
Cuadro N° 71. Cálculo de distancias media de agua.

CALCULO DE DISTANCIAS MEDIA DE AGUA

PARA EL TRANSPORTE DE AGUA

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS
 UBICACIÓN : DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS
 : Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA -
 TRAMO GAMITANA
 META : 15.193 KM
 FISICA

CALCULO DE DISTANCIA MEDIA



PROGRESIVA	PROGRESIVA MEDIA	A	B	C	D	A x D
		DISTANCIA DE FUENTE DE AGUA KM	DISTANCIA DE C. MAT. LIGANTE KM	VOL. MAT. PAVIMENTO ESPONJ.	VOL. AGUA. EN PAVIMENTO 100 LT/M3	VOLUMEN X DISTANCIA

TOMA DE AGUA N° 01							
02+890	FUENTE DE AGUA						
00+000	A 05+635	02+818	0.073	0.000	5,786.58	578.66	41.95

TOMA DE AGUA N° 02							
08+380	FUENTE DE AGUA						
05+635	A 11+787	08+711	0.331	0.000	6,363.48	636.35	210.47

TOMA DE AGUA N° 03							
15+193	FUENTE DE AGUA						
11+787	A 15+193	13+490	1.703	0.000	3,523.89	352.39	600.21
					15,673.95	1,567.40	852.63

DISTANCIA MEDIA PONDERADO	=	$\frac{\text{Suma (Vol.xDist. media)}}{\text{Suma(Vol.)}}$	=	$\frac{852.631}{1,567.395}$	=	0.54
----------------------------------	---	--	---	-----------------------------	---	-------------

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 72. Señalización - planilla de metrado.

PLANILLA DE METRADO					
PROYECTO	:"MEJORAMIENTO Y COSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS				
UBICACIÓN	: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS				
TRAMO	: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA - GAMITANA				
META FISICA	:15.193 KM				
<u>PARTIDA:</u>	07.00.00 <u>SEÑALIZACION</u>				
	07.01.00 HITOS KILOMETRICOS				
Nº	PROGRESIVA	CANTIDAD	Nº	PROGRESIVA	CANTIDAD
HITO Nº 1	00+000	1.00	HITO Nº 12	11+000	1.00
HITO Nº 2	01+000	1.00	HITO Nº 13	12+000	1.00
HITO Nº 3	02+000	1.00	HITO Nº 14	13+000	1.00
HITO Nº 4	03+000	1.00	HITO Nº 15	14+000	1.00
HITO Nº 5	04+000	1.00	HITO Nº 16	15+000	1.00
HITO Nº 6	05+000	1.00	HITO Nº 17	15+193	1.00
HITO Nº 7	06+000	1.00			
HITO Nº 8	07+000	1.00			

HITO N° 9	08+000	1.00		
HITO N° 10	09+000	1.00		
HITO N° 11	10+000	1.00		
SUBTOTAL		11.00	SUBTOTAL 6.00	
METRADO TOTAL ACUMULADO			17.00	

07.01.01 SEÑALES INFORMATIVAS

N°	PROGRESIVA	CANTIDAD	Observaciones
PANEL N° 1	00+000	1.00	A 2.3 KM Comunidad Nueva alianza
PANEL N° 2	02+300	1.00	Nueva Alianza
PANEL N° 3	02+890	2.00	Puente "la Viky"
PANEL N° 4	08+380	2.00	Puente Chimichimi
PANEL N° 5	15+163	1.00	Qda. Gamitana
TOTAL		7.00	

07.01.02 SEÑALES PREVENTIVAS

N°	PROGRESIVA	CANTIDAD	Observaciones
PANEL N° 1	02+000	1.00	Curva
PANEL N° 2	06+040	1.00	Camino Sinuoso
PANEL N° 3	2+900	1.00	Pendiente pronunciada

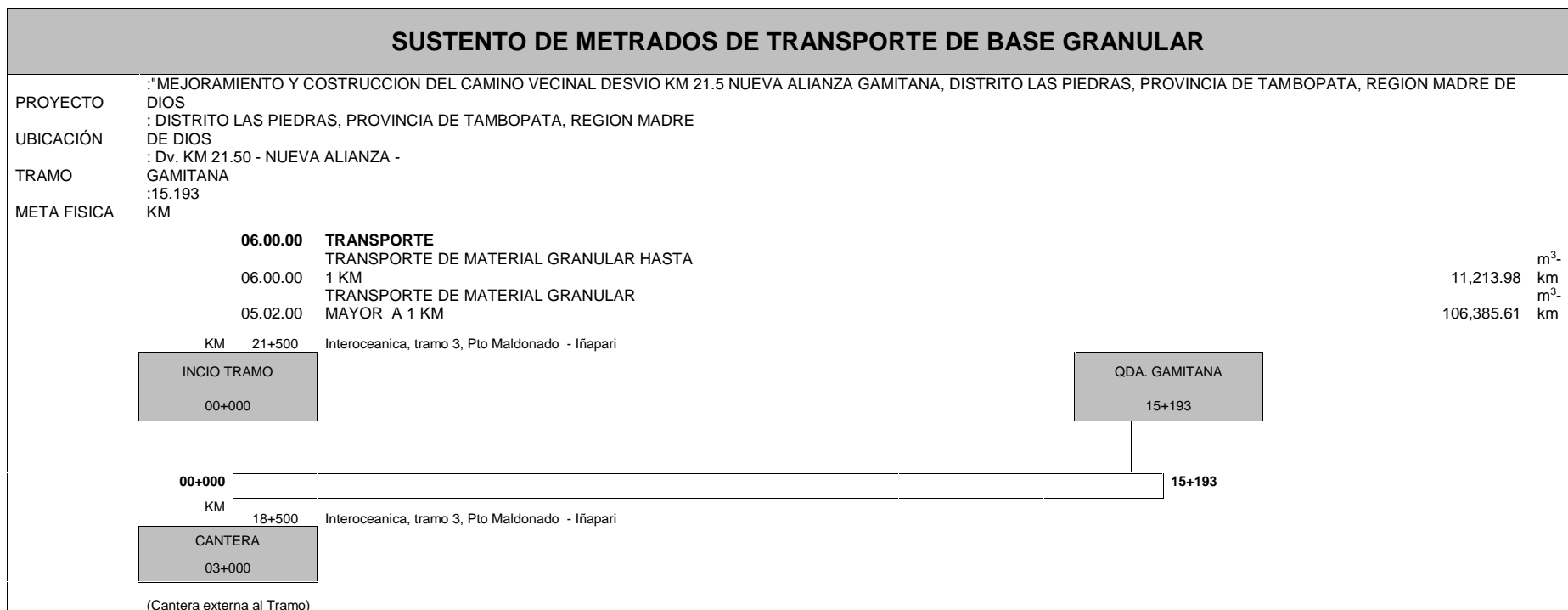
TOTAL	3.00	
-------	------	--

08.00.00	<u>OBRAS DE IMPACTO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD</u>	
08.01.00	PROGRAMA DE PREVENCIÓN O MITIGACION	
ITEM	UBICACIÓN	CANTIDAD
1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN O MITIGACION	1
Metrado acumulado Total		1
08.02.00	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO	UND. GLB.
ITEM	UBICACIÓN	CANTIDAD
1	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO	1
Metrado acumulado Total		1
08.03.00	PROGRAMA DE EMERGENCIA O CONTINGENCIA	UND. GLB.
ITEM	UBICACIÓN	CANTIDAD
1	PROGRAMA DE EMERGENCIA O CONTINGENCIA	1
Metrado acumulado Total		1
08.04.00	PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	UND. GLB.

ITEM	UBICACIÓN	CANTIDAD
1	PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	1
Metrado acumulado Total		1

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 73. Transporte - Sustento de metrados de transporte de Base Granular.



INICIO (km)	FIN (km)	Ecuación Empalme (m)	Código Cantera	Ubicación de Canteras (km)	Participación %	Acceso (km)	D.L.P. 0.00 m (km)	Distancia (km)	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Sobre Ancho (m ²)	Plazoletas (m ²)	Puentes y pontones (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)	Momento (m ³ -km)	D<=1km (m ³ -km)	D>1km (m ³ -km)
0+000.00	1+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	3.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	2,492.75	737.50	1,755.25
1+000.00	2+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	4.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	3,230.25	737.50	2,492.75
2+000.00	3+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	5.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50	12.46	0.20	735.01	3,954.34	735.01	3,219.34
3+000.00	4+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	6.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	4,705.25	737.50	3,967.75
4+000.00	5+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	7.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	5,442.75	737.50	4,705.25
5+000.00	6+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	8.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	6,180.25	737.50	5,442.75
6+000.00	7+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	9.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	6,917.75	737.50	6,180.25
7+000.00	8+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	10.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	7,655.25	737.50	6,917.75
8+000.00	9+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	11.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50	12.46	0.20	735.01	8,364.39	735.01	7,629.38
9+000.00	10+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	12.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	9,130.25	737.50	8,392.75
10+000.00	11+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	13.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	9,867.75	737.50	9,130.25
11+000.00	12+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	14.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	10,605.25	737.50	9,867.75
12+000.00	13+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	15.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	11,342.75	737.50	10,605.25
13+000.00	14+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	16.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	12,080.25	737.50	11,342.75
14+000.00	15+000.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	17.380	1,000.00	3.50	3,500.00	0.00	87.50		0.20	737.50	12,817.75	737.50	12,080.25
15+000.00	15+193.00	-	C-1	0.00	100.00%	3.00	0.12	17.977	193.00	3.50	675.50	0.00	87.50		0.20	156.46	2,812.60	156.46	2,656.14
TOTAL	11,213.98	117,599.58	11,213.98		106,385.61														
																	Dist. Media (km):	10.49	

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 74. Transporte - Sustento de metrados de transporte de Base Granular.

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES						
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO Y COSTRUCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS					
UBICACIÓN	: DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS					
	: Dv. KM 21.50 - NUEVA ALIANZA -					
TRAMO	GAMITANA					
TRAMO	:15.193 KM					
PARTIDA:	02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
		EXPLANACIONES EN			UND.	M3
	03.01.00	MATERIAL NO				
		CLASIFICADO				
		CONFORMACION DE			UND.	M3
	02.02.00	TERRAPLENES				
PROGRESIVA	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOL.CORTE	VOL.RELLENO	ACUMULADO CORTE	ACUMULADO RELLENO
0+000	1.97	0.00	36.54	0.22	36.54	0.22
0+020	1.68	0.02	33.92	0.35	70.46	0.57
0+040	1.71	0.02	39.52	0.16	109.99	0.73
0+060	2.24	0.00	51.89	0.00	161.87	0.73
0+080	2.95	0.00	49.29	0.02	211.16	0.75
0+100	1.98	0.00	48.40	0.02	259.56	0.76
0+120	2.86	0.00	57.72	0.00	317.28	0.76
0+140	2.92	0.00	7.31	0.00	324.59	0.76
0+142.514	2.90	0.00	44.08	0.03	368.67	0.80
0+160	2.14	0.00	5.67	0.02	374.34	0.82
0+162.826	1.88	0.01	31.19	0.27	405.53	1.08
0+180	1.76	0.02	35.21	0.36	440.75	1.44
0+200	1.77	0.01	31.19	0.57	471.93	2.00
0+220	1.35	0.04	22.17	1.25	494.11	3.26
0+240	0.86	0.08	15.40	1.30	509.50	4.56
0+260	0.68	0.05	13.21	0.83	522.71	5.38
0+280	0.65	0.04	21.19	1.24	543.91	6.62
0+300	1.47	0.09	28.56	1.12	572.46	7.74
0+320	1.38	0.02	25.38	0.58	597.84	8.32
0+340	1.16	0.03	26.47	0.52	624.31	8.84
0+360	1.49	0.02	38.51	0.19	662.82	9.03
0+380	2.36	0.00	42.51	0.04	705.33	9.08
0+400	1.89	0.00	24.55	0.12	729.88	9.20
0+412.557	2.02	0.02	16.32	0.10	746.20	9.30
0+420	2.35	0.01	52.57	0.11	798.76	9.41
0+440	2.89	0.00	42.89	0.00	841.65	9.41
0+454.669	2.95	0.00	16.00	0.00	857.65	9.41
0+460	3.05	0.00	60.39	0.00	918.04	9.41
0+480	2.99	0.00	49.19	0.04	967.23	9.44
0+500	1.93	0.00	39.54	0.05	1006.77	9.49
0+520	2.02	0.00	51.00	0.01	1057.77	9.50
0+540	3.08	0.00	55.82	0.00	1113.59	9.51
0+560	2.51	0.00	47.48	0.02	1161.07	9.52

0+580	2.24	0.00	42.16	0.05	1203.23	9.57
0+600	1.97	0.00	39.66	0.06	1242.89	9.63
0+620	1.99	0.00	38.08	0.08	1280.97	9.70
0+640	1.82	0.00	29.60	0.38	1310.56	10.08
0+660	1.14	0.03	26.04	0.53	1336.60	10.61
0+680	1.46	0.02	32.27	0.32	1368.87	10.93
0+700	1.77	0.01	36.78	0.13	1405.65	11.07
0+720	1.91	0.00	24.33	0.02	1429.99	11.09
0+732.193	2.08	0.00	16.02	0.03	1446.01	11.12
0+740	2.02	0.01	33.52	0.42	1479.53	11.54
0+760	1.33	0.04	21.69	0.96	1501.22	12.50
0+780	0.84	0.06	27.81	0.67	1529.03	13.17
0+800	1.94	0.01	42.61	0.17	1571.64	13.34
0+820	2.32	0.01	12.80	0.03	1584.44	13.37
0+825.088	2.72	0.00	39.59	0.01	1624.04	13.38
0+840	2.59	0.00	51.32	0.02	1675.36	13.40
0+860	2.54	0.00	43.90	0.17	1719.26	13.56
0+880	1.85	0.02	37.22	0.27	1756.47	13.83
0+900	1.87	0.01	39.03	0.14	1795.50	13.96
0+920	2.03	0.00	38.01	0.11	1833.51	14.07
0+940	1.77	0.01	34.62	0.47	1868.12	14.54
0+960	1.69	0.04	9.52	0.25	1877.64	14.79
0+965.761	1.61	0.05	21.71	0.53	1899.36	15.32
0+978.984	1.65	0.03	1.68	0.03	1901.03	15.36
0+980	1.65	0.03	36.18	0.41	1937.22	15.77
1+000	1.97	0.01	42.28	0.14	1979.50	15.91
1+020	2.26	0.00	43.06	0.08	2022.55	15.99
1+040	2.04	0.00	49.21	0.03	2071.76	16.02
1+060	2.88	0.00	55.85	0.00	2127.61	16.02
1+080	2.71	0.00	51.94	0.00	2179.55	16.02
1+100	2.48	0.00	32.83	0.55	2212.38	16.57
1+120	0.80	0.06	7.16	0.80	2219.55	17.37
1+131.548	0.44	0.08	2.25	1.08	2221.80	18.45
1+140	0.10	0.17	1.10	2.69	2222.89	21.14
1+152.180	0.08	0.26	0.45	2.25	2223.35	23.38
1+160	0.03	0.31	8.43	3.70	2231.78	27.08
1+180	0.81	0.06	28.35	0.61	2260.13	27.69
1+200	2.02	0.00	45.10	0.03	2305.23	27.72
1+220	2.49	0.00	54.92	0.00	2360.15	27.72
1+240	3.01	0.00	59.80	0.00	2419.95	27.72
1+260	2.97	0.00	53.31	0.06	2473.27	27.77
1+280	2.36	0.01	40.95	0.28	2514.21	28.06
1+300	1.74	0.02	36.31	0.29	2550.53	28.35
1+320	1.89	0.01	41.07	0.08	2591.60	28.43
1+340	2.21	0.00	46.98	0.01	2638.58	28.44
1+360	2.48	0.00	53.61	0.00	2692.19	28.44
1+380	2.88	0.00	49.06	0.01	2741.26	28.45
1+400	2.03	0.00	45.03	0.01	2786.28	28.46
1+420	2.47	0.00	52.03	0.00	2838.32	28.46
1+440	2.73	0.00	54.09	0.00	2892.40	28.46
1+460	2.68	0.00	50.69	0.00	2943.09	28.46

1+480	2.39	0.00	45.53	0.00	2988.62	28.46
1+500	2.16	0.00	46.64	0.00	3035.26	28.46
1+520	2.50	0.00	50.76	0.00	3086.02	28.46
1+540	2.58	0.00	54.70	0.00	3140.72	28.46
1+560	2.89	0.00	57.48	0.00	3198.20	28.46
1+580	2.85	0.00	48.42	0.01	3246.62	28.48
1+600	1.99	0.00	47.25	0.01	3293.87	28.49
1+620	2.74	0.00	66.67	0.00	3360.53	28.49
1+640	3.93	0.00	4.42	0.00	3364.96	28.49
1+641.104	4.08	0.00	11.91	0.00	3376.86	28.49
1+644.055	3.97	0.00	57.54	0.00	3434.41	28.49
1+660	3.25	0.00	59.12	0.00	3493.53	28.49
1+680	2.67	0.00	47.79	0.03	3541.32	28.51
1+700	2.11	0.00	63.95	0.03	3605.28	28.54
1+720	4.28	0.00	93.54	0.00	3698.81	28.54
1+740	5.07	0.00	97.61	0.00	3796.42	28.54
1+760	4.69	0.00	86.22	0.00	3882.64	28.54
1+780	3.93	0.00	56.96	0.18	3939.60	28.72
1+800	1.76	0.02	17.63	30.02	3957.23	58.73
1+820	0.00	2.98	0.00	80.09	3957.23	138.82
1+840	0.00	5.02	0.00	83.92	3957.23	222.74
1+855.457	0.00	5.83	0.00	2.18	3957.23	224.92
1+855.829	0.00	5.85	0.00	24.87	3957.23	249.79
1+860	0.00	6.07	0.00	120.01	3957.23	369.80
1+880	0.00	5.93	0.00	129.40	3957.23	499.20
1+900	0.00	7.01	0.00	142.69	3957.23	641.89
1+920	0.00	7.26	0.00	142.87	3957.23	784.76
1+940	0.00	7.03	0.00	127.11	3957.23	911.87
1+960	0.00	5.68	0.00	76.52	3957.23	988.39
1+980	0.00	1.97	18.98	19.74	3976.21	1008.13
2+000	1.90	0.01	106.05	0.06	4082.27	1008.19
2+020	8.71	0.00	22.40	0.00	4104.66	1008.19
2+022.544	8.90	0.00	162.90	0.00	4267.56	1008.19
2+040	9.71	0.00	24.62	0.00	4292.19	1008.19
2+042.545	9.57	0.00	164.21	0.00	4456.40	1008.19
2+060	9.25	0.00	160.22	0.00	4616.62	1008.19
2+080	6.77	0.00	87.16	0.05	4703.78	1008.24
2+100	1.95	0.00	29.38	0.59	4733.17	1008.83
2+119.885	1.01	0.05	0.12	0.01	4733.28	1008.84
2+120	1.01	0.05	41.17	0.72	4774.45	1009.56
2+140	3.15	0.01	59.89	0.14	4834.35	1009.70
2+160	2.89	0.00	7.24	0.00	4841.58	1009.70
2+162.430	3.09	0.00	59.19	0.00	4900.78	1009.70
2+180	3.65	0.00	29.35	0.00	4930.13	1009.70
2+188.876	2.97	0.00	27.11	0.04	4957.23	1009.74
2+200	1.89	0.01	52.00	0.07	5009.23	1009.81
2+220	3.29	0.00	46.96	0.00	5056.19	1009.81
2+232.782	4.04	0.00	31.53	0.00	5087.72	1009.81
2+240	4.69	0.00	83.40	0.00	5171.12	1009.81
2+260	3.65	0.00	65.81	0.00	5236.93	1009.81
2+280	2.93	0.00	54.64	0.00	5291.57	1009.81

2+300	2.53	0.00	29.83	1.21	5321.39	1011.02
2+320	0.45	0.12	4.52	33.45	5325.91	1044.47
2+340	0.00	3.22	0.23	43.69	5326.14	1088.15
2+360	0.02	1.15	2.31	13.82	5328.45	1101.97
2+380	0.21	0.24	4.27	1.91	5332.72	1103.88
2+389.212	0.72	0.18	12.74	1.38	5345.47	1105.26
2+400	1.69	0.06	24.23	1.79	5369.70	1107.05
2+420	0.80	0.10	26.55	0.81	5396.25	1107.86
2+435.096	2.80	0.00	16.17	0.00	5412.42	1107.86
2+440	3.80	0.00	114.61	0.00	5527.02	1107.86
2+460	7.66	0.00	190.45	0.00	5717.47	1107.86
2+480	11.38	0.00	136.62	0.00	5854.10	1107.86
2+500	2.28	0.00	30.90	0.37	5885.00	1108.23
2+520	0.81	0.04	11.51	2.66	5896.51	1110.90
2+540	0.34	0.23	4.03	11.25	5900.54	1122.14
2+560	0.06	0.90	3.03	12.90	5903.57	1135.04
2+580	0.24	0.39	28.35	3.94	5931.92	1138.98
2+600	2.59	0.00	50.87	0.00	5982.79	1138.98
2+620	2.49	0.00	54.36	0.00	6037.16	1138.98
2+640	2.94	0.00	39.86	0.01	6077.01	1138.99
2+655.654	2.15	0.00	8.23	0.01	6085.24	1139.00
2+659.657	1.98	0.00	0.68	0.00	6085.92	1139.00
2+660	1.96	0.00	35.55	0.24	6121.47	1139.25
2+680	1.59	0.02	38.73	0.23	6160.20	1139.47
2+700	2.28	0.00	31.63	0.56	6191.83	1140.04
2+720	0.88	0.05	66.65	0.54	6258.47	1140.58
2+740	5.78	0.00	180.35	0.00	6438.82	1140.58
2+760	12.25	0.00	67.61	0.00	6506.43	1140.58
2+765.650	11.68	0.00	147.59	0.00	6654.02	1140.58
2+780	8.88	0.00	131.99	0.00	6786.01	1140.58
2+800	4.33	0.00	43.25	89.41	6829.26	1229.99
2+820	0.00	8.94	0.00	214.73	6829.26	1444.72
2+840	0.00	12.54	0.00	249.91	6829.26	1694.63
2+860	0.00	12.46	0.00	139.36	6829.26	1833.99
2+871.823	0.00	11.12	0.00	86.81	6829.26	1920.80
2+880	0.00	10.12	0.00	207.02	6829.26	2127.82
2+900	0.00	10.59	0.00	6.43	6829.26	2134.26
2+900.648	0.00	9.26	28.30	92.81	6857.56	2227.06
2+920	2.97	0.02	80.51	0.21	6938.07	2227.28
2+937.296	6.47	0.00	18.03	0.00	6956.11	2227.28
2+940	6.86	0.00	139.50	0.00	7095.60	2227.28
2+960	7.09	0.00	86.97	0.00	7182.58	2227.28
2+972.213	7.16	0.00	50.44	0.00	7233.02	2227.28
2+979.141	7.40	0.00	6.38	0.00	7239.39	2227.28
2+980	7.43	0.00	154.41	0.00	7393.80	2227.28
3+000	8.01	0.00	197.59	0.00	7591.39	2227.28
3+020	11.75	0.00	243.09	0.00	7834.48	2227.28
3+040	12.56	0.00	254.82	0.00	8089.31	2227.28
3+060	12.93	0.00	224.51	0.00	8313.82	2227.28
3+080	9.52	0.00	114.29	0.04	8428.11	2227.31
3+100	1.90	0.00	19.11	7.72	8447.21	2235.04

3+120	0.01	0.77	0.07	43.34	8447.28	2278.38
3+140	0.00	3.57	0.00	97.59	8447.28	2375.97
3+160	0.00	6.19	0.00	102.41	8447.28	2478.38
3+180	0.00	4.05	19.87	40.49	8467.15	2518.87
3+200	1.99	0.00	57.54	0.01	8524.69	2518.88
3+220	3.77	0.00	85.51	0.00	8610.19	2518.88
3+240	4.78	0.00	92.05	0.00	8702.24	2518.88
3+260	4.42	0.00	75.05	0.00	8777.28	2518.88
3+280	3.08	0.00	52.58	0.00	8829.87	2518.88
3+300	2.17	0.00	33.17	0.23	8863.03	2519.11
3+320	1.14	0.02	22.83	0.63	8885.86	2519.74
3+340	1.14	0.04	3.90	0.14	8889.77	2519.88
3+343.452	1.12	0.04	7.28	0.44	8897.05	2520.32
3+351.169	0.75	0.08	5.64	0.73	8902.69	2521.06
3+360	0.53	0.09	14.62	1.26	8917.31	2522.32
3+380	0.93	0.04	27.64	0.50	8944.95	2522.81
3+400	1.83	0.01	20.17	1.47	8965.12	2524.28
3+420	0.19	0.13	2.68	9.50	8967.80	2533.78
3+440	0.08	0.82	0.34	4.32	8968.14	2538.11
3+444.699	0.06	1.02	0.48	34.87	8968.62	2572.97
3+460	0.00	3.47	0.00	22.65	8968.62	2595.62
3+466.269	0.00	3.73	0.00	36.44	8968.62	2632.07
3+480	0.00	1.57	21.49	15.81	8990.11	2647.87
3+500	2.15	0.01	70.54	0.08	9060.65	2647.95
3+520	4.90	0.00	24.81	0.00	9085.45	2647.95
3+525.643	3.89	0.00	28.77	5.94	9114.23	2653.89
3+540	0.01	0.83	0.03	28.48	9114.26	2682.37
3+551.305	0.00	4.23	0.00	47.61	9114.26	2729.98
3+560	0.00	6.73	0.00	103.91	9114.26	2833.89
3+580	0.00	3.66	19.11	36.73	9133.37	2870.62
3+600	1.91	0.01	67.91	0.06	9201.27	2870.67
3+613.658	8.03	0.00	51.13	0.00	9252.41	2870.67
3+620	8.07	0.00	156.66	0.00	9409.06	2870.67
3+640	7.58	0.00	136.87	0.00	9545.93	2870.67
3+660	6.10	0.00	2.15	0.00	9548.08	2870.67
3+660.352	6.07	0.00	99.92	0.00	9648.00	2870.67
3+680	4.10	0.00	60.16	0.06	9708.16	2870.73
3+700	1.92	0.01	47.03	0.11	9755.19	2870.84
3+720	2.79	0.00	50.55	0.05	9805.74	2870.88
3+740	2.27	0.00	53.18	0.00	9858.92	2870.88
3+760	3.05	0.00	51.32	0.11	9910.24	2870.99
3+780	2.08	0.01	40.47	0.16	9950.71	2871.15
3+800	1.96	0.01	46.97	0.05	9997.69	2871.21
3+820	2.73	0.00	62.44	0.00	10060.13	2871.21
3+840	3.51	0.00	91.73	0.00	10151.86	2871.21
3+860	5.66	0.00	74.78	0.04	10226.64	2871.25
3+880	1.82	0.00	37.44	0.09	10264.08	2871.34
3+900	1.93	0.00	65.44	0.05	10329.52	2871.39
3+920	4.62	0.00	23.55	0.00	10353.08	2871.39
3+924.774	5.25	0.00	82.51	0.00	10435.58	2871.39
3+940	5.59	0.00	57.65	0.00	10493.23	2871.39

3+951.008	4.89	0.00	43.32	0.00	10536.55	2871.39
3+960	4.75	0.00	81.55	0.00	10618.10	2871.39
3+980	3.41	0.00	52.56	0.06	10670.66	2871.46
4+000	1.85	0.01	25.70	0.66	10696.36	2872.12
4+020	0.72	0.06	8.15	1.79	10704.51	2873.91
4+040	0.09	0.12	5.84	2.02	10710.35	2875.93
4+060	0.49	0.08	11.77	1.52	10722.12	2877.45
4+080	0.69	0.07	7.28	3.23	10729.41	2880.67
4+100	0.04	0.25	0.43	45.91	10729.84	2926.58
4+120	0.00	4.34	0.00	19.42	10729.84	2946.00
4+124.641	0.00	4.03	0.00	53.07	10729.84	2999.07
4+140	0.00	2.89	0.00	55.49	10729.84	3054.57
4+160	0.00	2.67	0.00	30.52	10729.84	3085.08
4+172.088	0.00	2.39	0.00	18.33	10729.84	3103.41
4+180	0.00	2.24	0.00	42.25	10729.84	3145.66
4+200	0.00	1.98	0.00	45.32	10729.84	3190.97
4+220	0.00	2.55	0.00	61.19	10729.84	3252.16
4+240	0.00	3.57	1.64	37.86	10731.48	3290.02
4+260	0.16	0.21	23.97	2.78	10755.45	3292.80
4+280	2.23	0.06	42.81	1.12	10798.26	3293.92
4+300	2.05	0.05	50.34	0.70	10848.60	3294.62
4+320	2.99	0.02	60.61	0.36	10909.21	3294.98
4+340	3.07	0.01	53.94	0.45	10963.15	3295.43
4+360	2.32	0.03	45.33	0.51	11008.48	3295.94
4+380	2.21	0.02	40.60	0.42	11049.08	3296.35
4+400	1.85	0.02	35.27	0.31	11084.35	3296.66
4+420	1.68	0.01	9.33	0.05	11093.67	3296.71
4+425.501	1.71	0.01	27.20	0.06	11120.88	3296.78
4+440	2.04	0.00	24.42	0.01	11145.30	3296.79
4+450.066	2.81	0.00	31.67	0.00	11176.98	3296.79
4+460	3.57	0.00	60.63	0.11	11237.60	3296.89
4+480	2.49	0.01	46.06	0.35	11283.66	3297.24
4+500	2.11	0.02	40.81	0.51	11324.47	3297.75
4+520	1.97	0.03	40.45	0.46	11364.91	3298.22
4+540	2.08	0.02	41.19	0.41	11406.11	3298.63
4+560	2.04	0.02	41.11	0.45	11447.22	3299.08
4+580	2.07	0.02	40.79	0.33	11488.01	3299.41
4+600	2.01	0.01	25.53	3.46	11513.55	3302.87
4+620	0.54	0.34	5.42	23.07	11518.97	3325.95
4+640	0.00	1.97	0.00	32.63	11518.97	3358.57
4+660	0.00	1.29	0.20	17.53	11519.16	3376.11
4+680	0.02	0.46	19.87	4.67	11539.03	3380.78
4+700	1.97	0.01	61.22	0.06	11600.25	3380.84
4+720	4.16	0.00	90.20	0.00	11690.45	3380.84
4+740	4.86	0.00	91.22	0.00	11781.67	3380.84
4+760	4.26	0.00	78.78	0.00	11860.46	3380.84
4+780	3.62	0.00	55.39	0.08	11915.84	3380.91
4+800	1.92	0.01	38.27	0.14	11954.12	3381.06
4+820	1.91	0.01	38.51	0.11	11992.62	3381.17
4+840	1.94	0.00	40.71	0.07	12033.34	3381.24
4+860	2.13	0.00	50.16	0.02	12083.50	3381.26

4+880	2.89	0.00	52.90	0.00	12136.40	3381.26
4+900	2.40	0.00	50.33	0.00	12186.73	3381.26
4+920	2.63	0.00	48.84	0.00	12235.56	3381.26
4+940	2.25	0.00	29.77	0.00	12265.34	3381.27
4+953.756	2.08	0.00	12.39	0.01	12277.73	3381.28
4+960	1.90	0.00	38.62	0.03	12316.36	3381.30
4+980	1.97	0.00	38.56	0.07	12354.92	3381.38
5+000	1.89	0.01	6.91	0.02	12361.83	3381.40
5+003.698	1.85	0.01	30.87	0.11	12392.70	3381.51
5+020	1.94	0.01	32.19	0.29	12424.89	3381.79
5+040	1.28	0.02	26.95	0.52	12451.84	3382.32
5+060	1.42	0.03	28.77	0.49	12480.62	3382.80
5+080	1.46	0.02	33.64	0.25	12514.25	3383.06
5+100	1.90	0.01	46.96	0.07	12561.21	3383.12
5+120	2.79	0.00	48.04	0.00	12609.25	3383.13
5+140	2.01	0.00	42.31	0.01	12651.56	3383.13
5+160	2.22	0.00	44.07	0.01	12695.63	3383.14
5+180	2.19	0.00	41.00	0.03	12736.62	3383.17
5+200	1.91	0.00	29.64	0.04	12766.27	3383.20
5+215.140	2.00	0.00	9.73	0.01	12775.99	3383.21
5+220	1.99	0.00	28.74	0.05	12804.73	3383.26
5+235.088	1.81	0.00	8.67	0.03	12813.40	3383.29
5+240	1.72	0.01	33.47	0.16	12846.87	3383.45
5+260	1.63	0.01	35.44	0.10	12882.31	3383.55
5+280	1.92	0.00	38.30	0.04	12920.61	3383.59
5+300	1.91	0.00	36.30	0.09	12956.91	3383.68
5+320	1.72	0.01	35.07	0.11	12991.98	3383.78
5+340	1.79	0.00	35.79	0.09	13027.77	3383.88
5+360	1.79	0.00	36.43	0.08	13064.19	3383.96
5+380	1.85	0.00	37.77	0.05	13101.97	3384.01
5+400	1.92	0.00	19.76	0.01	13121.72	3384.02
5+410.042	2.01	0.00	20.11	0.03	13141.83	3384.06
5+420	2.05	0.00	7.60	0.01	13149.43	3384.07
5+423.466	2.37	0.00	38.43	0.01	13187.86	3384.08
5+440	2.28	0.00	41.34	0.01	13229.20	3384.09
5+457.698	2.39	0.00	5.53	0.00	13234.73	3384.09
5+460	2.40	0.00	48.31	0.00	13283.04	3384.09
5+480	2.42	0.00	29.50	0.00	13312.54	3384.09
5+492.816	2.17	0.00	8.28	0.00	13320.82	3384.09
5+496.722	2.07	0.00	6.78	0.00	13327.60	3384.09
5+500	2.08	0.00	37.29	0.07	13364.89	3384.17
5+520	1.66	0.01	30.90	0.17	13395.79	3384.34
5+538.544	1.68	0.01	2.48	0.02	13398.27	3384.35
5+540	1.72	0.01	39.11	0.13	13437.38	3384.48
5+560	2.19	0.00	42.41	0.09	13479.79	3384.57
5+580	2.05	0.01	39.78	0.20	13519.57	3384.77
5+600	1.92	0.01	40.84	0.21	13560.40	3384.99
5+620	2.16	0.01	41.09	0.14	13601.49	3385.12
5+640	1.95	0.01	43.09	0.06	13644.59	3385.18
5+660	2.36	0.00	0.32	0.00	13644.91	3385.18
5+660.134	2.36	0.00	43.58	0.01	13688.49	3385.19

5+680	2.02	0.00	0.99	0.00	13689.47	3385.19
5+680.490	2.00	0.00	38.34	0.04	13727.81	3385.23
5+700	1.93	0.00	42.19	0.02	13770.01	3385.25
5+716.168	3.29	0.00	12.04	0.00	13782.05	3385.25
5+720	2.99	0.00	36.71	0.02	13818.76	3385.26
5+735.019	1.89	0.00	9.08	0.02	13827.84	3385.28
5+740	1.75	0.01	32.50	0.19	13860.34	3385.48
5+760	1.50	0.01	32.20	0.19	13892.54	3385.67
5+780	1.72	0.01	36.42	0.09	13928.96	3385.76
5+800	1.92	0.00	37.24	0.07	13966.20	3385.82
5+820	1.80	0.00	37.19	0.07	14003.39	3385.90
5+840	1.91	0.00	36.27	0.10	14039.66	3386.00
5+860	1.71	0.01	33.17	0.17	14072.83	3386.17
5+880	1.60	0.01	35.06	0.13	14107.89	3386.30
5+900	1.90	0.00	42.45	0.03	14150.35	3386.33
5+920	2.34	0.00	18.64	0.00	14168.99	3386.33
5+928.290	2.15	0.00	23.00	0.03	14191.98	3386.36
5+940	1.77	0.01	1.98	0.01	14193.96	3386.36
5+941.128	1.73	0.01	33.31	0.10	14227.27	3386.47
5+960	1.80	0.00	27.75	0.44	14255.02	3386.91
5+980	0.98	0.04	28.62	0.43	14283.64	3387.34
6+000	1.89	0.00	9.73	0.01	14293.37	3387.35
6+004.878	2.10	0.00	23.41	0.30	14316.78	3387.65
6+020	0.99	0.04	17.65	0.95	14334.43	3388.60
6+040	0.77	0.06	15.29	0.47	14349.73	3389.07
6+053.843	1.44	0.01	8.25	0.10	14357.98	3389.17
6+060	1.24	0.02	7.10	0.17	14365.08	3389.34
6+066.314	1.01	0.03	14.07	0.50	14379.15	3389.84
6+080	1.05	0.04	29.64	0.42	14408.79	3390.26
6+100	1.92	0.00	40.01	0.03	14448.80	3390.30
6+120	2.08	0.00	17.32	0.00	14466.12	3390.30
6+128.017	2.24	0.00	30.89	0.00	14497.01	3390.30
6+140	2.92	0.00	46.70	0.06	14543.71	3390.36
6+159.883	1.78	0.01	0.21	0.00	14543.91	3390.36
6+160	1.78	0.01	41.27	0.06	14585.18	3390.42
6+180	2.35	0.00	37.28	0.04	14622.47	3390.46
6+197.676	1.87	0.00	4.38	0.01	14626.84	3390.47
6+200	1.89	0.00	2.12	0.00	14628.96	3390.47
6+201.106	1.93	0.00	35.29	0.10	14664.25	3390.57
6+220	1.80	0.01	34.21	0.17	14698.46	3390.74
6+240	1.62	0.01	39.34	0.11	14737.80	3390.84
6+260	2.32	0.00	50.53	0.00	14788.33	3390.85
6+280	2.74	0.00	46.58	0.02	14834.92	3390.87
6+300	1.92	0.00	34.59	0.13	14869.51	3391.00
6+320	1.54	0.01	29.27	0.30	14898.78	3391.31
6+340	1.39	0.02	32.45	0.16	14931.23	3391.47
6+357.153	2.40	0.00	6.73	0.00	14937.96	3391.47
6+360	2.33	0.00	42.26	0.01	14980.22	3391.48
6+380	1.89	0.00	38.30	0.02	15018.52	3391.51
6+400	1.94	0.00	39.81	0.03	15058.33	3391.54
6+420	2.04	0.00	13.97	0.01	15072.30	3391.54

6+426.600	2.19	0.00	31.07	0.00	15103.37	3391.54
6+440	2.44	0.00	53.85	0.00	15157.22	3391.54
6+460	2.94	0.00	38.17	0.51	15195.39	3392.06
6+479.631	0.95	0.05	0.36	0.02	15195.75	3392.08
6+480	1.00	0.05	29.14	0.49	15224.89	3392.57
6+500	1.91	0.00	26.43	0.60	15251.32	3393.17
6+520	0.73	0.06	18.36	0.89	15269.68	3394.06
6+540	1.11	0.03	22.15	0.69	15291.83	3394.75
6+560	1.11	0.04	25.07	0.55	15316.90	3395.30
6+580	1.40	0.02	6.29	0.07	15323.19	3395.37
6+584.344	1.50	0.01	26.66	0.13	15349.85	3395.49
6+600	1.91	0.00	32.91	0.20	15382.76	3395.70
6+620	1.38	0.02	31.81	0.22	15414.56	3395.92
6+640	1.80	0.00	33.16	0.17	15447.73	3396.09
6+660	1.52	0.01	1.44	0.01	15449.17	3396.10
6+660.950	1.51	0.01	27.11	0.32	15476.28	3396.42
6+680	1.33	0.02	32.77	0.22	15509.05	3396.64
6+700	1.94	0.00	41.51	0.01	15550.56	3396.66
6+720	2.21	0.00	42.14	0.00	15592.70	3396.66
6+739.370	2.14	0.00	1.37	0.00	15594.06	3396.66
6+740	2.20	0.00	41.50	0.02	15635.56	3396.68
6+760	1.95	0.00	43.07	0.02	15678.64	3396.70
6+778.854	2.62	0.00	2.98	0.00	15681.61	3396.70
6+780	2.58	0.00	44.96	0.02	15726.57	3396.72
6+800	1.92	0.00	39.56	0.04	15766.13	3396.76
6+820	2.04	0.00	39.95	0.05	15806.08	3396.81
6+840	1.96	0.00	40.97	0.04	15847.05	3396.85
6+860	2.14	0.00	52.62	0.01	15899.67	3396.86
6+880	3.12	0.00	50.47	0.03	15950.14	3396.89
6+900	1.92	0.00	18.03	0.02	15968.17	3396.92
6+908.909	2.12	0.00	23.02	0.02	15991.19	3396.94
6+920	2.04	0.00	33.01	0.05	16024.20	3396.99
6+936.939	1.87	0.00	5.57	0.02	16029.77	3397.00
6+940	1.77	0.01	36.67	0.11	16066.44	3397.11
6+960	1.90	0.00	37.84	0.09	16104.28	3397.20
6+980	1.88	0.00	25.78	0.10	16130.05	3397.31
6+994.433	1.69	0.01	10.04	0.04	16140.09	3397.35
7+000	1.93	0.00	39.85	0.07	16179.95	3397.41
7+020	2.07	0.00	28.00	0.03	16207.95	3397.44
7+032.822	2.32	0.00	16.31	0.01	16224.26	3397.46
7+040	2.23	0.00	30.15	0.04	16254.41	3397.50
7+053.985	2.08	0.00	12.71	0.02	16267.12	3397.52
7+060	2.14	0.00	47.72	0.03	16314.84	3397.55
7+080	2.63	0.00	45.47	0.03	16360.31	3397.57
7+100	1.91	0.00	38.10	0.05	16398.41	3397.62
7+120	1.89	0.00	41.11	0.03	16439.52	3397.65
7+140	2.21	0.00	5.17	0.00	16444.69	3397.66
7+142.376	2.14	0.00	36.09	0.05	16480.78	3397.70
7+160	1.96	0.00	43.29	0.04	16524.07	3397.74
7+180	2.37	0.00	43.05	0.03	16567.12	3397.77
7+200	1.94	0.00	41.38	0.03	16608.50	3397.80

7+220	2.20	0.00	12.77	0.00	16621.27	3397.80
7+225.915	2.12	0.00	17.88	0.00	16639.15	3397.80
7+233.341	2.70	0.00	17.87	0.00	16657.02	3397.80
7+240	2.66	0.00	45.44	0.01	16702.46	3397.82
7+260	1.88	0.00	26.81	0.59	16729.27	3398.41
7+280	0.80	0.06	27.10	0.62	16756.37	3399.03
7+300	1.91	0.00	32.83	0.24	16789.20	3399.27
7+320	1.37	0.02	35.41	0.22	16824.60	3399.49
7+340	2.17	0.00	42.66	0.03	16867.26	3399.51
7+360	2.10	0.00	38.31	0.08	16905.57	3399.60
7+380	1.74	0.01	36.43	0.13	16942.01	3399.72
7+400	1.91	0.01	2.60	0.01	16944.60	3399.73
7+401.351	1.94	0.01	39.52	0.05	16984.12	3399.78
7+420	2.29	0.00	45.22	0.00	17029.34	3399.79
7+436.818	3.07	0.00	10.05	0.00	17039.39	3399.79
7+440	3.24	0.00	76.09	0.00	17115.48	3399.79
7+460	4.37	0.00	84.31	0.00	17199.80	3399.79
7+480	4.06	0.00	32.06	0.00	17231.86	3399.79
7+489.488	2.70	0.00	24.23	0.02	17256.09	3399.81
7+500	1.93	0.00	33.19	0.12	17289.28	3399.92
7+518.517	1.67	0.01	2.43	0.01	17291.71	3399.94
7+520	1.61	0.01	26.12	0.49	17317.83	3400.43
7+540	1.01	0.04	13.42	1.35	17331.25	3401.78
7+560	0.34	0.10	18.36	1.14	17349.61	3402.92
7+580	1.50	0.02	34.47	0.22	17384.08	3403.13
7+600	1.95	0.00	40.44	0.05	17424.53	3403.18
7+620	2.10	0.00	0.88	0.00	17425.41	3403.18
7+620.424	2.05	0.00	22.96	0.96	17448.36	3404.14
7+640	0.32	0.09	3.02	0.92	17451.38	3405.07
7+649.476	0.33	0.10	2.42	1.47	17453.80	3406.54
7+660	0.13	0.18	1.33	16.84	17455.13	3423.38
7+680	0.00	1.50	0.00	21.08	17455.13	3444.46
7+691.801	0.00	2.07	0.00	18.20	17455.13	3462.67
7+700	0.00	2.38	0.02	32.14	17455.15	3494.81
7+720	0.00	0.84	0.01	7.52	17455.16	3502.33
7+725.558	0.00	1.87	0.00	38.53	17455.16	3540.86
7+740	0.00	3.46	0.00	66.15	17455.16	3607.01
7+760	0.00	3.15	0.21	35.41	17455.37	3642.42
7+780	0.02	0.39	0.01	0.12	17455.38	3642.54
7+780.321	0.03	0.35	16.36	3.84	17471.73	3646.38
7+800	1.68	0.03	35.91	0.17	17507.64	3646.55
7+812.436	4.12	0.00	33.76	0.00	17541.40	3646.55
7+820	4.81	0.00	114.58	0.00	17655.98	3646.55
7+840	6.65	0.00	116.12	0.00	17772.10	3646.55
7+860	4.96	0.00	89.95	0.00	17862.06	3646.55
7+880	4.03	0.00	59.45	0.05	17921.51	3646.60
7+900	1.91	0.00	31.74	0.08	17953.25	3646.67
7+916.779	1.87	0.00	5.86	0.02	17959.10	3646.69
7+920	1.77	0.01	38.95	0.06	17998.06	3646.75
7+940	2.13	0.00	54.00	0.00	18052.06	3646.75
7+960	3.28	0.00	53.88	0.00	18105.94	3646.75

7+980	2.11	0.00	40.22	0.03	18146.16	3646.79
8+000	1.91	0.00	10.82	0.01	18156.99	3646.80
8+005.427	2.08	0.00	29.71	0.01	18186.70	3646.81
8+020	2.00	0.00	43.17	0.01	18229.87	3646.82
8+040	2.32	0.00	35.38	0.26	18265.24	3647.08
8+060	1.22	0.03	48.87	0.26	18314.11	3647.33
8+080	3.67	0.00	55.78	0.03	18369.90	3647.36
8+100	1.91	0.00	52.10	0.03	18421.99	3647.38
8+120	3.30	0.00	73.59	0.00	18495.58	3647.38
8+140	4.06	0.00	75.68	0.00	18571.26	3647.38
8+160	3.51	0.00	62.50	0.00	18633.76	3647.38
8+180	2.74	0.00	46.61	0.02	18680.37	3647.41
8+200	1.92	0.00	61.75	0.02	18742.12	3647.43
8+220	4.25	0.00	77.92	0.00	18820.04	3647.43
8+236.479	5.20	0.00	17.85	0.00	18837.89	3647.43
8+240	4.94	0.00	56.24	0.00	18894.12	3647.43
8+249.990	6.32	0.00	63.84	0.00	18957.96	3647.43
8+260	6.43	0.00	97.75	0.00	19055.71	3647.43
8+280	3.35	0.00	52.75	0.03	19108.46	3647.46
8+300	1.93	0.00	48.56	0.03	19157.03	3647.49
8+320	2.93	0.00	44.05	2.21	19201.07	3649.70
8+335.994	2.58	0.28	4.99	3.65	19206.06	3653.35
8+340	0.02	1.45	0.19	148.62	19206.25	3801.98
8+359.407	0.00	13.52	0.00	7.97	19206.25	3809.95
8+360	0.00	13.37	0.00	329.30	19206.25	4139.26
8+379.881	0.00	19.76	0.00	2.35	19206.25	4141.61
8+380	0.00	19.67	0.00	257.22	19206.25	4398.83
8+400	0.00	5.92	0.49	63.90	19206.74	4462.73
8+420	0.05	0.44	55.33	4.42	19262.07	4467.15
8+440	5.44	0.00	36.69	0.00	19298.76	4467.15
8+446.717	5.47	0.00	70.13	0.00	19368.89	4467.15
8+460	5.09	0.00	89.14	0.00	19458.03	4467.15
8+480	3.83	0.00	31.72	0.00	19489.75	4467.15
8+488.931	3.28	0.00	28.73	0.01	19518.48	4467.16
8+500	1.92	0.00	54.26	0.02	19572.74	4467.18
8+520	3.51	0.00	55.52	0.00	19628.26	4467.18
8+534.182	4.32	0.00	24.69	0.00	19652.95	4467.18
8+540	4.17	0.00	16.12	0.00	19669.07	4467.18
8+543.914	4.07	0.00	71.25	0.00	19740.32	4467.18
8+560	4.79	0.00	83.86	0.00	19824.18	4467.18
8+580	3.60	0.00	55.00	0.03	19879.18	4467.21
8+600	1.90	0.00	54.69	0.03	19933.87	4467.24
8+620	3.57	0.00	72.49	0.00	20006.36	4467.24
8+640	3.68	0.00	64.47	0.00	20070.83	4467.24
8+660	2.76	0.00	34.21	0.00	20105.04	4467.24
8+672.658	2.64	0.00	18.46	0.00	20123.50	4467.24
8+680	2.38	0.00	42.98	0.02	20166.48	4467.27
8+700	1.91	0.00	51.91	0.02	20218.39	4467.29
8+720	3.28	0.00	69.14	0.00	20287.53	4467.29
8+740	3.64	0.00	64.32	0.00	20351.85	4467.29
8+760	2.80	0.00	54.50	0.00	20406.35	4467.29

8+780	2.65	0.00	45.67	0.02	20452.02	4467.31
8+800	1.91	0.00	5.19	0.01	20457.20	4467.32
8+802.735	1.88	0.00	32.92	0.05	20490.13	4467.37
8+820	1.93	0.00	37.20	0.07	20527.33	4467.44
8+840	1.79	0.00	9.78	0.02	20537.11	4467.47
8+845.410	1.83	0.00	27.98	0.04	20565.09	4467.50
8+860	2.01	0.00	39.12	0.04	20604.21	4467.54
8+880	1.90	0.00	38.20	0.05	20642.41	4467.59
8+900	1.91	0.00	42.70	0.02	20685.11	4467.62
8+920	2.36	0.00	50.34	0.00	20735.45	4467.62
8+940	2.68	0.00	60.66	0.00	20796.12	4467.62
8+960	3.39	0.00	54.58	0.01	20850.69	4467.62
8+980	2.07	0.00	39.83	0.03	20890.52	4467.65
9+000	1.91	0.00	51.29	0.02	20941.81	4467.68
9+020	3.22	0.00	53.35	0.00	20995.16	4467.68
9+040	2.12	0.00	47.84	0.00	21043.00	4467.68
9+060	2.66	0.00	51.29	0.00	21094.29	4467.68
9+080	2.46	0.00	43.92	0.02	21138.21	4467.70
9+100	1.93	0.00	38.01	0.05	21176.22	4467.75
9+120	1.87	0.00	37.61	0.06	21213.83	4467.81
9+140	1.89	0.00	37.60	0.06	21251.43	4467.87
9+160	1.87	0.00	35.52	0.10	21286.95	4467.98
9+180	1.68	0.01	35.86	0.10	21322.81	4468.07
9+200	1.91	0.00	49.48	0.03	21372.29	4468.10
9+220	3.04	0.00	55.44	0.00	21427.73	4468.10
9+240	2.50	0.00	41.94	0.07	21469.67	4468.17
9+260	1.69	0.01	18.29	0.17	21487.96	4468.34
9+272.242	1.30	0.02	10.07	0.17	21498.03	4468.51
9+280	1.30	0.02	32.11	0.24	21530.15	4468.75
9+300	1.91	0.00	36.82	0.08	21566.97	4468.83
9+320	1.77	0.01	17.69	0.16	21584.66	4468.99
9+331.628	1.27	0.02	9.83	0.23	21594.49	4469.22
9+340	1.07	0.03	27.50	0.42	21622.00	4469.63
9+360	1.68	0.01	44.25	0.09	21666.24	4469.72
9+380	2.75	0.00	25.31	0.01	21691.55	4469.73
9+390.816	1.93	0.00	17.75	0.02	21709.30	4469.75
9+400	1.93	0.00	41.35	0.03	21750.65	4469.78
9+420	2.20	0.00	2.66	0.00	21753.30	4469.78
9+421.218	2.16	0.00	38.18	0.03	21791.48	4469.80
9+440	1.90	0.00	42.66	0.03	21834.14	4469.83
9+460	2.36	0.00	45.91	0.00	21880.05	4469.83
9+480	2.23	0.00	41.40	0.02	21921.45	4469.85
9+500	1.91	0.00	38.17	0.05	21959.61	4469.90
9+520	1.90	0.00	39.79	0.03	21999.41	4469.93
9+540	2.08	0.00	35.46	0.00	22034.86	4469.94
9+555.586	2.47	0.00	11.33	0.00	22046.20	4469.94
9+560	2.66	0.00	66.90	0.00	22113.09	4469.94
9+580	4.03	0.00	59.44	0.02	22172.54	4469.96
9+600	1.91	0.00	7.31	0.01	22179.84	4469.97
9+603.808	1.92	0.00	31.60	0.03	22211.44	4469.99
9+620	1.98	0.00	37.55	0.06	22248.99	4470.05

9+640	1.78	0.00	53.07	0.05	22302.06	4470.10
9+660	3.53	0.00	57.87	0.00	22359.93	4470.10
9+680	2.26	0.00	41.63	0.03	22401.56	4470.13
9+700	1.91	0.00	39.17	0.04	22440.72	4470.17
9+720	2.01	0.00	37.19	0.08	22477.91	4470.26
9+740	1.71	0.01	32.58	0.18	22510.49	4470.44
9+760	1.55	0.01	1.85	0.01	22512.34	4470.45
9+761.195	1.54	0.01	30.48	0.17	22542.82	4470.62
9+780	1.70	0.01	36.11	0.09	22578.93	4470.71
9+800	1.91	0.00	35.09	0.02	22614.01	4470.74
9+816.389	2.37	0.00	8.74	0.00	22622.75	4470.74
9+820	2.47	0.00	54.94	0.00	22677.69	4470.74
9+840	3.03	0.00	64.32	0.00	22742.01	4470.74
9+860	3.41	0.00	58.17	0.00	22800.18	4470.74
9+880	2.41	0.00	43.23	0.02	22843.41	4470.76
9+900	1.91	0.00	33.65	0.18	22877.06	4470.95
9+920	1.45	0.02	25.74	0.46	22902.80	4471.41
9+940	1.12	0.03	24.70	0.50	22927.49	4471.91
9+960	1.35	0.02	31.35	0.24	22958.85	4472.15
9+980	1.79	0.00	37.01	0.07	22995.86	4472.22
10+000	1.91	0.00	15.90	0.01	23011.76	4472.23
10+007.512	2.32	0.00	29.20	0.00	23040.96	4472.23
10+020	2.36	0.00	44.19	0.01	23085.16	4472.24
10+040	2.06	0.00	16.92	0.07	23102.08	4472.31
10+049.577	1.47	0.01	15.23	0.16	23117.31	4472.47
10+060	1.45	0.02	34.37	0.17	23151.68	4472.64
10+080	1.98	0.00	38.90	0.04	23190.58	4472.68
10+100	1.91	0.00	44.96	0.03	23235.54	4472.71
10+120	2.59	0.00	42.25	0.09	23277.79	4472.80
10+140	1.64	0.01	25.76	0.52	23303.54	4473.32
10+160	0.94	0.04	13.73	1.28	23317.27	4474.60
10+180	0.43	0.09	14.54	0.76	23331.81	4475.36
10+195.247	1.47	0.01	8.07	0.04	23339.88	4475.40
10+200	1.92	0.00	37.50	0.08	23377.37	4475.48
10+220	1.83	0.01	47.78	0.06	23425.15	4475.54
10+240	2.95	0.00	3.48	0.00	23428.63	4475.54
10+241.172	2.98	0.00	81.27	0.00	23509.90	4475.54
10+260	5.65	0.00	108.74	0.00	23618.65	4475.54
10+280	5.22	0.00	71.45	0.04	23690.09	4475.58
10+300	1.92	0.00	41.87	0.04	23731.97	4475.62
10+320	2.27	0.00	57.74	0.00	23789.70	4475.63
10+340	3.51	0.00	68.33	0.00	23858.03	4475.63
10+360	3.32	0.00	54.37	0.02	23912.41	4475.64
10+380	2.11	0.00	40.29	0.05	23952.69	4475.70
10+400	1.92	0.00	0.79	0.00	23953.48	4475.70
10+400.410	1.93	0.00	35.23	0.04	23988.71	4475.74
10+417.429	2.22	0.00	5.80	0.00	23994.52	4475.74
10+420	2.29	0.00	55.31	0.00	24049.83	4475.74
10+440	3.24	0.00	63.15	0.00	24112.98	4475.74
10+460	3.08	0.00	55.05	0.00	24168.04	4475.74
10+480	2.43	0.00	43.37	0.04	24211.41	4475.78

10+500	1.91	0.00	28.51	0.46	24239.92	4476.24
10+520	0.94	0.04	25.20	0.55	24265.12	4476.79
10+540	1.58	0.01	42.02	0.13	24307.15	4476.92
10+560	2.62	0.00	44.81	0.06	24351.95	4476.99
10+580	1.86	0.01	37.71	0.11	24389.66	4477.09
10+600	1.91	0.00	37.30	0.12	24426.96	4477.21
10+620	1.82	0.01	38.04	0.10	24465.00	4477.32
10+640	1.99	0.00	14.26	0.03	24479.26	4477.35
10+647.269	1.94	0.00	24.65	0.05	24503.91	4477.40
10+660	1.95	0.00	30.01	0.04	24533.91	4477.44
10+675.100	2.03	0.00	10.14	0.00	24544.05	4477.44
10+680	2.11	0.00	14.50	0.00	24558.55	4477.44
10+686.524	2.34	0.00	28.66	0.03	24587.21	4477.47
10+700	1.91	0.00	29.44	0.44	24616.66	4477.91
10+720	1.03	0.04	23.61	0.62	24640.26	4478.53
10+740	1.33	0.02	4.63	0.08	24644.90	4478.61
10+743.518	1.30	0.02	19.89	0.49	24664.79	4479.11
10+760	1.11	0.04	26.92	0.47	24691.71	4479.58
10+780	1.58	0.01	35.24	0.16	24726.95	4479.74
10+800	1.95	0.00	42.28	0.05	24769.23	4479.78
10+820	2.28	0.00	46.51	0.01	24815.74	4479.79
10+840	2.37	0.00	36.17	0.02	24851.92	4479.81
10+856.448	2.03	0.00	6.95	0.01	24858.87	4479.82
10+860	1.89	0.00	25.91	0.08	24884.78	4479.90
10+874.040	1.81	0.01	10.12	0.05	24894.90	4479.95
10+880	1.59	0.01	34.82	0.16	24929.71	4480.12
10+900	1.89	0.00	33.70	0.17	24963.41	4480.29
10+919.840	1.50	0.01	0.24	0.00	24963.66	4480.29
10+920	1.50	0.01	48.54	0.12	25012.20	4480.41
10+940	3.35	0.00	11.42	0.00	25023.62	4480.41
10+943.337	3.49	0.00	43.22	0.12	25066.84	4480.53
10+960	1.70	0.01	41.98	0.14	25108.82	4480.67
10+980	2.50	0.00	43.95	0.07	25152.77	4480.74
11+000	1.89	0.01	51.35	0.07	25204.11	4480.81
11+020	3.24	0.00	19.46	0.00	25223.57	4480.81
11+025.601	3.71	0.00	59.61	0.00	25283.19	4480.81
11+040	4.58	0.00	99.61	0.00	25382.79	4480.81
11+060	5.39	0.00	99.07	0.00	25481.86	4480.81
11+080	4.53	0.00	32.25	0.00	25514.12	4480.81
11+087.527	4.05	0.00	37.35	0.03	25551.47	4480.85
11+100	1.94	0.01	33.72	0.18	25585.18	4481.02
11+120	1.43	0.01	14.32	33.54	25599.51	4514.56
11+140	0.00	3.34	0.00	4.64	25599.51	4519.21
11+141.357	0.00	3.50	0.00	72.00	25599.51	4591.20
11+160	0.00	4.21	0.00	58.03	25599.51	4649.23
11+180	0.00	1.58	19.99	15.95	25619.49	4665.18
11+200	2.00	0.00	1.27	0.00	25620.76	4665.18
11+200.623	2.08	0.00	48.79	0.00	25669.56	4665.18
11+220	2.96	0.00	47.23	0.13	25716.78	4665.32
11+240	1.76	0.01	17.63	38.69	25734.42	4704.01
11+260	0.00	3.86	0.00	79.56	25734.42	4783.57

11+280	0.00	4.10	19.13	41.04	25753.54	4824.62
11+300	1.91	0.00	12.51	0.02	25766.06	4824.64
11+306.280	2.07	0.00	44.73	0.03	25810.78	4824.67
11+320	4.46	0.00	126.74	0.00	25937.52	4824.67
11+340	8.22	0.00	168.99	0.00	26106.51	4824.67
11+360	8.69	0.00	19.88	0.00	26126.39	4824.67
11+362.337	8.33	0.00	128.02	0.00	26254.41	4824.67
11+380	6.17	0.00	80.58	0.05	26334.99	4824.71
11+400	1.89	0.00	8.30	0.02	26343.29	4824.73
11+404.224	2.04	0.00	42.56	0.02	26385.85	4824.75
11+420	3.36	0.00	33.56	26.33	26419.41	4851.08
11+440	0.00	2.62	0.00	40.76	26419.41	4891.84
11+449.884	0.00	5.58	0.00	56.61	26419.41	4948.45
11+460	0.00	5.62	0.00	89.19	26419.41	5037.64
11+475.050	0.00	6.24	0.00	30.24	26419.41	5067.88
11+480	0.00	5.98	0.00	72.46	26419.41	5140.34
11+500	0.00	1.27	67.81	12.72	26487.23	5153.06
11+520	6.78	0.00	205.56	0.00	26692.78	5153.06
11+540	13.77	0.00	262.17	0.00	26954.95	5153.06
11+560	12.45	0.00	207.58	0.00	27162.53	5153.06
11+580	8.31	0.00	102.06	0.03	27264.59	5153.09
11+600	1.89	0.00	7.59	0.03	27272.19	5153.12
11+604.403	1.56	0.01	33.34	0.09	27305.53	5153.21
11+620	2.72	0.00	32.41	0.77	27337.94	5153.98
11+640	0.52	0.08	5.22	21.39	27343.16	5175.37
11+659.968	0.00	2.07	0.00	0.07	27343.16	5175.43
11+660	0.00	2.07	0.12	25.51	27343.27	5200.94
11+680	0.01	0.48	0.04	0.77	27343.31	5201.71
11+682.076	0.03	0.25	17.39	2.31	27360.70	5204.02
11+700	1.91	0.00	25.45	0.73	27386.16	5204.75
11+720	0.63	0.07	13.17	1.39	27399.33	5206.14
11+740	0.69	0.07	23.64	0.78	27422.97	5206.91
11+760	1.68	0.01	24.20	0.60	27447.16	5207.51
11+780	0.74	0.05	26.53	0.53	27473.69	5208.04
11+800	1.91	0.00	28.66	0.46	27502.35	5208.50
11+820	0.95	0.04	34.57	0.44	27536.93	5208.94
11+840	2.50	0.00	118.50	0.00	27655.43	5208.94
11+860	9.35	0.00	193.79	0.00	27849.21	5208.94
11+880	10.03	0.00	17.63	0.00	27866.84	5208.94
11+881.827	9.27	0.00	119.84	0.00	27986.68	5208.94
11+900	3.91	0.00	39.14	19.42	28025.82	5228.36
11+920	0.00	1.94	0.00	60.07	28025.82	5288.43
11+940	0.00	4.07	0.00	56.28	28025.82	5344.71
11+954.546	0.00	3.67	0.00	19.40	28025.82	5364.11
11+960	0.00	3.44	0.00	65.02	28025.82	5429.12
11+980	0.00	3.06	0.00	44.92	28025.82	5474.04
12+000	0.00	1.43	11.50	14.61	28037.33	5488.65
12+020	1.15	0.03	49.40	0.29	28086.73	5488.95
12+040	3.79	0.00	76.32	0.00	28163.04	5488.95
12+060	3.84	0.00	72.83	0.00	28235.87	5488.95
12+080	3.44	0.00	53.53	0.03	28289.40	5488.97

12+100	1.91	0.00	41.84	0.03	28331.24	5489.00
12+120	2.27	0.00	36.32	0.17	28367.56	5489.17
12+140	1.36	0.02	25.20	0.44	28392.76	5489.61
12+160	1.16	0.03	0.38	0.01	28393.15	5489.62
12+160.329	1.16	0.03	23.86	0.50	28417.00	5490.12
12+180	1.26	0.02	10.36	0.08	28427.36	5490.20
12+186.394	1.98	0.00	26.46	0.03	28453.82	5490.23
12+200	1.91	0.00	22.09	1.01	28475.91	5491.23
12+220	0.30	0.10	2.98	9.28	28478.89	5500.52
12+240	0.00	0.83	0.07	15.27	28478.96	5515.79
12+260	0.01	0.70	0.37	9.26	28479.33	5525.05
12+280	0.03	0.23	19.42	2.32	28498.74	5527.38
12+300	1.91	0.00	54.32	0.03	28553.06	5527.40
12+320	3.52	0.00	73.55	0.00	28626.62	5527.40
12+340	3.83	0.00	67.42	0.00	28694.03	5527.40
12+360	2.91	0.00	32.15	0.98	28726.18	5528.38
12+380	0.31	0.10	22.20	1.00	28748.38	5529.38
12+400	1.91	0.00	63.78	0.02	28812.15	5529.40
12+420	4.46	0.00	83.08	0.00	28895.24	5529.40
12+434.927	6.67	0.00	34.05	0.00	28929.29	5529.40
12+440	6.75	0.00	56.72	0.00	28986.00	5529.40
12+448.439	6.69	0.00	76.98	0.00	29062.98	5529.40
12+460	6.63	0.00	127.85	0.00	29190.83	5529.40
12+480	6.15	0.00	80.67	0.03	29271.50	5529.43
12+500	1.91	0.00	19.26	5.10	29290.77	5534.53
12+520	0.01	0.51	8.61	5.56	29299.38	5540.10
12+540	0.85	0.05	8.49	30.07	29307.87	5570.16
12+560	0.00	2.96	0.00	3.02	29307.87	5573.18
12+560.989	0.00	3.15	0.00	58.40	29307.87	5631.58
12+580	0.00	3.00	0.03	37.63	29307.89	5669.22
12+600	0.00	0.77	0.02	16.56	29307.92	5685.78
12+615.359	0.00	1.39	0.00	8.15	29307.92	5693.93
12+620	0.00	2.12	18.21	11.38	29326.13	5705.31
12+630.732	3.39	0.00	47.55	0.00	29373.67	5705.31
12+640	6.87	0.00	150.69	0.00	29524.36	5705.31
12+660	8.20	0.00	146.08	0.00	29670.44	5705.31
12+680	6.41	0.00	83.20	0.03	29753.64	5705.33
12+700	1.91	0.00	40.81	0.02	29794.45	5705.36
12+720	2.17	0.00	45.33	0.00	29839.78	5705.36
12+740	2.36	0.00	8.61	0.00	29848.38	5705.36
12+744.034	1.90	0.00	35.43	0.01	29883.81	5705.37
12+760	2.54	0.00	51.38	0.00	29935.20	5705.37
12+780	2.60	0.00	45.15	0.02	29980.35	5705.40
12+800	1.91	0.00	45.43	0.02	30025.78	5705.42
12+820	2.63	0.00	57.25	0.00	30083.03	5705.42
12+840	3.09	0.00	70.11	0.00	30153.14	5705.42
12+860	3.92	0.00	59.67	0.01	30212.81	5705.43
12+880	2.05	0.00	39.62	0.03	30252.43	5705.46
12+900	1.91	0.00	38.76	0.04	30291.19	5705.50
12+920	1.96	0.00	22.06	1.01	30313.25	5706.51
12+940	0.24	0.10	2.42	12.23	30315.67	5718.74

12+960	0.00	1.12	0.00	25.08	30315.67	5743.82
12+977.082	0.00	1.81	0.00	5.51	30315.67	5749.32
12+980	0.00	1.96	19.11	19.76	30334.79	5769.08
13+000	1.91	0.00	3.00	0.02	30337.79	5769.10
13+001.831	1.37	0.02	12.40	36.78	30350.19	5805.89
13+020	0.00	4.03	0.00	87.97	30350.19	5893.85
13+040	0.00	4.77	0.00	69.92	30350.19	5963.77
13+060	0.00	2.23	5.85	22.95	30356.04	5986.72
13+080	0.59	0.07	25.09	0.72	30381.13	5987.44
13+100	1.92	0.00	42.11	0.02	30423.24	5987.46
13+120	2.29	0.00	45.80	0.00	30469.04	5987.46
13+140	2.29	0.00	46.55	0.00	30515.59	5987.46
13+160	2.36	0.00	44.86	0.00	30560.45	5987.46
13+180	2.12	0.00	40.39	0.03	30600.84	5987.49
13+200	1.91	0.00	34.86	0.13	30635.70	5987.62
13+220	1.57	0.01	33.09	0.17	30668.79	5987.79
13+240	1.74	0.01	22.79	0.08	30691.58	5987.86
13+253.070	1.75	0.01	12.12	0.04	30703.70	5987.90
13+260	1.75	0.01	32.05	0.20	30735.76	5988.10
13+280	1.46	0.01	9.08	0.10	30744.84	5988.20
13+286.304	1.42	0.02	22.85	0.14	30767.69	5988.34
13+300	1.91	0.00	47.15	0.03	30814.84	5988.36
13+320	2.80	0.00	30.60	0.00	30845.44	5988.36
13+330.347	3.11	0.00	33.92	0.00	30879.35	5988.36
13+340	3.92	0.00	93.76	0.00	30973.11	5988.36
13+360	5.46	0.00	101.92	0.00	31075.02	5988.36
13+380	4.73	0.00	19.73	0.00	31094.75	5988.36
13+384.473	4.09	0.00	46.62	0.02	31141.37	5988.38
13+400	1.91	0.00	60.91	0.02	31202.28	5988.41
13+420	4.18	0.00	70.33	0.00	31272.61	5988.41
13+440	2.86	0.00	44.38	0.11	31316.99	5988.51
13+460	1.58	0.01	24.63	0.52	31341.62	5989.03
13+480	0.88	0.04	27.91	0.43	31369.53	5989.46
13+500	1.91	0.00	30.05	0.33	31399.58	5989.79
13+520	1.09	0.03	10.11	0.71	31409.69	5990.50
13+533.025	0.46	0.08	1.62	3.68	31411.31	5994.18
13+540	0.00	0.98	0.00	22.49	31411.31	6016.67
13+558.574	0.00	1.45	0.00	1.97	31411.31	6018.64
13+560	0.00	1.32	0.00	36.18	31411.31	6054.82
13+580	0.00	2.30	0.25	26.12	31411.56	6080.94
13+600	0.03	0.32	12.42	3.42	31423.98	6084.36
13+620	1.22	0.03	1.01	0.02	31424.99	6084.38
13+620.816	1.25	0.02	31.40	0.25	31456.39	6084.63
13+640	2.02	0.00	43.96	0.01	31500.35	6084.64
13+660	2.37	0.00	42.22	0.04	31542.57	6084.68
13+680	1.85	0.00	31.09	0.08	31573.66	6084.76
13+697.361	1.73	0.01	4.81	0.01	31578.47	6084.77
13+700	1.91	0.00	31.52	0.28	31609.99	6085.05
13+720	1.24	0.03	12.84	1.53	31622.83	6086.58
13+740	0.04	0.13	3.40	2.26	31626.23	6088.84
13+760	0.30	0.10	14.45	1.27	31640.68	6090.11

13+780	1.15	0.03	30.61	0.32	31671.29	6090.43
13+800	1.91	0.00	55.84	0.03	31727.13	6090.46
13+820	3.67	0.00	76.10	0.00	31803.23	6090.46
13+840	3.94	0.00	71.26	0.00	31874.49	6090.46
13+860	3.19	0.00	54.90	0.00	31929.39	6090.46
13+880	2.30	0.00	42.14	0.02	31971.53	6090.48
13+900	1.91	0.00	45.56	0.02	32017.09	6090.51
13+920	2.64	0.00	55.64	0.00	32072.73	6090.51
13+940	2.92	0.00	2.55	0.00	32075.28	6090.51
13+940.864	2.97	0.00	30.31	0.00	32105.59	6090.51
13+950.197	3.52	0.00	37.38	0.00	32142.97	6090.51
13+960	4.10	0.00	76.10	0.00	32219.06	6090.51
13+980	3.51	0.00	54.21	0.02	32273.28	6090.53
14+000	1.92	0.00	48.49	0.02	32321.77	6090.55
14+020	2.93	0.00	62.85	0.00	32384.62	6090.55
14+040	3.35	0.00	71.20	0.00	32455.81	6090.55
14+060	3.77	0.00	75.55	0.00	32531.36	6090.55
14+080	3.79	0.00	56.80	0.03	32588.16	6090.59
14+100	1.89	0.00	21.56	1.05	32609.72	6091.63
14+120	0.26	0.10	11.00	1.51	32620.72	6093.14
14+140	0.84	0.05	57.51	0.50	32678.23	6093.64
14+160	4.91	0.00	125.22	0.00	32803.45	6093.64
14+180	7.61	0.00	95.06	0.03	32898.52	6093.67
14+200	1.90	0.00	18.98	11.09	32917.50	6104.76
14+220	0.00	1.11	0.00	32.06	32917.50	6136.83
14+233.985	0.00	3.48	0.00	23.64	32917.50	6160.46
14+240	0.00	4.38	0.00	72.49	32917.50	6232.95
14+260	0.00	2.87	0.00	2.61	32917.50	6235.56
14+260.920	0.00	2.80	0.00	38.01	32917.50	6273.56
14+280	0.00	1.18	19.13	11.85	32936.63	6285.42
14+300	1.91	0.00	29.44	0.35	32966.07	6285.77
14+319.735	1.07	0.03	0.28	0.01	32966.35	6285.78
14+320	1.07	0.03	22.38	0.56	32988.73	6286.34
14+340	1.17	0.02	9.78	18.78	32998.51	6305.13
14+356.727	0.00	2.23	0.00	7.09	32998.51	6312.22
14+360	0.00	2.11	0.00	34.63	32998.51	6346.85
14+380	0.00	1.36	19.12	13.58	33017.64	6360.43
14+400	1.91	0.00	7.01	0.00	33024.64	6360.43
14+403.017	2.73	0.00	101.05	0.00	33125.69	6360.43
14+419.103	9.83	0.00	9.06	0.00	33134.75	6360.43
14+420	10.36	0.00	261.60	0.00	33396.34	6360.43
14+440	15.80	0.00	271.59	0.00	33667.93	6360.43
14+460	11.35	0.00	138.46	0.00	33806.40	6360.43
14+480	2.49	0.00	24.92	52.17	33831.31	6412.60
14+500	0.00	5.22	0.00	17.89	33831.31	6430.49
14+503.511	0.00	4.98	0.00	71.15	33831.31	6501.63
14+520	0.00	3.65	0.00	58.94	33831.31	6560.57
14+540	0.00	2.24	0.00	57.26	33831.31	6617.84
14+557.064	0.00	4.47	0.00	13.58	33831.31	6631.42
14+560	0.00	4.78	0.00	82.38	33831.31	6713.80
14+580	0.00	3.46	18.25	34.67	33849.56	6748.47

14+600	1.82	0.01	105.55	0.07	33955.11	6748.54
14+620	8.73	0.00	12.16	0.00	33967.28	6748.54
14+621.373	8.98	0.00	176.75	0.00	34144.02	6748.54
14+640	10.00	0.00	183.03	0.00	34327.06	6748.54
14+660	8.31	0.00	109.64	0.00	34436.70	6748.54
14+675.950	5.44	0.00	20.03	0.00	34456.73	6748.54
14+680	4.45	0.00	63.35	0.03	34520.08	6748.58
14+700	1.89	0.00	44.39	0.03	34564.47	6748.61
14+720	2.55	0.00	76.48	0.00	34640.94	6748.61
14+740	5.10	0.00	131.10	0.00	34772.04	6748.61
14+760	8.01	0.00	163.40	0.00	34935.44	6748.61
14+780	8.33	0.00	84.40	0.00	35019.84	6748.61
14+793.241	4.42	0.00	21.32	0.01	35041.16	6748.62
14+800	1.89	0.00	19.48	1.65	35060.63	6750.27
14+820	0.07	0.16	0.65	52.07	35061.28	6802.34
14+840	0.00	5.04	0.00	126.74	35061.28	6929.08
14+857.207	0.00	9.69	0.00	27.73	35061.28	6956.82
14+860	0.00	10.17	0.00	196.90	35061.28	7153.71
14+880	0.00	9.52	0.00	148.91	35061.28	7302.62
14+900	0.00	5.37	0.00	97.21	35061.28	7399.83
14+920	0.00	4.35	0.00	16.71	35061.28	7416.54
14+924.083	0.00	3.84	3.95	30.90	35065.23	7447.44
14+940	0.49	0.07	65.37	0.72	35130.60	7448.16
14+960	6.03	0.00	23.22	0.00	35153.83	7448.16
14+963.447	7.47	0.00	168.38	0.00	35322.21	7448.16
14+980	12.87	0.00	245.32	0.00	35567.53	7448.16
15+000	11.66	0.00	260.78	0.00	35828.31	7448.16
15+020	14.42	0.00	243.19	0.00	36071.50	7448.16
15+040	9.90	0.00	157.42	0.00	36228.92	7448.16
15+060	5.84	0.00	88.11	0.00	36317.03	7448.16
15+080	2.97	0.00	48.71	0.03	36365.73	7448.19
15+100	1.90	0.00	28.70	0.44	36394.44	7448.63
15+120	0.97	0.04	15.88	1.08	36410.32	7449.71
15+140	0.62	0.07	0.12	0.01	36410.44	7449.72
15+140.196	0.62	0.07	20.22	0.83	36430.66	7450.54
15+160	1.42	0.02	11.21	4.05	36441.87	7454.60
15+175.758	0.01	0.50	0.77	1.28	36442.64	7455.87
15+180	0.35	0.10	16.79	0.75	36459.42	7456.62
15+192.998	2.23	0.01	0.00	0.00	36459.42	7456.62

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 75. resumen de explanaciones.

RESUMEN DE EXPLANACIONES

PROG.INICIO	PROG. FIN	ACUMULADO CORTE	ACUMULADO RELLENO	PROG.INICIO	PROG. FIN	ACUMULADO CORTE	ACUMULADO RELLENO
0+000	1+000	1979.50	15.91	8+000	9+000	20941.81	4467.68
1+000	2+000	4082.27	1008.19	9+000	10+000	23011.76	4472.23
2+000	3+000	7591.39	2227.28	10+000	11+000	25204.11	4480.81
3+000	4+000	10696.36	2872.12	11+000	12+000	28037.33	5488.65
4+000	5+000	12361.83	3381.40	12+000	13+000	30337.79	5769.10
5+000	6+000	14293.37	3387.35	13+000	14+000	32321.77	6090.55
6+000	7+000	16179.95	3397.41	14+000	15+000	35828.31	7448.16
7+000	8+000	18156.99	3646.80	15+000	15+193	36459.42	7456.62

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.9. PRESUPUESTO TOTAL

Cuadro N° 76. Presupuesto total del proyecto.

OBRA: Mejoramiento y construcción del camino vecinal Desvío km 21.5 nueva alianza Gamitana, Distrito Las Piedras, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios.

MODALIDAD: Contrato (con IGV).

TIPO: A costo unitario.

PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO			
		Monto Presupuestado	
MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO		S/.	1,649,812.05
BASE:		S/.	1,649,812.05
Resumen del Presupuesto Total			
DESCRIPCIÓN		MONTO	
CD	COSTO DIRECTO	S/.	1,649,812.05 (1)
GG	GASTOS GENERALES	15.15503% CD	250,029.50 (2)
UTI	UTILIDAD	8.00000% CD	131,984.96 (3)
S_T	SUB TOTAL		2,031,826.51 (4)=(1)+(2)+(3)
IGV	I.G.V.	18.00000%	365,728.77 (5)
T_P	TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA		2,397,555.28 (6)=(4)+(5)
GS	GASTOS DE SUPERVISION	3.85649% T_P	92,461.50 (7)
GLO	GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA	1.24827% T_P	29,927.98 (8)
GEET	GASTOS DE ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO	5.20388% T_P	124,766.00 (9)
C_TP	COSTO TOTAL DEL PROYECTO	S/.	2,644,710.76 (10)=(6)+(7)+(8)+(9)

MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:	S/.	1,649,812.05	PORCENTAJE CD
			100%

Resumen de Análisis de Gastos Generales

Ítem	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Gastos Generales Fijos				
1	Análisis de Gastos Generales Fijos	Glb.	1.00	24,495.27	24,495.27
II	Gastos Generales Variables				
1	Análisis de Gastos Generales Variables	Glb.	1.00	225,534.23	225,534.23
Total de Gastos Generales S/.					250,029.50

Relación de Costo Directo y Costo Indirecto			15.16%
* Costo Directo	S/.	1,649,812.05	
* Costo Indirecto	S/.	250,029.50	
Porcentaje de Gastos Generales	%	15.15503%	

Utilidad			8.00%
* Costo Utilidad	S/.	1,319.85	
Relación de Utilidad/Costo Indirecto	%	8.00%	

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 77. Análisis de gastos generales gastos generales fijos.

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES GASTOS GENERALES FIJOS						
Item	Descripción	Und.	% Participación	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Personal en oficina central					7,230.00
1.1	Gerente	1	40.00	1.00	7,000.00	2,800.00
1.2	Administrador	1	30.00	1.00	4,000.00	1,200.00
1.3	Ingeniero en planta de calidad y producción	1	20.00	1.00	5,500.00	1,100.00
1.4	Contador	1	30.00	1.00	3,800.00	1,140.00
1.5	Secretaria	1	30.00	1.00	1,800.00	540.00
1.6	Personal auxiliar	1	30.00	1.00	1,500.00	450.00
II	Gastos de licitación					4,000.00
2.1	Gastos de cotizaciones	1		1.00	500.00	500.00
2.2	Gastos de elaboración de bases	1		1.00	1,000.00	1,000.00
2.3	Gastos de adquisiciones	1		1.00	1,000.00	1,000.00
2.4	Gastos Legales	1		1.00	1,000.00	1,000.00
2.5	Gastos Firma de Contrato	1		1.00	500.00	500.00
III	Liquidación de Obra					8,002.84
3.1	Copias Varias	est.	1.00	2.00	971.82	1,943.65
3.2	Comunicaciones	est.	1.00	2.00	1,500.00	3,000.00
3.3	Servicios para oficina	est.	1.00	2.00	1,529.60	3,059.19
IV	Impuestos					5,262.43
4.1	Impuesto a las Transacciones Financieras I.T.F.	Glb.	1.00	0.05%	2,397,555.28	1,198.78
4.2	Sencico (del Total sin I.G.V.)	Glb.	1.00	0.20%	2,031,826.51	4,063.65
Total de Gastos Generales Fijos S/.						24,495.27

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 78. Análisis de gastos generales gastos generales variables.

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES GASTOS GENERALES VARIABLES.						
Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Mano de Obra Indirecta					
1.1.0	Personal Profesional y Auxiliar					64,000.00
1.1.2	Ing. Residente de Obra (Inc. Leyes Sociales)	Mes	1.00	4.00	5,500.00	22,000.00
1.1.3	Administrador del proyecto	Mes	1.00	4.00	4,000.00	16,000.00
1.1.4	Ing. Asistente de Obra	Mes	1.00	4.00	4,000.00	16,000.00
1.1.5	Tecnico metrador/dibujante	Mes	1.00	4.00	2,500.00	10,000.00
1.2.0	Personal tecnico de campo					43,200.00
1.2.1	Maestro de Obra	Mes	1.00	4.00	3,200.00	12,800.00
1.2.2	Chofer	Mes	2.00	4.00	2,000.00	16,000.00
1.2.3	Almacenero	Mes	1.00	4.00	1,800.00	7,200.00
1.2.4	Guardian (Incl. Leyes Sociales)	Mes	1.00	4.00	1,800.00	7,200.00
II	Alquiler de vehiculo y equipo menor					41,600.00
2.1	Camioneta 4x4	Mes	1.00	4.00	4,500.00	18,000.00
2.2	Alquiler de camion baranda	Mes	0.50	4.00	7,000.00	14,000.00
2.3	Generador electrico e implementos	Mes	1.00	4.00	1,200.00	4,800.00
2.4	Aire acondicionado de 18,000 BTU	Mes	1.00	4.00	1,200.00	4,800.00
III	Materiales,utilies y equipos de oficina					26,425.97
3.1	Equipo de computo	und.	2.00	1.00	3,000.00	6,000.00
3.2	Impresoras	und.	1.00	1.00	1,500.00	1,500.00
3.3	Toner para impresora	und.	3.00	1.00	300.00	900.00
3.4	Camara digital	und.	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00
3.5	Alquiler de moviliarios para oficina	Mes	3.00	4.00	900.00	10,800.00
3.6	Materiales y utilies de oficina	Mes	1.00	4.00	500.00	2,000.00
3.7	Fotocopias e impresiones	Mes	1.00	4.00	556.49	2,225.97
3.8	Varios utilies de oficina	Mes	1.00	4.00	500.00	2,000.00
IV	Gastos Financieros					40,911.89
3.1	Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato (Carta Fianza MC)	Mes	1.00	1.00	6,293.58	6,293.58
3.2	Garantía del Adelanto en Efectivo (Carta Fianza MC)	Mes	1.00	1.00	10,789.00	10,789.00
4.2	Garantía del Adelanto en Efectivo (Carta Fianza MC)	Mes	1.00	1.00	21,578.00	21,578.00
3.3	Garantía por Beneficios Sociales (Carta Fianza=MO)	Mes	1.00	1.00	2,071.49	2,071.49
3.4	Garantía de seriedad de oferta (Carta Fianza=MO)	Mes	1.00	1.00	179.82	179.82
IV	Seguros					9,396.37
4.1	Accidentes Personales	glb	1.00		3,667.18	3,667.18
4.2	Riesgo de Ingeniería	glb	1.00		4,938.96	4,938.96
4.3	Responsabilidad contra Terceros	glb	1.00		790.23	790.23
Total de Gastos Generales Variables S/.						225,534.23

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 79. Gastos financieros.

GASTOS FINANCIEROS					
1 GARANTIA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO					
Tasa:	10.00%	Comisión del Banco :	0.38%		
		Período (Meses) :	7.00		
		Monto de la Carta Fianza			239,755.53
		Comisión del Banco			6,293.58
		Garantía Bancaria	20.00%		47,951.11
Monto Aplicable:	S/.	2,397,555.28		Costo Financiero :	6,293.58
2 GARANTIA DEL ADELANTO EN EFECTIVO					
Tasa:	20.00%	Comisión del Banco :	0.38%		
		Período Neto :	6.00	Meses	
		Monto de la Carta Fianza			479,511.06
		Comisión del Banco			10,789.00
		Garantía Bancaria	20.00%		95,902.21
		Carta Fianza renovable cada :	3	Meses	
Monto Aplicable:	S/.	2,397,555.28		Costo Financiero :	10,789.00
3 GARANTIA DEL ADELANTO DE MATERIALES					
Tasa:	40.00%	Comisión del Banco :	0.38%		
		Período Neto :	6.00	Meses	
		Monto de la Carta Fianza			959,022.11
		Comisión del Banco			21,578.00
		Garantía Bancaria	20.00%		191,804.42
		Carta Fianza renovable cada :	3	Meses	
Monto Aplicable:	S/.	2,397,555.28		Costo Financiero :	21,578.00
GARANTIA DE LOS BENEFICIOS SOCIALES DE LOS					
4 TRABAJADORES					
Porc:	24.00%	Comisión del Banco :	0.38%		
		Período (Meses) :	6.00		
		Monto de la Carta Fianza			92,066.12
		Comisión del Banco			2,071.49
		Garantía Bancaria	20.00%		18,413.22
Monto Aplicable:	S/.	383,608.84		Costo Financiero :	2,071.49
5 GARANTIA DE SERIEDAD DE OFERTA					
Porc:	2.00%	Comisión del Banco :	0.38%		
		Período (Meses) :	1.00		
		Monto de la Carta Fianza			47,951.11
		Comisión del Banco			179.82
		Garantía Bancaria	20.00%		9,590.22
Monto Aplicable:	S/.	2,397,555.28		Costo Financiero :	179.82
				Sub-Total :	S/. 40,911.88

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 80. Gastos financieros por seguros.

GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS					
1	SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES				
	Tasa:	0.99%			
			Período (Meses) :	6.00	
	COBERTURA	S/.	359,633.29		Costo Financiero : 3,560.37
2	RIESGO DE INGENIERIA				
	Tasa:	0.20%			
			Período(Meses) :	6.00	
	Monto Aplicable:	S/.	2,397,555.28		Costo Financiero : 4,795.11
3	RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS				
	Tasa:	0.20%	COBERTURA (U.S.\$) :	753,001	
			Período (Meses) :	6.00	
	COBERTURA	S/.	383,608.84		Costo Financiero : 767.22
					-
				Sub-Total A.5 :	9,122.70
	COSTO POR EMISION DE POLIZA :	3.00%		Del Sub-Total	273.68
				TOTAL GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS :	S/. 9,396.38

Fuente: Aplicación de instrumentos.

Cuadro N° 81. Planilla de gastos generales de liquidación.

PLANILLA DE GASTOS GENERALES DE LIQUIDACIÓN															
FTE.FTO		: RECURSOS ORDINARIOS													
UNIDAD GEST.		: GOBIERNO REGIONAL MADRE DE DIOS													
FUNCION		:15 TRANSPORTE													
PROGRAMA		: 036 TRANSPORTE TERRESTRE													
SUB-PROGRAMA		: 0074 VIAS URBANAS													
PROYECTO		:MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL DESVIO KM 21.5 NUEVA ALIANZA GAMITANA, DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS													
PLAZO DE EJECUCION:		120 Días													
CARGO	Nº	CAT	MONTO	PLAZO	JORNAL	C.V	S.N.P.	SCRT	ESSALUD	JORNAL	GRAT	SUB	IMPUESTO	TOTAL	TOTAL
			BASICO	EJEC.	BASICO	B/12*2	13%	1.53%	9%	BRUTO	F.P	TOTAL	RENTA	BRUTO	LIQUIDO
PERSONAL TECNICO															
INGENIERO LIQUIDADOR	1	PC	4,406.43	60	8,812.86	1,468.81	1,145.67	134.84	793.16	10,281.67	300.00	11,509.66	1,239.13	11,209.66	7,896.87
ASISTENTE DE LIQUIDADOR	1	PD	3,478.00	60	6,956.00	1,159.33	904.28	106.43	626.04	8,115.33	301.00	9,148.80	914.18	8,847.80	6,296.88
CONTADOR	1	PD	3,478.00	30	3,478.00	579.67	452.14	53.21	313.02	4,057.67	300.00	4,723.90	305.53	4,423.90	3,300.00
					19,246.86	3,207.81	2,502.09	294.48	1,732.22	22,454.67	901.00	25,382.36	2,458.83	24,481.36	17,493.75
AUXILIARES															
AUXILIARES DE CONTADOR	0.5	TB	1,929.26	30	964.63	160.77	125.40	14.76	86.82	1,125.40	300.00	1,526.98		1,226.98	1,000.00
					964.63	160.77	125.40	14.76	86.82	1,125.40	300.00	1,526.98	0.00	1,226.98	1,000.00
TOTALES					20,211.49	3,368.58	2,627.49	309.24	1,819.03	23,580.07	1,201.00	26,909.34	2,458.83	25,708.34	18,493.75

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.10. DISEÑO DEL PAVIMENTO

3.1.10.1. OBJETIVOS.

Es objetivo del presente Estudio Técnico restituir la comunicación vial en zonas productoras, zonas rurales y establecer un Pavimento Afirmado compatible con las actuales condiciones de plataforma y materiales existentes detectados a fin de asegurar un periodo de servicio de al menos 5 años. Para tal efecto se propone la aplicación de métodos de diseño/evaluación como el procedimiento AASHTO para caminos de Bajo Volumen de Tráfico y otro alternativo.

Dadas las condiciones pluviométricas de la zona del proyecto los objetivos planteados deberán estar acompañados de soluciones óptimas de drenaje y la inmediata aplicación de un permanente Programa de Mantenimiento Rutinario que asegure el previsto periodo de diseño.

3.1.10.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El tramo de la carretera se inicia en el Desvío del km 21.50, lado derecho, hasta la Quebrada Gamitana, que se encuentra en el Distrito de las Piedras, de la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios.

3.1.10.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE CANTERA.

Los materiales de afirmado a empelarse en la estructura del pavimento deberán cumplir con las siguientes características físicos – mecánicos que se indica a continuación.

-) Limite Liquido (ASTM D-423) Máximo 35%.
-) Limite Plástico (ASTM D-424) Entre 4-9%.
-) Desgaste de los Ángeles (Abrasión) Máximo 50%.
-) Granulometría.
-) Valor relativo de la superficie C.B.R. (ASTMD-1883) Mínimo 40%.
-) Proctor Modificado ASTM D-1557.

El material de afirmado deberá cumplir los siguientes requisitos granulométricos:

Cuadro N° 82. requisitos granulométricos.

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
		A-1	A-2
50 mm	(2")	100	----
37.5 mm	(1 ½")	100	----
25 mm	1"	90 - 100	100
19 mm	¾"	65 – 100	80 – 100
9.5 mm	3/8"	45 -80	65 – 100
4.75 mm	N°4	30 – 65	50 -85
2.0 mm	N° 10	22 -52	33 -67
4.25 um	N° 40	15 – 35	20 - 45
75 um	N° 200	5 - 20	5 -20

Fuente: Elaboración propia.

CANTERA 2+800 (RELLENO)

Presenta los siguientes resultados:

Limite Liquido: 20.51%

Limite plástico: 13.63 %

Índice Plástico: 6.88%

Abrasión: 36.3

Granulometría: A-2-4 (0), SP

C.B.R.: 49.80%

CANTERA 18+500 (TRAMO PUERTO M. – IBERIA)

La cantera mencionada presenta los siguientes resultados:

Limite Liquido: 39.2%

Índice Plástico: 11.47%

Granulometría: A-6(3)

C.B.R.: 48.6%

3.1.10.4. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA

Clasificación. Camino Vecinal T1 con ancho de calzada de 3.50 m con una longitud de 15.193 km.

SECCIÓN TRANSVERSAL.

Ancho de la calzada: 3.50 m.

Ancho de bermas: No existe.

Cunetas: Presenta cunetas.

La sección transversal típica, así como bombeo transversal, pendiente longitudinal, sobre anchos y velocidad directriz se han aplicado según las Normas actuales de Caminos de Bajo Volumen de Transito.

3.1.10.5. ESTUDIO DE TRÁFICO Y EJES EQUIVALENTES.

En el presente Estudio el volumen de tráfico vehicular obtenido mediante Estación de conteo un IMD de 37 vehículos/día. A continuación, se realiza el cálculo de las Repeticiones de los ejes equivalentes. Para el cálculo de EE de 8.2 tn, usará las siguientes expresiones por tipo de vehículo pesado. El resultado final será la sumatoria de los tipos de vehículos pesados considerados:

$$EE = [(EE \text{ día-carril} + \text{Factor Direccional} \times \text{factor carril})]$$

$$EE \text{ día-carril} = EE \times \text{Factor Direccional} \times \text{factor carril}.$$

$$EE = \text{de vehículos según tipo} \times \text{factor de carga} \times \text{factor de presión de llantas}.$$

Dónde:

Nrep de EE 8.2t = Número de repeticiones de ejes equivalentes de 8.2t.

EE día-carril = Ejes equivalentes por día para el carril de diseño.

365 = Número de días del año.

t = Tasa de proyección del tráfico, en centésimas.

EE = Ejes Equivalentes.

Factor direccional =0.5, corresponde a carreteras de dos direcciones por calzada.

Factor carril = 1, corresponde a un carril por dirección o sentido.

Factor de presión de llantas = 1, este valor se estima para los CBVT y con capa de revestimiento granular.

De acuerdo al tráfico según el tipo de vía, nos correspondería una vía de clase de T1, dentro del cual esta nuestra cantidad de repeticiones.

Cuadro N° 83. Tráfico según el tipo de vía

CLASE	T0	T1	T2	T3	T4
IMDa (Total vehículos ambos sentidos)	< 15	16 – 50	51 – 100	101 – 200	201 – 400
Vehículos Pesados (carril de diseño)	< 6	6 – 15	16 – 28	29 – 56	57 – 112
Nº Rep. EE (carril de diseño)	< 2.5×10^4	2.6×10^4 - 7.8×10^4	7.9×10^4 – 1.5×10^5	1.6×10^5 – 3.1×10^5	3.2×10^5 – 6.1×10^5

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.10.6. ESTUDIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

En el presente Estudio se efectuaron exploraciones a cielo abierto de 1.20 - 1.50m de profundidad en tramos críticos, tal como lo indica los estudios de suelos respectivos. De acuerdo a tales trabajos se estableció el Perfil Estratigráfico de la plataforma actual en el cual se presentan sectores con materiales fino arcillosos y limosos de espesores y calidad heterogéneas.

3.1.10.7. PLATAFORMA EXISTENTE.

Los resultados de los ensayos determinan que a nivel de Subrasante se tiene una composición del 100% de suelos finos consistentes en arcillas y limos. En general la vía actual está clasificada como vía tipo T1 con escasos sectores con material granular a modo de mejoramiento. El Proyecto considero como sectores críticos los conformados por suelos CL, SP, SC y otros, lo que nos indica que el tipo de suelos

que tenemos en el proyecto son limos orgánicos, arcillas limosas y arenas muy finas o arcillas de baja o media plasticidad; cuales ameritaran ejecutar mejoramiento de suelos o relleno estructural con material apropiado, así como también para garantizar la adecuada funcionalidad de las obras de artes tales como cunetas y alcantarillas amerita realizar un terraplenado en la gran mayoría del tramo, con la finalidad de alcanzar mayor altura la subrasante, evitando de esta forma el ingreso de aguas provenientes de las lluvias hacia el pavimento (afirmado).

3.1.10.8. ENSAYOS REALIZADOS.

Los ensayos de suelos se realizaron en todo el tramo en zona específicas (críticas), tal como lo indica el estudio de suelos. Se realizaron ensayos de granulometría, índice de plasticidad, CBR, tanto de la sub rasante como de la cantera respectiva, en los siguientes puntos 0+020, 3+000, 6+000, 9+000, 12+000, 15+000 y 2+800, lado derecho (cantera). En los ensayos que se realiza a la subrasante se tiene, CBR mayor a 7.2% al 95%, por lo que se tiene una Subrasante Regular (Manual para el Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito).

3.1.10.9. DISEÑO ESTRUCTURAL DE NUEVAS ALTERNATIVAS.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores se ha procedido a determinar el requerimiento estructural para el periodo de servicio de 5 años mediante el Método AASHTO-93 para carreteras de Bajo Volumen de Transito.

Para ello se han tomado en consideración los siguientes criterios:

-) Que el Estudio de Suelos realizado resulta representativo para el sector en análisis en donde las condiciones climáticas y tráfico son similares. Las nuevas condiciones a imponer por el proceso de terraplenado a proyectar con materiales de diferentes Canteras que exijan la necesaria mejora geométrica de la plataforma actual no deberán ser inferiores a las adoptadas en cuanto a calidad.

-) Que la calidad de los materiales a emplear para el terraplenado permita esperar una homogénea capacidad soporte en este sector pudiéndose proceder a la determinación de una sola sección de pavimento con Afirmado.
-) Que los posibles sectores de plataforma geotécnicamente inestable se resolverán mediante reemplazos con materiales de cantera con CBR igual o mayor al de diseño.
-) Que se aplicaran para el diseño las consideraciones de Tráfico.
-) Que se adoptaran módulos elásticos para los materiales de Subrasante y Afirmado Granular según los criterios metodológicos del AASHTO 93.
-) Que las soluciones relacionadas con drenaje superficial y subdrenaje deberán garantizar adecuadas condiciones de humedad post construcción para asegurar el periodo de servicio previsto.

3.1.10.10. EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO.

Las proyecciones de las cargas de tráfico a 5 años fueron determinadas en el Estudio de Trafico ejecutado, tomando en cuenta el IMDA (Índice Medio Diario Anual) según clase de vehículos detectadas, su carga legal, tasas de crecimiento anual y tráfico generado. De acuerdo a lo anterior se determinó el número acumulado de ejes, tal como se indica a continuación.

Cuadro N° 84. Calculo del numero de repeticiones de ejes equivalentes.

IMD	N de Ejes	Peso por eje (tn)	Factor de carga	Factor de presión de llantas	EE	Factor Direccional	Factor carril	EE día - carril	Dias del Año	n (años)	t (tasa de proyección de trafico)	1+t	(+)	Nrep de EE 8.2 tn
37	1	5	0.14	1.00	5.22	1	0.5	2.61	365	10	0.02	1.02	1.20	56,879.00

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.10.11. ALTERNATIVA DE ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO.

Considerando conservadoramente las características de los materiales de plataforma actual y Cantera de Relleno en el tramo, como probables Subrasantes la siguiente estructura del pavimento para el presente Sector en concordancia con

la categoría de la vía y el tráfico esperado, es calculado con el método NAASRA (National Association of Australian State Road Authorities (hoy AUSTRROADS) que relaciona el valor soporte del suelo (CBR) y la carga actuante sobre el afirmado, expresada en Número de Repeticiones de Eje Equivalente.

$$\text{CBR} = [e - (\text{Nrep}) + (t)] * (\text{Nrep}/n)$$

Dónde:

e = espesor de la capa de afirmado en mm.

CBR = valor del CBR de la sub-rasante

Nrep = número de repeticiones de EE para el carril de diseño

t = Tasa de proyección del tráfico

n = Número de años del periodo de diseño

Cuadro N° 85. calculo del espesor del pavimento método NASSRA.

CBR	Nrep	log(CBR)	(Nrep/n)	log(Nrep/120)	Espesor (E) cm	Espesor de diseño (cm)
9	56,879	0.95424	0.91058	2.68	18.86	20.00

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.11. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL.

3.1.11.1. GENERALIDADES.

El presente Estudio ha sido desarrollado con la finalidad de controlar las operaciones de los vehículos en la carretera, lo cual garantizará el ordenamiento del flujo de tránsito e informará a los conductores de todas las situaciones más importantes del camino que recorren. Esta situación permitirá que la circulación de los peatones y vehículos que transitan por la vía se desarrolle con los estándares de seguridad más adecuados.

Existen dos tipos de señalización: la Señalización Vertical y la Señalización Horizontal, pero, considerando que la carretera en estudio se trata sólo de una vía

afirmada, se ha previsto en el Proyecto solamente las Señales Verticales. Esta clase de señalización comprende de los siguientes tipos:

-) Señales Preventivas;
-) Señales Informativas;
-) Hitos Kilométricos.

Dada la naturaleza del camino, el Proyecto considera la utilización de una limitada cantidad de señales verticales (sólo los necesarios), sean estas preventivas o informativas, los mismos que han sido previstos según las recomendaciones del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, aprobado por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. La ubicación, característica y demás detalles de las señales, postes, elementos de fijación, etc., se encuentran indicadas en los planos, planillas de metrados y especificaciones técnicas del Proyecto.

3.1.11.2. SEÑALES PREVENTIVAS.

Son las que comunican al usuario, con la necesaria y suficiente anticipación, la cercana presencia de algún obstáculo u otra condición de peligro. Su forma es de un rombo, se colocan con un eje vertical y el otro horizontal, y sus colores son negro con amarillo típico para carreteras. Este tipo de señales se han considerado especialmente para aquellos sectores con curvas de volteo y ancho reducido en los tramos muy accidentados.

Cuadro N° 86. Resumen de señalización preventivas.

ITEM	CANTIDAD	UBICACIÓN	SEÑAL
TRAMO Dv.21.5 Km – NUEVA ALIANZA - GAMITANA			
1	1	2+000	CURVA
2	1	2+900	PENDIENTE PRONUNCIADA
3	2	6+040	CAMINO SINUOSO

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.11.3. SEÑALES INFORMATIVAS.

Este tipo de señales son las que brindan al usuario la información necesaria para guiarlo a lo largo de una ruta poco o nada conocida por él, comunicando el nombre de localidades, distancias, desviaciones, etc. Esta clase de señalización es de forma rectangular, se coloca con el lado mayor horizontal y los colores usados son: letras blancas sobre fondo verde.

La señalización informativa que propone el Estudio es la siguiente:

-) Señal Informativa de Destino, que deberán ser ubicadas antes de una intersección con el objetivo de guiar a los usuarios a través del camino para llegar a su destino.
-) Señal Informativa de Localización, las que serán colocadas en todos los centros poblados atravesados por la carretera con la finalidad de dar a conocer al usuario el nombre de dichos poblados y su progresiva correspondiente.

La relación de las señales informativas previstas por el Estudio es la que se indica a continuación.

Cuadro N° 87. Resumen de señalización informativa.

ITEM	CANTIDAD	UBICACIÓN	SEÑAL
TRAMO Dv.21.5 Km – NUEVA ALIANZA - GAMITANA			
1	1	0+000	A 2.3 KM COMUNIDAD DE NUEVA ALIANZA
2	1	2+300	COMUNIDAD DE NUEVA ALIANZA
3	2	2+890	A 50 M PUENTE LA VIKY
4	2	8+380	A 50M PUENTE CHIMICHIMI
5	1	15+163	QUEBRADA GAMITANA

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.11.4. HITOS KILOMÉTRICOS.

Son aquellos hitos de concreto que informan al usuario acerca de su ubicación kilométrica a lo largo de la carretera. Se colocarán a lo largo del camino en los puntos que coinciden exactamente con cada kilómetro. Sus dimensiones son las establecidas por el Reglamento correspondiente de Señalización del MTCVC. En el siguiente cuadro se indica el detalle de los hitos kilométricos del camino a rehabilitarse.

Cuadro N° 88. Relación de hitos kilométricos.

ITEM	N°	UBICACIÓN	HITO	ITEM	N°	UBICACIÓN	HITO
TRAMO II KM 85 – SHIRINGAYOC – SANTA MARIA							
1	HK-01	0+000	1	9	HK-09	8+000	9
2	HK-02	1+000	2	10	HK-10	9+000	10
3	HK-03	2+000	3	11	HK-11	10+000	11
4	HK-04	3+000	4	12	HK-12	11+000	12
5	HK-05	4+000	5	13	HK-13	12+000	13
6	HK-06	5+000	6	14	HK-14	13+000	14
7	HK-07	6+000	7	15	HK-15	14+000	15
8	HK-08	7+000	8	16	HK-16	15+000	16

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.12. TRAZO Y DISEÑO GEOMÉTRICO.

Están diseñadas de acuerdo a las NORMA PERUANA PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS, así como también el MANUAL DE DISEÑO DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO y MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

La vía en construcción se encuentra clasificada como una CARRETERA DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO NIVEL T1, el cual cuenta con un IMD proyectado de 37 vehículos/día.

Como criterio general de aplicación para el caso del presente expediente se ha conservado en lo posible las características geométricas del camino; sin embargo, en algunos tramos se ha visto por conveniente ejecutar pequeñas modificaciones en alineamientos a fin de mejorar el eje actual.

El objetivo principal para el mejoramiento y construcción de esta vía, es ofrecerles a los usuarios un servicio de transporte en condiciones de seguridad, comodidad y economía. Se espera la integración con el mercado regional, a través de esta vía y así poder desarrollar su economía. Habiéndose determinado que el IMD proyectado es < 37 vehs/día, para el tramo presentamos los siguientes parámetros que deberá cumplir ésta vía.

3.1.12.1. DERECHO DE VÍA.

El derecho de Vía o faja de dominio, es la franja de terreno dentro del cual se encuentra la carretera y sus obras complementarias, siendo el estado peruano el propietario.

ANCHO NORMAL.

En el estudio de rehabilitación del referido proyecto, es la faja de dominio o derecho de la vía, dentro de la que se encuentra la carretera construida y todas sus obras complementarias, se extenderá hasta 3.5 metros más allá del borde de los taludes de corte del pie de los terraplenes o del borde más alejado de las obras de drenaje que eventualmente se construyen.

ANCHO MINIMO.

En nuestro caso la faja de dominio no será menor de, 15 mts de ancho en zonas en que sea necesario adquirir terreno, por ser este de propiedad.

3.1.12.2. PREVISIÓN PARA EL TRANSITO DE GANADO.

En el presente estudio no es necesario ampliar la faja de dominio porque no hay tránsito de ganado, el transporte se realiza en camiones y camionetas de sus centros de crianza a los centros de consumo.

3.1.12.3. POSICION DEL EJE DE LA FAJA DE DOMINIO.

POSICION NORMAL.

Tratándose de una trocha carrozable en general, el eje de la faja de dominio es el de simetría de la calzada actual.

ZONA DE PROPIEDAD RESTRINGIDA.

A cada lado del derecho de vía habrá una faja de propiedad restringida de 7.5 mts de ancho, la restricción se refiere a la prohibición de ejecutar construcciones permanentes que afecten la seguridad o visibilidad y que dificulten ensanches futuros.

SUGERENCIAS.

CRITERIO GENERAL DE APLICACIÓN.

Las Normas Peruanas generalmente representan valores mínimos, es decir las menores exigencias de límites de diseño. En el presente Estudio de Mejoramiento y Construcción del camino rural de la ruta en estudio, se han usado las mejores

características, dentro de los límites razonables de economía donde se ha hecho lo posible por superar los valores límites indicados.

3.1.12.4. EXCEPCIONES CONSENTIDAS.

En el presente estudio obliga proyectar curvas de ciertas características que se fijan de forma que puedan satisfacer ciertas condiciones impuestas por la naturaleza y la importancia del tráfico previsto.

En zonas urbanas o semi -urbanas o en presencia de viviendas a ambos lados de la vía, las restricciones de velocidad exigirán el apartamiento de las normas, debiendo adaptarse las características a las condiciones de cada caso.

3.1.12.5. VELOCIDAD DIRECTRIZ.

La configuración del terreno obliga proyectar curvas de ciertas características que se fijan de forma que puedan satisfacer ciertas condiciones impuestas por la naturaleza y la importancia del tráfico previsto.

Los problemas de circulación del vehículo aislado condicionan especialmente el trazado en planta, el perfil longitudinal, los correspondientes a la intensidad, el perfil transversal esencialmente el ancho de la plataforma de rodadura, pero de hecho intervienen todos en un grado distinto en la determinación de las distintas características.

Las condiciones más importantes por lo que respecta al trazado es la de permitir a los vehículos circular con seguridad, importa principalmente que, en un itinerario, la velocidad que puede alcanzarse sin peligro en algunas de las rutas.

Se elige está velocidad en función de la importancia de los puntos de unión a servir y de la topografía de la región atravesada. Para el caso específico de este proyecto y teniendo en consideración las generalidades, se sugiere como velocidad directriz de 30 Km/hora, con la que se diseñarán todas las características geométricas,

teniendo en cuenta que la topografía del terreno no nos permitirá emplear mayores velocidades ya que se tendrá que afrontar con dificultad los problemas de visibilidad y la construcción que resultaría muy costosa.

Cuadro N° 89. Velocidad directriz.

CONFORMACIÓN TOPOGRÁFICA	VELOCIDAD DIRECTRIZ (Km./hora)			
	CV-1	CV-2	CV-3	TROCHA CARROZABLE
Plana	45-60	40-50	35-45	30-40
Ondulada	30-45	30-40	25-35	20-30
Accidentada	20-30	20-30	15-25	10-20
Muy Accidentada	15-20	15-20	10-15	5-10

Fuente: Aplicación de instrumentos.

3.1.12.6. VISIBILIDAD.

Es la longitud que continúa hacia delante del camino y que es visible al conductor del vehículo constituyendo un factor de seguridad para que el conductor efectúe las maniobras requeridas para evitar accidentes. Para poder cumplir con el requerimiento de la distancia de visibilidad.

VISIBILIDAD DE PARADA.

Es la velocidad mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad directriz antes que impacten un objeto inmóvil. Se ha procurado diseñar de modo tal que todos los puntos del camino cuenten con las distancias mínimas requeridas.

Cuadro N° 90. Distancia de visibilidad de parada (metros).

Velocidad directriz (Km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	69	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75

Fuente: Aplicación de instrumentos.

VISIBILIDAD DE PASO.

La Distancia de Visibilidad de Paso (DVP) es la mínima requerida que debe ser capaz de ver libremente el conductor de un vehículo a fin de ‘ poder sobrepasar a otro que viaja a una velocidad menor, sin poner en peligro la seguridad de un tercer vehículo que se aproxima con sentido opuesto y/o la de aquel que pretende adelantar.

El estudio de tráfico ha determinado que el tramo: sea clasificado como un Camino Vecinal de T1 ya que el IMD es proyectado es de 37 veh/día, en consecuencia, habiéndose determinado que el ancho de rodadura es de 3.50 mt. Inferior a los 5.50 m. Que indica la Norma Peruana de Caminos, en este tramo se evitará la norma que indica que se debe asegurar que exista Visibilidad de Paso en no menos del 25 % del total de la longitud del proyecto, para lo cual bastará con habilitar Plazoletas cada quinientos metros en concordancia con lo establecido en los Términos de Referencia de Ingeniería y Medio Ambiente para la contratación de servicios de consultoría para los Estudios de rehabilitación de Caminos Vecinales.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.

CRITERIO BÁSICO DE APLICACIÓN.

En el Tramo Dv. 21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana, se ha adoptado una velocidad directriz de 30Km/hr. Consecuentemente las Características Geométricas dependen fundamentalmente de ésta velocidad, satisfaciendo las condiciones mínimas para permitir la circulación de un determinado tipo de vehículo.

En general, las Características Geométricas de ésta vía será concordante con la clasificación según el uso, es decir responden a la denominada Caminos Vecinales T1.

ALINEAMIENTO HORIZONTAL.

GENERALIDADES.

El alineamiento horizontal deberá permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud de carretera que sea posible.

HOMOGENEIDAD DEL TRAZO EXISTENTE.

Se ha seguido el replanteo en algunas zonas de la carretera existente, siguiendo el alineamiento horizontal, homogéneo, en el cual la tangente y curvas horizontales se suceden armónicamente.

DESARROLLOS: CURVAS DE VOLTEO.

En el presente estudio de replanteo del referido proyecto se han encontrado curvas de volteo, cuyos radios están por debajo del permisible, por lo que será necesario

realizar cortes para ampliar el radio de curvatura, de esta manera permitiremos el pase normal de vehículos pesados.

CURVAS HORIZONTALES.

RADIOS MINIMOS NORMALES.

Los radios mínimos que se han usado en el replanteo de curvas horizontales del presente estudio de la carretera está en función de la velocidad directriz y del peralte, las Normas Peruanas para el Diseño de Carreteras fijan, para una carretera de primera y segunda clase, de topografía accidentada con radio mínimo normal de 20 mts, el cual ha sido aplicado para nuestro estudio cuando la velocidad directriz es de 30 Km/hora para el Tramo.

RADIO MINIMO EXCEPCIONAL.

Como queda demostrado que los radios de 08 metros de las curvas ofrecen seguridad al tránsito vehicular, en algunos puntos se ha tomado este radio por tratarse de curvas de volteo. Para los casos en que se mejore la rasante y que preste seguridad al tráfico en algunos tramos más críticos de la vía, se debe dar el ancho necesario a la plataforma de rodadura y dotarle de peralte de 10% a las curvas con radio excepcional, así como mejorar la visibilidad al horizonte. Ampliando los conocimientos de curvas horizontales podemos decir:

Si se tiene en cuenta que la curva en caminos, es un problema físico, se producen las siguientes alteraciones:

-) Aparición de la fuerza centrífuga, que es una fuerza transversal a la dirección de la marcha del vehículo.
-) Falta de visibilidad.
-) Aumento del ancho ocupado por el vehículo.
-) Este proyecto de curva debe estudiar los siguientes aspectos:
 - o Combinación del radio mínimo y peraltes.

- Transición entre parte recta y curva.
- El sobre ancho que permita conservar la misma capacidad de tránsito.
- La visibilidad.

$$R = \frac{V_d^2}{128 (p + f)}$$

Donde:

R = Radio mínimo

Vd. = Velocidad Directriz

P = Peralte

f = coeficiente de fricción lateral entre los neumáticos y el pavimento

Como Radio Mínimo excepcional se tomará 15 metros de acuerdo a lo indicado en la tabla de características de diseño de caminos vecinales indicadas en el manual para la elaboración de Proyectos de Caminos Vecinales.

ESTACADO DEL EJE.

El eje ha sido estacado cada 20.00 mts. en forma normal en tramos rectos, en las curvas los estacados han sido fijados cada 10.00 mts. y en curvas de volteo el estacado ha sido cada 5.00 mts, también han sido estacados los accidentes topográficos notables (ubicación del Alcantarillas, pontones, etc.).

ALINEAMIENTOS VERTICALES.

PERALTE.

Con el fin de contrarrestar, la acción de la fuerza centrífuga, todas las curvas horizontales deberán ser peraltadas. En el presente estudio se tendrá como peralte máximo normal de 6%. La sección afectada de bombeo, correspondiente a las tangentes, variará a lo largo de la longitud de transición, hasta alcanzar el valor del

peralte que se haya asignado a la curva. Para los presentes Estudios la transición del peralte se conseguirá girando alrededor del eje de la carretera.

SECCION TRANSVERSAL.

Calzada En el diseño de carreteras de muy bajo volumen de tráfico IMDA < 50, la calzada podrá estar dimensionada para un solo carril. En los demás casos, la calzada se dimensionará para dos carriles. En el siguiente cuadro, se indican los valores apropiados del ancho de la calzada en tramos rectos para cada velocidad directriz en relación al tráfico previsto y a la importancia de la carretera.

Cuadro N° 91. Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente (en metros).

Tráfico IMDA velocidad Km./h	<15 *	16* a 50**		51 a 100		101 a 200	
	*	*	**	*	**	*	**
25	3.50	3.50	5.00	5.50	5.50	5.50	6.00
30	3.50	4.00	5.50	5.50	5.50	5.50	6.00
40	3.50	5.50	5.50	5.50	6.00	6.00	6.00
50	3.50	5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00
60	-	5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00

* Calzada de un sólo carril, con plazoleta de cruce y/o adelantamiento
 ** Carreteras con predominio de tráfico pesado.

Fuente: Aplicación de instrumentos.

La carretera Dv. km21.5 – Nueva Alianza – Quebrada Gamitana, es una vía de bajo volumen de tránsito, con preponderancia de tránsito de vehículos lineales, catalogado como una vía de categoría T1, con un IMD proyectado de 37 veh/día. De acuerdo a cuadro se usará un ancho de calzada de 3.50m con un solo carril y con plazoleta de cruce o adelantamiento cada 500m.

En los tramos en recta, la sección transversal de la calzada presentará inclinaciones transversales (bombeo) desde el centro hacia cada uno de los bordes para facilitar el drenaje superficial y evitar el empozamiento del agua. Las carreteras no pavimentadas estarán provistas de bombeo con valores entre 2% y 3%. En los

tramos en curva, el bombeo será sustituido por el peralte. En las carreteras de bajo volumen de tránsito con IMDA inferior a 200 veh/día, se puede sustituir el bombeo por una inclinación transversal de la superficie de rodadura de 2.5% a 3% hacia uno de los lados de la calzada.

CUNETAS.

La sección hidráulica de la cuneta adoptada será la triangular y la trapezoidal, porque tienen características hidráulicas conocidas y origina menor corte cuando no son revestidas y principalmente al contrario de la rectangular hace que el tirante hidráulico sea más alto, lo cual disminuye el ancho entre los bordes libres, sobre todo en zona rocosa. Esto nos determina la utilización de la sección triangular tanto en material suelto, como en zona rocosa.

TRAZADO DEL PERFIL LONGITUDINAL.

PERFIL LONGITUDINAL EXISTENTE.

El perfil longitudinal existente es el obtenido de la nivelación de las estacas del eje de replanteo a nivel de sub. Rasante, se muestra en los planos correspondientes, los cuales muestran el perfil del eje de simetría de la sección transversal de la calzada. En su mayor longitud, corresponde al trazo de terrenos accidentados.

Las cotas del perfil longitudinal existente corresponden a las cotas del terreno en el proyecto.

En el perfil longitudinal existen variaciones debido a las irregularidades de la superficie de rodadura.

PENDIENTES.

En los tramos en corte, se evitará preferiblemente el empleo de pendientes menores a 0.5%. Podrá hacerse uso de rasantes horizontales en los casos en que

las cunetas adyacentes puedan ser dotadas de la pendiente necesaria para garantizar el drenaje y la calzada cuente con un bombeo igual o superior a 2%.

En general, se considera deseable no sobrepasar los límites máximos de pendiente que están indicados en el cuadro 88. En tramos carreteros con altitudes superiores a los 3,000 msnm, los valores máximos del cuadro 88 para terreno montañoso o terreno escarpados se reducirán en 1%. Los límites máximos de pendiente se establecerán teniendo en cuenta la seguridad de la circulación de los vehículos más pesados en las condiciones más desfavorables de la superficie de rodadura.

En el caso de ascenso continuo y cuando la pendiente sea mayor del 5%, se proyectará, más o menos, cada tres kilómetros, un tramo de descanso de una longitud no menor de 500 m con pendiente no mayor de 2%. Se determinará la frecuencia y la ubicación de estos tramos de descanso de manera que se consigan las mayores ventajas y los menores incrementos del costo de construcción. En general, cuando en la construcción de carreteras se emplee pendientes mayores a 10%, el tramo con esta pendiente no debe exceder a 180 m.

Cuadro N° 92. Pendientes máximas.

Orografía tipo Velocidad de diseño	Terreno Plano	Terreno Ondulado	Terreno Montañoso	Terreno Escarpado
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	10
50	8	9	8	8
60	8	9	8	8

Fuente: Aplicación de instrumentos.

SECCIÓN TRANSVERSAL.

SUB RASANTE.

Es la superficie de explanación terminada ó el lecho del camino sobre el cual se colocará una capa de AFIRMADO.

BOMBEO.

Es la inclinación transversal de la superficie de rodadura en los tramos de tangente. En este tramo se ha proyectado que el Bombeo sea del 2%.

PERALTE.

Sobre elevación que se da al borde exterior de la Superficie de Rodadura con relación al borde interior en los tramos en curva. Este será requerido para poder cumplir con los radios mínimos establecidos.

SOBREANCHO.

Es el ancho adicional que se da a la Superficie de Rodadura en los tramos de curva, para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos.

CALZADA.

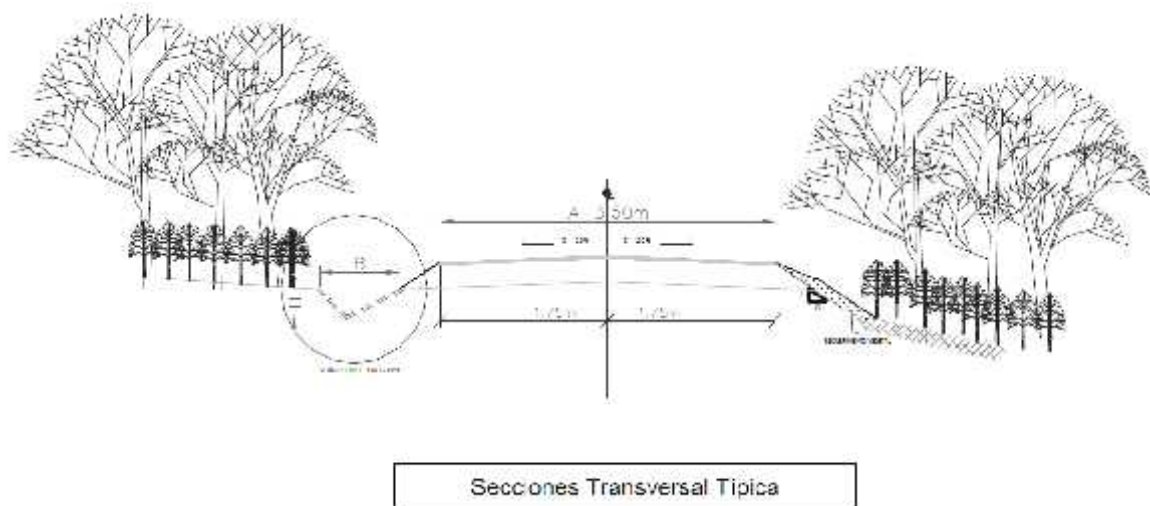
Es la superficie terminada del camino cuyo ancho total incluye la Superficie de Rodadura y el sobre ancho si existiera.

ANCHO DE SUPERFICIE DE RODADURA.

Está en función de los Volúmenes de Tráfico, de las dimensiones de los vehículos que circularán por el camino y de la Velocidad Directriz adoptada. En el Tramo del presente estudio el camino no está condicionado para la transitabilidad en forma

libre, sólo circulan autos y camiones de vez en cuando durante el día, pero con mayor frecuencia circulan las motos, debido a ello se estimó colocar un ancho de 3.5m. La sección transversal en tangente de este tramo se muestra en la figura.

Gráfico N° 7. Secciones Transversal Típica.



Fuente. Elaboración propia.

CUNETAS.

El dimensionado de las cunetas será efectuado de acuerdo a los datos proporcionados por el estudio de Hidrología y serán de forma triangular y trapezoidal.

PLAZOLETAS DE CRUCE.

En vista que, en el Tramo, se ha proyectado como ancho de rodadura máximo de 3.50 metros, se ha considerado un ensanchamiento cada 500 metros según la formación topográfica y con ancho no menor a 3.00 metros, para que puedan cruzarse o sobrepasarse dos vehículos del tipo más ancho, estando uno de ellos parado. Las dimensiones de estas plazoletas de cruce serán de 3.50 metros de ancho por 16.00 metros de largo.

CONCLUSIONES.

Según los resultados obtenidos, las actividades económicas preponderantes en el área de estudio son: la agricultura, la extracción de castaña y la extracción forestal (madera). Estas tres constituyen el sustento básico de la población, y son complementadas con actividades como el comercio y servicios. Sin embargo, existen diversos factores limitantes que condicionan que la población del área de influencia directa tenga un bajo nivel de desarrollo socio-económico. Uno de esos factores es el mal estado de la vía que impide la interconexión de la población con los mercados regionales.

El Camino Vecinal mejorado contribuirá a dinamizar el comercio de los excedentes exportables de las actividades agrícola, ganadera, y extractivas (de castaña y madera) para beneficio de la población establecida en las comunidades de Nueva Alianza y Gamitana, facilitando su salida hacia los centros de consumo y acopio intermedio localizados en Puerto Maldonado, Cusco y Juliaca.

El camino vecinal materia del presente estudio: Km. 21.5 – Nueva Alianza - Quebrada Gamitana, ubicado en el distrito de las piedras, muestra un tráfico promedio diario de 37 vehículos/día.

En función de lo anterior se ha propuesto y analizado las alternativas del Mejoramiento y Construcción del camino vecinal a nivel de Afirmado (AFM), que contribuirá como primer objetivo a la integración local, para luego integrarse a la red vial departamental y alcanzar los principales mercados de consumo de la región.

La población beneficiaria directa es de 1426 habitantes, distribuidos principalmente en los centros poblados de Nueva Alianza, Gamitana, loboyoc, Alto Loboyoc, Sudadero y Lago Valencia; en la jurisdicción del distrito de las Piedras, provincia de Tambopata, en la Región de Madre de Dios.

El impacto social del camino vecinal es otra variable importante para priorizar la ejecución de las obras de mejoramiento y construcción; sin embargo, esta variable por sus características y complejidades no es cuantificables.

Se espera poder seguir con la etapa de inversión que permita a la población beneficiaria contar con un camino vecinal en condiciones adecuadas de transitabilidad que garantice la fluidez y circulación de vehículos en todo el año, y que coadyuve a promover el desarrollo social y económico de todos los distritos involucrados en el presente estudio socioeconómico.

El área en estudio no presenta problemas de inestabilidad de taludes.

Las canteras 2+800, 2+900, 4+000, 5+500, cumplen las condiciones tanto para relleno como para el afirmado.

Canteras y Fuentes de Agua se encuentran disponibles en los puntos especificados, y cumplen con las características necesarias para su uso, el cual se indica a continuación: 2+800,2+900,4+000, 5+500 lado derecho cantera de afirmado, 2+800, 8+380 y 15+200. Fuentes de Agua.

Se usa la cantera de 2+800 - 2+900, por ser una cantera disponible, así como también por ser la más crítica en distancia de transporte, que da la posibilidad que en la ejecución de obra se pueda realizar el cambio de cantera según sea necesario, pudiéndose cubrir los costos de transporte ante eventual cambio de cantera.

El camino vecinal no se encuentra asfaltado, además, se encuentra en la región de la selva, donde generalmente estas se desarrollan, se encuentran en planicies inundables. Hay ausencia de estructuras de drenaje longitudinal (cunetas, bordillos, etc.), lo cual es un factor importante para el deterioro del camino vecinal.

Se comprobó situación típica en los caminos ubicados en la región de la selva, que las obras de cruce que se encuentran conectadas, es decir que el flujo que sale de

una obra de cruce afectara a la obra de cruce que se encuentra aguas abajo. Por lo tanto, es importante ubicar adecuadas estructuras de protección aguas abajo de las obras de cruce.

Por ausencia de obras de obras de drenaje transversales, el agua corre por encima de la vía, agravado por la abundante vegetación presente en los lados de la vía. Se proyectarán alcantarillas de alivio, y es necesario conducir sus descargas hacia puntos de drenaje nuevos. Los problemas de filtraciones en las zonas de cultivo deben contar con sus drenajes.

La cantidad de obras de drenaje proyectadas son las necesarias para el control de la acción de los flujos de las quebradas, asimismo de cada una de las obras se realiza cumpliendo los requerimientos de los términos de referencia, fijándose su dimensión.

La magnitud del estudio de Drenaje está hecha sobre la base de la recopilación de Información y de evaluación de campo.

Las obras de drenaje existentes son en su mayoría típicas de la zona, algunos construidos de manera muy artesanal, las cuales cumplieron su periodo de vida, por tanto, se recomienda su reemplazo por estructuras de construcción convencional.

En el diseño se ha contemplado alcantarillas metálicas o TMC de diámetros de 0.90m, cumpliendo las funciones de alcantarillas pluviales en los puntos bajos.

En general, el caudal líquido a ser drenado por las estructuras proyectadas sobrepasa la dimensión de estas, debido a las características de la zona. En estos casos el consultor recomienda proyectar protección de la vía para caudales máximos.

De la evaluación de campo realizada a las quebradas donde existe un importante flujo, se recomienda colocar puentes sin pilares intermedios, debido al gran arrastre de vegetación.

El procedimiento de diseño AASHTO-93 ha sido adoptado para el presente proyecto debido a que sus resultados son de mayor compatibilidad con el futuro tráfico proyectado.

Los materiales de Subrasante cuando se trate de regularización de plataforma (geométrica o suelos inadecuados) provendrán de Canteras o Cortes Selectos autorizados a fin de cumplir el valor $CBR_{dis} \Rightarrow 9\%$ al 95% de la MDS. Cabe añadir que los ensayos de Laboratorio y comportamiento de los materiales ya empleados hasta el momento permiten asegurar el cumplimiento de esta condición.

Los materiales de Afirmado zarandeado procederán de Canteras aprobadas indicadas en el presente estudio y los que posiblemente se utilicen como Subrasante procederán de cantera existentes en el tramo, que cumplan con la condición de tener un CBR, mayor a 9%, al 95% de la MDS.

Los suelos A-6, A-7 que se detectarán con humedades mayores a la óptima u otros que se cataloguen como inadecuados o críticos a nivel de fundación y/o cuerpo de terraplén próximos a la Subrasante serán remocionados y reemplazados con suelos de mejor calidad de las Canteras existentes en el tramo.

RECOMENDACIONES.

Por los argumentos expresados en las conclusiones y sustentados en el contenido del presente informe, se recomienda evaluar el presente estudio con otra metodología (Excedente del Productor) para posibilitar su aprobación al nivel propuesto y ejecutar las obras de mejoramiento requeridas. En su defecto, se recomienda ejecutar un mantenimiento optimizado del camino vecinal que permita mejorar la transitabilidad de los vehículos de carga y pasajeros que necesariamente deben circular a lo largo de la vía en estudio.

Se recomienda un sistema de drenaje longitudinal y transversal, que deberá ser construido de acuerdo a sus ubicaciones y dirección a fin de captar las aguas de lluvias. Durante la ejecución de las explanaciones de encontrarse suelos saturados, estos deberán ser eliminados hasta una profundidad mínima de 0.50 m y reemplazados por material de cantera y compactados al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado.

Las señales deben estar localizadas en una posición que pueda llamar la atención del conductor dentro de su ángulo de visión.

Los dispositivos deben operar o estar colocados de tal manera que puedan cumplir la uniformidad establecida, a fin de que el conductor los reconozca rápidamente, reciba el mensaje claramente, respondiendo con prontitud y con la debida anticipación.

Debe de existir uniformidad para que el conductor pueda reconocer e interpretar adecuadamente el mensaje del dispositivo en condiciones normales de circulación vehicular.

Este aspecto es de suma importancia, en caso de incumplirse puede ocasionar malas interpretaciones y poner en peligro de seguridad del tránsito.

Todas las señales deberán ser mantenidas en sus posiciones limpias y legibles en todo tiempo.

Las señales dañadas deberán ser reemplazadas inmediatamente, ya que pierden su autoridad para controlar el tráfico. Se debe efectuar una revisión de las mismas una vez al año, siendo necesario eliminar hierbas o cualquier objeto que obstruya su visibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Carrasco, Sergio. 2013. *Metodología de la investigación científica*. Lima : Editorial San Marcos E.I.R.L., 2013.

Claver, E. 2004. *Gestión de la Calidad y gestión medio ambiental: Fundamentos, herramientas, normas ISO y relaciones*. Barcelona : Editorial Pirámide, 2004.

Durán, David. 2104. Diseño preliminar de un camino vecinal de aproximadamente 900 metros de longitud que enlaza dos caminos vecinales, comuna San José, Parroquia Manglaralto, Cantón Santa Elena, provincia Santa Elena, Ecuador. [En línea] 2104. [Citado el: 4 de 4 de 2016.] <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5127/1/Tesis.pdf>.

Galloway, D. 1998. *Mejora Continua de Procesos: Cómo rediseñar los procesos con diagramas de flujos y análisis de tareas*. Barcelona : Letras de Deusto, 1998.

Hernández, R, Fernández, C y Baptista, P. 2014. *Metodología de la investigación*. México : Americana Editores, S.A. de C.V.3., 2014.

Huamán, Sergio Renato. 2014. Perfil para el mejoramiento del camino vecinal integrador desde Malingas, Pueblo Libre, Monteverde Bajo, Las Salinas hasta Convento del Distrito de Tambogrande – provincia de Piura. [En línea] 2014. [Citado el: 4 de 4 de 2016.]

Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. 2011. *Pautas para la Identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil*. Lima : Proyecto USAID/Perú Pro Descentralización, y, la Cooperación Alemana-GIZ, 2011.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2014. Manual de Carreteras. [En línea] 2014. [Citado el: 4 de 4 de 2016.] http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3580.pdf.

Pérez, Rafael Alexander. 2012. diseño del pavimento rígido del camino que conduce a la Aldea el Guayabal, Municipio de Estanzuela del departamento de Zacapa. [En línea] 2012. [Citado el: 3 de 4 de 2016.] http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3151_C.pdf.

Reinoso, Víctor Alejandro. 2013. Análisis de las características geométricas de la ruta PE-06 a en el departamento de Lambayeque con propuesta de solución al empalme Pe-1N en el área metropolitana de Chiclayo. [En línea] 2013. [Citado el: 4 de 4 de 2016.]

Rosales, Luis Enrique y Soledispa, Hugo Enrique. 2011. Estudio Preliminar y Diseño de la Vía: Tramos Cerecita – Tamarindo 0+000 - 1+500 L=1500 metros, Tamarindo - La Bajada de Progreso 0+000 – 1+300 L=1300 metros; con Pavimento Flexible (Método Marshall). [En línea] 2011. [Citado el: 4 de 4 de 2016.] <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/91583/D-68322.pdf>.

Sánchez, R. 2005. *CEPAL Desarrollo de Infraestructura y Crecimiento Económico*. Lima : Alianza editorial, 2005.

Silva, M. 2012. *Los Proyectos de Inversión Pública y los Sistemas Administrativos en el Perú*. Lima : Editorial San Marcos E.I.R.L., 2012.

ANEXOS.

ANEXO 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA.

TÍTULO: Análisis cuantitativo y cualitativo de la obra de mejoramiento y construcción del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES DIMENSIONES	PROBLEMA
<p>PROBLEMA GENERAL:</p> <p>¿Cómo es la transitabilidad del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <p>¿Cuál es el estado actual del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016?</p> <p>¿Cuál es el estado actual del Índice Medio Diario Anual (IMDA) del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016?</p> <p>¿Cómo son los estudios de topografía, suelos, canteras y diseño de alternativas de mejoramiento del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016?</p> <p>¿Cómo es el diseño geométrico y alternativas de pavimentos del camino vecinal, según las normas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Analizar en forma cuantitativo y cualitativo la obra de mejoramiento y construcción del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>Analizar en forma cualitativo y cuantitativo el estado actual del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016.</p> <p>Analizar en forma cuantitativo el estado actual del Índice Medio Diario Anual (IMDA) del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016.</p> <p>Analizar los estudios de topografía, suelos, canteras y diseño de alternativas de mejoramiento del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016.</p> <p>Analizar el diseño geométrico y alternativas de pavimentos del camino vecinal, según las normas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL:</p> <p>No existe hipótesis, por ser un estudio experimental de una sola variable.</p>	<p>VARIABLE (VE1):</p> <p>(VE1): Análisis cuantitativo y cualitativo de la obra de mejoramiento y construcción del camino vecinal.</p> <p>Dimensiones de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none">)] Estado actual del camino vecinal.)] Índice Medio Diario Anual (IMDA) del camino vecinal.)] Suelos, canteras y fuentes de agua.)] Diseño geométrico y alternativas de pavimentos. 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>)] Aplicada.</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>)] Descriptivo.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>)] Descriptivo simple.</p> <p>POBLACIÓN BENEFICIARA:</p> <p>Agricultores, comerciantes y pobladores de Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios.</p> <p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOJO DE DATOS:</p> <p>Según las normas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.</p> <p>TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS:</p> <p>Cálculo a través de planos, cómputos métricos, volúmenes de corte y relleno, rendimiento de equipo y maquinaria, precios unitarios de los componentes y cálculo del costo total.</p>

ANEXO 02. MATRIZ DE DEFINICIÓN CONCEPTUAL

TÍTULO: Análisis cuantitativo y cualitativo de la obra de mejoramiento y construcción del camino vecinal desvío Km 21.5 Nueva Alianza – Quebrada Gamitana del distrito Las Piedras, provincia de Tambopata, región de Madre de Dios - 2016.		
VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL.</p> <p>Los caminos vecinales o municipales son aquellos que comunican villas, pueblos, valles, cantones o caseríos entre sí o conectan éstos con cualquier carretera, los cuales en ningún caso podrán tener menos de seis metros cincuenta centímetros de ancho; su construcción, mejoramiento y conservación corresponde a la Municipalidad de la respectiva jurisdicción. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2011)</p>	<p>1.1. ESTADO ACTUAL DEL CAMINO VECINAL.</p> <p>Actualmente se puede apreciar que del inicio de la vía materia del estudio al Km. 1.00, ésta se encuentra a nivel de trocha carrozable con un promedio de 2.80m de calzada, no existe cunetas, posee material de afirmado en 1" aprox. En este kilómetro existen muchos baches como también al agua se empoza en ellas.</p>	<p>1.1.1. Especificaciones técnicas. 1.1.2. Metrados. 1.1.3. Hidrología y drenaje. 1.1.4. Estudio económico.</p>
	<p>1.2. ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA) DEL CAMINO VECINAL.</p> <p>En los estudios del tránsito se puede tratar de dos situaciones: el caso de los estudios para caminos existentes, y el caso para caminos nuevos, es decir que no existen actualmente. En el primer caso, el tránsito existente podrá proyectarse mediante los sistemas convencionales. El segundo caso requiere de un estudio de desarrollo económico zonal o regional que lo justifique.</p>	<p>1.2.1. Tránsito existente.</p>
	<p>1.3. SUELO, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA.</p> <p>Son trabajos de campo que se consideran en la localización y estudio de suelo, canteras y fuentes de agua, su evaluación preliminar es determinante con respecto al eje de vía, accesos, posibles usos y otros.</p>	<p>1.3.1. Estudio de Suelo. 1.3.2. Canteras. 1.3.3. Fuentes de agua.</p>
	<p>1.4. DISEÑO GEOMÉTRICO Y ALTERNATIVAS DE PAVIMENTOS.</p> <p>La metodología a desarrollar permitirá diseñar de manera técnica y rápida el espesor de una capa de afirmado, teniendo en cuenta la resistencia de la subrasante y el tránsito estimado para un periodo de diseño.</p>	<p>1.4.1. Cronograma y calendario. 1.4.2. Diseño del pavimento. 1.4.3. Trazo y diseño geométrico. 1.4.4. Señalización y seguridad vial 1.4.5. Planos.</p>

ANEXO 03. REPORTE FOTOGRÁFICO.



Proceso de ejecución de la obra.



Proceso de ejecución de la obra.



Proceso de ejecución de la obra.



Proceso de ejecución de la obra.

ANEXO 03. REPORTE FOTOGRÁFICO.



Proceso de ejecución de la obra.



Proceso de ejecución de la obra.



Proceso de ejecución de la obra.



Proceso de ejecución de la obra.

ANEXO 03. REPORTE FOTOGRÁFICO.



Proceso de ejecución de la obra.



Proceso de ejecución de la obra.



Proceso de ejecución de la obra.



Proceso de ejecución de la obra.