

**ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA  
PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600**

**TRAMO II: KM 736+600 AL KM 886+600**

**N° 181154-2-MD-003**



**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**Rev. 1**

APROBADO POR:

Jefe de Proyecto: Abdón Arévalo Cotrina

Cliente Concesionaria Vial del Sol COVISOL S.A.



Revisión	Hecho Por	Descripción	Fecha	Revisado	Aprobado
A	F.Vásquez	Emitido para coordinación interna	26/02/13	E.Tapia	A. Ponce
B	F.Vásquez	Emitido para aprobación del cliente	01/03/13	E.Tapia	A. Ponce
0	F.Vásquez	Emitido para construcción	20/05/13	E.Tapia	A. Ponce
<b>1</b>	<b>A.Arévalo</b>	<b>Emitido para construcción</b>	<b>03/12/13</b>	<b>E.Tapia</b>	<b>A. Ponce</b>

COMENTARIOS DEL CLIENTE:



Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 1
--	--	-----------------------------------



## MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESTUDIOS ESPECÍFICOS

### INDICE

#### 1.0 MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 ANTECEDENTE DEL PROYECTO
- 1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO
- 1.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO
- 1.4 PLANO DE UBICACIÓN
- 1.5 PLANO CLAVE
- 1.6 PLANO DE SECCIONES TÍPICAS Y SECTORIZACIÓN
- 1.7 ALCANCES DEL PROYECTO
  - 1.7.1 Topografía
  - 1.7.2 Tráfico y Carga
  - 1.7.3 Hidrología, Hidráulica y Drenaje
  - 1.7.4 Estructuras de Concreto, Obras de Arte y Drenaje
  - 1.7.5 Canteras, Fuentes de Agua y Botaderos
  - 1.7.6 Suelos y Pavimentos
    - 1.7.6.1 Estudio de Suelos
    - 1.7.6.2 Cálculo del Refuerzo Estructural
  - 1.7.7 Metrados, Costos, Presupuestos, Fórmulas Polinómicas, Programación, Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto

#### ANEXOS

- I. PLANO DE UBICACIÓN
- II. PLANO CLAVE
- III. PLANO DE SECCIONES TÍPICAS Y SECTORIZACIÓN
- IV. PRESUPUESTO

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600</b> <b>TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 2
--	--	-----------------------------------



## 1.0 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 ANTECEDENTE DEL PROYECTO

El Estado Peruano continuando con su programa de concesiones ha encargado a Pro Inversión implementar los procesos necesarios para la entrega en concesión de la carretera Panamericana Norte, Tramo Trujillo – Sullana, la misma que se ha denominado como la Autopista del Sol.

El Ministerio de Transportes en su calidad de Concedente a encargado a PROVIAS NACIONAL, programar para el presente año la implementación de la Rehabilitación con trabajos necesarios para la Rehabilitación de la carretera Trujillo-Sullana, para tal efecto, ha dividido en tres tramos la citada vía, siendo el tramo II de la Panamericana Norte el que se ubica entre las progresivas Km. 736+600 – Km. 886+600.

Mediante Concurso Público N°0039-2009-MTC/20, se otorgó la buena pro a la empresa Consultora URCI Consultores Sucursal del Perú, para que elabore el **Estudio de Mantenimiento Periódico de la carretera Panamericana Norte, Tramo II: Tramo Km. 736+600 – Km 886+600.**

Dicha empresa realizó el Estudio de Mantenimiento Periódico en mérito al Contrato de Consultoría de Obra N° 048-2010-MTC/20. El citado estudio fue aprobado mediante Resolución Directoral N° 065-2012-MTC/20 de 03.FEB.2012.

El Estudio incluyó las correcciones necesarias en la Infraestructura vial, así como los trabajos de mantenimiento rutinario que sean necesarios ejecutar previo a la aplicación del Mantenimiento Periódico a proyectar y los trabajos de prevención necesarios.

Dicho estudio contempla el desarrollo de las siguientes disciplinas de ingeniería: Topografía, Tráfico y carga, Hidrología, Hidráulica y Drenaje, Estructuras, Canteras, Fuentes de Agua y botaderos, Suelos y Pavimentos, Puntos críticos y vulnerables, Señalización y Seguridad Vial, Evaluación Económica, costos y Presupuestos y el Estudio de Impacto Ambiental.

Con fecha 11.Nov.2012, GMISA Ingenieros Consultores presenta la Propuesta Técnica - económica a COVISOL para la Actualización del Estudio para la Rehabilitación de la Carretera Trujillo – Sullana, el cual se dio inicio el 01.Feb.2013, tomando como base el estudio elaborado por URCI Consultores Sucursal del Perú aprobado mediante RD 065-2012-MTC/20 de 03.Feb.2012.

**GMISA.**

Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 3
--	--	-----------------------------------



## 1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto del servicio de consultoría es elaborar el Estudio Definitivo de la Rehabilitación de la actual calzada para la Puesta a Punto y proponer soluciones complementarias necesarias para lograr los niveles de servicio de la Carretera Panamericana Norte, **Tramo II: Km. 736+600 – Km. 886+600**, tomando como base los estudios aprobados por el MTC y respetando los criterios técnicos utilizados para rehabilitar la vía existente a los niveles de servicio exigidos en el Contrato de Concesión.

Obtener las complementaciones necesarias para el tramo II, el cual se reflejará en los Estudios para la Rehabilitación de la Carretera Panamericana Norte.

Como producto final GMI S.A. presenta el complemento del Expediente Técnico para la Rehabilitación para los cuatro tramos de la Panamericana Norte, con la finalidad de dar cumplimiento a los Niveles de Servicio del Anexo I del Contrato de Concesión.

Exclusiones:

- No considera la rehabilitación de Puentes existentes, se mantiene los trabajos menores y/o reparaciones puntuales considerados en los expedientes aprobados por el MTC. La Rehabilitación de los puentes requiere de un estudio particular.
- No considera el ensanche de las bermas a 3.00 metros de ancho, el cambio de alcantarillas por insuficiencia hidráulica ni el cambio de peralte ni rasante, debido a que la Rehabilitación únicamente debe efectuarse sobre la calzada actual, conforme a lo previsto en la cláusula 1.9.73 del Contrato de Concesión.

## 1.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en estudio, se ubica en el norte del Perú, en la costa del departamento de Lambayeque, provincias de Chiclayo. El inicio del tramo se ubica en el Km 736+600, y concluye en el Km 886+600.

## 1.4 PLANO DE UBICACIÓN

Se adjunta el Plano.

## 1.5 PLANO CLAVE

Se adjunta el Plano.

## 1.6 PLANO DE SECCIONES TÍPICAS Y SECTORIZACIÓN

Se adjunta el Plano.

**GMI S.A.**  
  
 Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 4
--	--	-----------------------------------



## 1.7 ALCANCES DEL PROYECTO

La Actualización del Estudio para la Rehabilitación de la Carretera Panamericana Norte, Tramo II: Km 736+600 – Km 886+600, se realiza considerando los alcances de la Propuesta Técnica Económica presentada por GMI SA a COVISOL, el cual se resume en:

1. Análisis de Pavimentos en función a la información de Deflectometría remitida por COVISOL mediante el uso del FWD de Diciembre de 2012.
2. Verificación superficial de las obras proyectadas en el Estudio anterior realizado y que es materia de actualización.
3. Verificación de la funcionalidad de las señales verticales.
4. Realización de nuevos metrados actualizados, costos y presupuestos.
5. Utilización del Estudio de Mantenimiento como ingeniería básica y de sustento del presente estudio.

El servicio comprende la ejecución de todas las actividades necesarias para la "Actualización del Estudio para la Rehabilitación de la carretera: panamericana Norte, Tramo II, Km. 736+600 – Km 886+600", y la preparación de la actualización de los metrados correspondientes para su ejecución.

### 1.7.1 TOPOGRAFÍA

Se presenta la información correspondiente a la Actualización del Estudio para la Rehabilitación de la Carretera Panamericana Norte, Tramo II: Km 736+600 – Km 886+600, se ha considerado la misma planteada en el estudio anterior.

La topografía de la zona donde se ubica el tramo de estudio, en casi toda su extensión es plana.

Los radios y tangentes son de grandes dimensiones, con pendientes mínimas y gran visibilidad lo que permite a los usuarios desarrollar altas velocidades.

La plataforma se encuentra en promedio a 1.5 m de altura en relación al nivel del terreno natural de ambos lados, la pendiente transversal es mínima, provocando que la mayoría de las alcantarillas trabajen más como conductos comunicantes ante posibles inundaciones en el lado derecho de la carretera.

Para el diseño geométrico de la carretera se utilizó una velocidad directriz de 90 kph. Los criterios de diseños empleados se muestran en el siguiente cuadro:

  
**GMI S.A.**  
 Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 5
--	---	-----------------------------------



Cuadro 1.- Criterios de Diseño

	Normas Peruanas Actualizadas	AASHTO 1994	Existente	Propuesto
Ancho de la Carpeta Asfáltica	7.3 m	6.6-7.2 m	7.3 m	7.2 m
Ancho de Bermas	1.8-3 m	1.2 – 3 m	3 m	3m (2.4 m asfaltado)
Ancho de Puentes	10.3 m	10.3 m	Desconocido	10.3 m
Distancia de Visibilidad de Parada	135 m	131-168 m	Desconocido	168 m Deseado 135 m Mínimo
Distancia de Visibilidad de Paso	580 m	605 m	Desconocido	605 m Mínimo
Peralte Máximo	6-10 %	6-10%	Desconocido	6%
Longitud de Transición de Peralte Mínima	44m	50 m	Desconocido	50 m

## 1.7.2 TRÁFICO Y CARGA

El Estudio de Tráfico que se utilizará para los análisis de pavimentos, se ha obtenido sobre la base del estudio de tráfico realizado en el año 2010 (aprobado en noviembre de 2011).

Las nuevas proyecciones y asignación de tráfico tendrán como base el IMD vehicular anualizado y tasas de crecimiento en el horizonte del proyecto anterior.

Del estudio de tráfico correspondiente se ha obtenido la información necesaria sobre el tipo de tránsito que circula por esta vía, con el objetivo de cuantificar, clasificar y conocer el volumen de los vehículos que transitan por este tramo de la carretera; información que es indispensable para determinar las características de diseño del pavimento para el presente proyecto.

El análisis de tráfico, determinó el tránsito actual; sus características y proyecciones para el periodo de vida útil, en número acumulado de repeticiones de carga de ejes equivalentes de 8.2 toneladas, dato necesario para el diseño de la estructura del pavimento. Considerando exclusivamente la acción de los buses B2, B3-1, B4 y camiones C2, C3, C4, 2S2, T2S3, T3S2, T3S3, 2T2, 3T3 dado que el efecto destructivo de los vehículos ligeros se puede considerar prácticamente despreciable.

El estudio de tráfico estableció tres (03) estaciones de conteo, dividiendo así el tramo en estudio, los cuales se presentan a continuación:

GMI S.A.

Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 6
--	---	-----------------------------------



Tabla: Ubicación de Estaciones de Conteo

SUBTRAMOS	ESTACIÓN
Km. 820+800-Estación Morrope, Peaje Mórrope	E1
Km 2+100 (antigua Panamericana Norte) Estación Mocce	E2
Km 770+280 – Estación Reque, Dv. Puerto Eten	E3
Km 747+804 – Estación Nuevo Mocupe	E4
Km 788+750 – Estación Ovalo Leguía	E5

En las siguientes tablas se muestran el volumen de tráfico correspondiente a las estaciones E-1 E-2, E-3, E-4 y E-5; los que transitan diariamente por la zona de estudio. Además se presentan las proyecciones de tráfico por cada estación.

**TRAFICO VEHICULAR**  
Clasificación Vehicular  
E1 MORROPE Veh/día

Tipo de Vehículos	IMD	Distrib. %
Automovil	158	11.61%
Camioneta Pick Up	131	9.63%
Camioneta Rural	43	3.16%
Microbus	2	0.15%
Omnibus 2E	46	3.38%
Omnibus 3E	219	16.09%
Omnibus 4E	47	3.45%
Camión 2E	110	8.08%
Camión 3E	95	6.98%
Camión 4E	46	3.38%
Semitrayler	410	30.12%
Trayler	54	3.97%
<b>TOTAL IMD</b>	<b>1361</b>	<b>100.00%</b>

**TRAFICO VEHICULAR**  
Clasificación Vehicular  
E2 MOCCE Veh/día

Tipo de Vehículos	IMD	Distrib. %
Automovil	544	13.93%
Camioneta Pick Up	561	14.36%
Camioneta Rural	1842	47.16%
Microbus	19	0.49%
Omnibus 2E	66	1.69%
Omnibus 3E	99	2.53%
Omnibus 4E	22	0.56%
Camión 2E	380	9.73%
Camión 3E	109	2.79%
Camión 4E	15	0.38%
Semitrayler	210	5.38%
Trayler	39	1.00%
<b>TOTAL IMD</b>	<b>3906</b>	<b>100.00%</b>

**TRAFICO VEHICULAR**  
Clasificación Vehicular  
E3 REQUE Veh/día

Tipo de Vehículos	IMD	Distrib. %
Automovil	2533	33.91%
Camioneta Pick Up	928	12.42%
Camioneta Rural	1189	15.92%
Microbus	61	0.82%
Omnibus 2E	199	2.66%
Omnibus 3E	362	4.85%
Omnibus 4E	127	1.70%
Camión 2E	772	10.34%
Camión 3E	328	4.39%
Camión 4E	65	0.87%
Semitrayler	797	10.67%
Trayler	108	1.45%
<b>TOTAL IMD</b>	<b>7469</b>	<b>100.00%</b>

**TRAFICO VEHICULAR**  
Clasificación Vehicular  
E4 NUEVO MOCUPE Veh/día

Tipo de Vehículos	IMD	Distrib. %
Automovil	1169	26.79%
Camioneta Pick Up	641	14.69%
Camioneta Rural	219	5.02%
Microbus	63	1.44%
Omnibus 2E	179	4.10%
Omnibus 3E	352	8.07%
Omnibus 4E	107	2.45%
Camión 2E	469	10.75%
Camión 3E	223	5.11%
Camión 4E	50	1.15%
Semitrayler	785	17.99%
Trayler	107	2.45%
<b>TOTAL IMD</b>	<b>4364</b>	<b>100.00%</b>

GMI S.A.

Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 7
--	---	-----------------------------------



**TRAFICO VEHICULAR**  
Clasificación Vehicular  
E5 OVALO LEGUIA Veh/día

Tipo de Vehículos	IMD	Distrib. %
Automovil	7,432	41.00%
Camioneta Pick Up	3,088	17.04%
Camioneta Rural	4,103	22.63%
Microbus	371	2.05%
Omnibus 2E	218	1.20%
Omnibus 3E	370	2.04%
Omnibus 4E	83	0.46%
Camión 2E	1,074	5.92%
Camión 3E	408	2.25%
Camión 4E	80	0.44%
Semitrayler	783	4.32%
Trayler	117	0.65%
<b>TOTAL IMD</b>	<b>18,127</b>	<b>100.00%</b>

### Proyecciones de Tráfico

**PROYECCION DEL TRAFICO EE EE Carretera Panamericana Norte TRAMO II**

TRAMO: Desv. Bayovar - Desv Olmos

Estación de Conteo : E1 Morrope

Sub tramo : Des.Bayobar - Desv.Olmos

Años	Autos	Pick	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	3T2/2T	3T3	TOTAL
Año Base (2010)	158	131	46	219	47	110	95	46	6	21	61	322	28	22	1312
2011	161	133	47	223	48	112	97	47	6	22	63	330	29	23	1341
2012	164	136	48	227	49	116	100	48	6	22	64	338	29	23	1370
2013	167	138	49	231	50	116	102	50	6	23	66	347	30	24	1399
2014	170	141	49	235	50	121	105	51	7	23	67	355	31	24	1429
2015	173	143	50	239	51	124	107	52	7	24	69	364	32	25	1460
2016	173	143	51	244	52	122	110	53	7	24	71	373	32	26	1481
2017	179	148	52	248	53	131	113	55	7	25	73	383	33	26	1526
2018	182	151	53	253	54	134	116	56	7	26	74	392	34	27	1559
2019	186	154	54	257	55	137	119	57	7	26	76	402	35	27	1592
2020	189	157	55	262	56	141	122	59	8	27	78	412	36	28	1630
2021	192	159	56	266	57	144	125	60	8	28	80	422	37	22	1656

GMI S.A.

Ing. Abdón Arévalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731



Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 8
--	---	-----------------------------------



**PROYECCION DEL TRAFICO EE EE Carretera Panamericana Norte TRAMO II**

**TRAMO: Desv Olmos - Lambayeque**

**Estación de C conteo: E2 Mocce**

**Sub tramo: Chidayo - Desv. Olmos**

Años	Autos	Pick	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	3T2/2T	3T3	TOTAL
<b>Año Base (2010)</b>	<b>503</b>	<b>518</b>	<b>106</b>	<b>308</b>	<b>67</b>	<b>451</b>	<b>193</b>	<b>59</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>83</b>	<b>477</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>2888</b>
2011	512	527	108	314	68	459	198	60	7	31	85	489	45	43	2,946
2012	521	537	110	319	69	474	203	62	7	32	87	501	46	44	3,012
2013	531	556	112	325	71	476	208	64	8	32	89	514	47	45	3,078
2014	540	566	114	331	72	498	213	65	8	33	92	527	49	46	3,154
2015	550	577	116	337	73	510	218	67	8	34	94	540	50	48	3,222
2016	560	587	118	343	75	502	224	68	8	35	96	553	51	49	3,269
2017	570	597	120	349	76	536	229	70	8	36	99	567	52	50	3,359
2018	580	608	122	355	77	549	235	72	9	37	101	581	54	51	3,431
2019	591	619	124	362	79	563	241	74	9	37	104	596	55	52	3,506
2020	601	630	127	368	80	577	247	76	9	38	106	611	56	54	3,580
2021	612	642	129	375	82	592	253	77	9	39	109	626	58	42	3,645

**PROYECCION DEL TRAFICO EE EE Carretera Panamericana Norte TRAMO II**

**TRAMO: Chidayo (Ovalo Leguía) - Desv. Eten**

**Estación de C conteo: E3 Raque**

**Sub tramo : Desv. Eten - Chidayo**

Años	Autos	Pick	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	3T2/2T	3T3	TOTAL
<b>Año Base (2010)</b>	<b>2533</b>	<b>928</b>	<b>197</b>	<b>358</b>	<b>126</b>	<b>764</b>	<b>324</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>38</b>	<b>130</b>	<b>602</b>	<b>58</b>	<b>35</b>	<b>6177</b>
2011	2579	945	201	364	128	778	332	66	21	39	133	617	59	36	6,298
2012	2625	962	204	371	131	803	340	67	21	40	137	632	61	37	6,431
2013	2672	979	208	378	133	806	349	69	22	41	140	648	62	38	6,545
2014	2720	997	212	384	135	843	358	71	22	42	143	664	64	39	6,694
2015	2769	1015	215	391	138	864	367	72	23	43	147	681	66	40	6,831
2016	2819	1033	219	398	140	850	376	74	23	44	151	698	67	41	6,933
2017	2870	1051	223	406	143	908	385	76	24	45	155	716	69	42	7,113
2018	2922	1070	227	413	145	931	395	78	24	46	158	733	71	43	7,256
2019	2974	1090	231	420	148	954	405	80	25	47	162	752	72	44	7,404
2020	3028	1109	235	428	151	978	415	82	26	49	166	771	74	45	7,557
2021	3082	1129	240	436	153	1,002	425	84	26	50	171	790	76	35	7,699

**GMI S.A.**

Ing. Abdón Arévalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 9
--	---	-----------------------------------



**PROYECCION DEL TRAFICO EE EE Carretera Panamericana Norte TRAMO II**  
**TRAMO: Desv. Eten - Pacanguilla (Km 736+600)**  
**Estación de Conteo: E4 Nuevo Mocupe**  
**Sub tramo : Pacanguilla - Desv.Eten**

Años	Autos	Pick	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	3T2/2T	3T3	TOTAL
<b>Año Base (2010)</b>	<b>1102</b>	<b>604</b>	<b>179</b>	<b>352</b>	<b>107</b>	<b>469</b>	<b>223</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>117</b>	<b>626</b>	<b>57</b>	<b>37</b>	<b>3965</b>
2011	2579	945	182	358	109	477	229	51	12	31	120	642	58	38	5,831
2012	2625	962	186	365	111	493	234	53	13	32	123	658	60	39	5,954
2013	2672	979	189	371	113	495	240	54	13	32	126	674	61	40	6,059
2014	2720	997	192	378	115	518	246	55	13	33	129	691	63	41	6,191
2015	2769	1015	196	385	117	531	252	57	14	34	132	708	64	42	6,316
2016	2819	1033	199	392	119	522	259	58	14	35	136	726	66	43	6,421
2017	2870	1051	203	399	121	557	265	59	14	36	139	744	68	44	6,570
2018	2922	1070	206	406	123	571	272	61	15	37	143	763	69	45	6,703
2019	2974	1090	210	413	126	586	278	62	15	37	146	782	71	46	6,836
2020	3028	1109	214	421	128	600	285	64	15	38	150	801	73	47	6,973
2021	3082	1129	218	428	130	615	293	66	16	39	154	821	75	37	7,103

### 1.7.3 HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE

El objetivo del presente estudio es la actualización de los metrados de obras de arte y de drenaje proyectados en el estudio anterior.

En el estudio anterior, se identificaron problemas de socavación en algunos de los puentes que amerita una evaluación particular para cada uno de ellos.

El estudio anterior también señala que todas las estructuras como las Alcantarillas TMC, Marco, Super Spam y otros se encuentran sedimentadas, varias colapsadas por la falta de mantenimiento y limpieza, algunas deben eliminarse.

Muchas alcantarillas como las TMC no tienen buena capacidad de descarga e hidráulicamente no funcionan bien, pues al ser pequeñas rápidamente se colmatan, muchas de ellas no tienen estructuras de protección tanto a la salida como a la entrada, las cuales deberán evaluarse su sustitución a futuro.

Los puentes Ucupe, Reque, Motupe I, II y III se encuentran sedimentados con el material de arrastre proveniente de cada avenida que ocurre cada año.

### 1.7.4 ESTRUCTURAS DE CONCRETO, OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

El objetivo del presente estudio es la actualización de los metrados de obras de arte y de drenaje proyectados en el estudio anterior.

En el estudio anterior, se identificó lo siguiente:

  
**GMI S.A.**  
 Ing. Abdón Arévalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731



Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 10
--	---	------------------------------------

- El reemplazo de 32 alcantarillas se consideró las que por su estado pueden provocar fallas a corto plazo y que se enmarcan dentro del concepto de Mantenimiento Periódico.
- En las alcantarillas se propone la reparación de los cabezales rotos y la construcción de algunos canales de bajada para evitar la erosión.
- En los puentes se ha previsto la protección inmediata de los pilares en los casos del Puente Ucupe (Km 745+840) y Reque (Km 772+883.5).
- Para el resto de puentes las unidades a efectuar son principalmente pintado y reparación menores, considerando además la necesidad de realizar adicionalmente los estudios específicos para la Rehabilitación de dichas estructuras.

### 1.7.5 CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y BOTADEROS

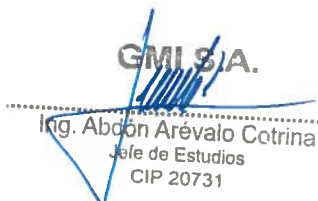
Se emplearán las mismas fuentes de materiales, fuentes de agua y Depósitos de material excedente del proyecto anterior, el cual se pasa a detallar:

#### CANTERAS

**Tabla: Canteras Ubicadas en la Zona del Proyecto**

Cantera	Ubicación	Acceso	Estado Acceso	Posibles Usos	Propietarios
Cantera Talambo	Km 708+000 Der	Si	Regular	Subbase y Base Granular, Carpeta Asfáltica y Concreto Hidraulico	Terceros
Cantera Chaman	Km 714+250 Der	Si	Regular	Subbase y Base Granular, Carpeta Asfáltica y Concreto Hidraulico	Libre Disponibilidad
Cantera La Viña	Km 747+150 Der	Si	Regular	Subbase y Base Granular, Carpeta Asfáltica y Concreto Hidraulico	Libre Disponibilidad
Cantera Tres Tomas	Km 779+000 Der	Si	Regular	Subbase y Base Granular, Carpeta Asfáltica y Concreto Hidraulico	Terceros
Cantera Río Motupe	(*)	Si	Regular	Subbase y Base Granular, Carpeta Asfáltica y Concreto Hidraulico	Libre Disponibilidad
Cantera Reque	(*)	Si	Regular	Subbase y Base Granular, Carpeta Asfáltica y Concreto Hidraulico	Libre Disponibilidad

(\*) Canteras No seleccionadas

**GMI S.A.**  
  
 Ing. Abdón Arévalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 11
--	---	------------------------------------



## FUENTES DE AGUA

**Tabla: Fuentes de Agua en la Zona del Proyecto**

N°	Fuente de Agua	Progresiva (Km.)	Ubicación
1	F-1	800+100	Canal-Dren
2	F-2	797+100	Puente Lambayeque
3	F-3	773+000	Río Reque
4	F-4	745+780	Río Ucupe
5	F-5	744+900	Canal Ucupe
6	F-6	713+800	Río Chaman

## RESULTADOS DE CANTERAS

Ensayos de laboratorio ejecutados	Canteras ubicadas			
	Talambo	Chaman	La Viña	Tres Tomas
CLASIFICACIÓN SUCS	GW	GP	SP	GP
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-1-a (0)	A-1-a (0)	A-1-a (0)	A-1-b (0)
LL N° 40 (%)	NP	NP	NP	NP
IP N° 40 (%)	NP	NP	NP	NP
LL N° 200 (%)	21	23	24	24
IP N° 200 (%)	NP	NP	1	NP
ABRASIÓN (%)	20	17	21	18
CBR 2,5 mm	C.B.R 100 (%)	> 100	> 100	> 100
	C.B.R 95 (%)	70.7	53.5	73.0
EQUIVALENTE ARENA (%)	55	72	71	75
IMPUREZAS ORGÁNICAS	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
DURABILIDAD ARENA (%)	2.9	2.20	4.60	5.90
DURABILIDAD PIEDRA (%)	4.8	2.40	2.10	6.30
CL ARENA (%)	0.0078	0.0095	0.0018	0.0016
CL PIEDRA (%)	0.0035	0.0032	0.0010	0.0009
SO4 ARENA (%)	0.0015	0.0025	ND	ND
SO4 PIEDRA (%)	0.0009	0.0015	ND	ND
SST ARENA (%)	0.0699	0.0865	0.0658	0.0751
SST PIEDRA (%)	0.0573	0.0519	0.0265	0.0384
pH GLOBAL	6.15	6.23	6.00	6.17
ADHERENCIA STRIPPING PEN 60/70	+95	+95	+95	+95
ADHERENCIA STRIPPING PEN 60/70 + 1% Adst. Liq.	+95	+95	+95	+95

GMI S.A.

Ing. Abdon Arevalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 12
--	---	------------------------------------



ADHERENCIA RIEDEL WEBER PEN 60/70	3	4	2	3
ADHERENCIA RIEDEL WEBER PEN 60/70 + 1% Adit. Liq.	6	5	7	6
Usos	Evaluación			
SUB BASE GRANULAR	Ok.	Ok.	Ok.	Ok.
BASE GRANULAR	Ok.	Ok.	Ok.	Ok.
CARPETA ASFALTICA	Ok.	Ok.	Ok.	Ok.
TRATAMIENTO SUPERFICIAL	Ok.	Ok.	Ok.	Ok.
CONCRETO HIDRAULICO	Ok.	Ok.	Ok.	Ok.

### CANTERAS SELECCIONADAS

Tabla 6.- Canteras Seleccionadas

Cantera	Acceso	Posibles Usos	Propietarios
CANTERA TALAMBO	Si	Sub Base y Base Granular, Carpeta Asfáltica y Concreto Hidráulico	Terceros
CANTERA CHAMAN	Si	Sub Base y Base Granular, Carpeta Asfáltica y Concreto Hidráulico	Libre Disponibilidad
CANTERA LA VIÑA	Si	Sub Base y Base Granular, Carpeta Asfáltica y Concreto Hidráulico	Libre Disponibilidad
CANTERA TRES TOMAS	Si	Sub Base y Base Granular, Carpeta Asfáltica y Concreto Hidráulico	Terceros

### DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE

Tabla 7.- Depósitos de Material Excedentes Seleccionados

N°	Prog. (Km.)	Prog. (Final)	Lado	Coordenadas UTM		Ubicación
				Norte	Este	
1	763+000	763+200	Izquierdo	9 236 073	636 627	Reque
2	803+100	803+250	Derecho	9 264 391	618 245	Lambayeque
3	803+250	803+350	Izquierdo	9 264 456	618 104	Morrope
4	810+120	810+260	Izquierdo	9 269 999	614 111	Lambayeque
5	817+000	817+150	Derecho	9 275 745	610 342	Lambayeque
6	831+000	831+140	Izquierdo	9 284 350	599 316	Lambayeque



GMI S.A.

Ing. Abdon Arévalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600</b> <b>TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 13
--	--	------------------------------------



## 1.7.6 SUELOS Y CÁLCULO DE REFUERZO ESTRUCTURAL

### 1.7.6.1 Estudio de Suelos

Para la actualización del estudio se emplea el estudio anterior cuyo objetivo fue determinar las características físico-mecánicas de los materiales que conforman la estructura del pavimento existente y suelos subyacentes al mismo; y definir en forma objetiva el valor relativo de soporte que permita cuantificar el aporte actual de los materiales que conforman la actual estructura del pavimento y subrasante, y poder así contrastar los valores relativos de soporte con los que se obtendrán de la evaluación estructural de la vía.

El objetivo del presente informe es efectuar la actualización del expediente de mantenimiento periódico de la carretera Panamericana Norte, Tramo II Km. 736+600 al Km. 886+600, elaborado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en el año 2010, con la finalidad de contar con el estudio para la Rehabilitación de la carretera en el tramo III.

### 1.7.6.2 Alcance de Cálculo de Refuerzos

La actualización efectuada esta circunscrita al cálculo de los refuerzos requeridos para garantizar el requerimiento estructural de la vía para el periodo de 05 años, para lo cual se efectuará:

- ✓ Medición de deflexiones en la vía, a partir de lo cual se calcularan los Números Estructurales a la fecha de evaluación (Enero 2013).
- ✓ La proyección del tráfico, a partir de los datos del estudio de tráfico efectuado por el MTC y que forman parte del estudio de Mantenimiento del 2010, para un nuevo año base (2014).

### 1.7.6.3 CONDICIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

La evaluación de la Condición Estructural del Pavimento tuvo por finalidad calcular la deformabilidad del paquete estructural mediante ensayos de deflexión, a partir de lo cual se estableció la capacidad estructural del mismo.

La condición estructural del pavimento fue evaluada mediante el empleo del Deflectómetro de Impacto (FWD por sus siglas en ingles Falling Weigth Deflectometer).

El deflectómetro de impacto posee las siguientes componentes:

- El sistema de instrumentación (a).

  
**GMI S.A.**  
 Ing. Abdón Arévalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 14
--	---	------------------------------------



- El dispositivo generador de impacto (b).
- Placa de carga (c).
- Transductor de deflexión (d).
- Celda de carga (e).

#### 1.7.6.4 RETROCALCULO CON EL DEFLECTÓMETRO DE IMPACTO

El proceso del retrocálculo está descrito en la guía AASHTO 931. Tiene como consideraciones fundamentales lo siguiente:

- ✓ Asume una cimentación sólida
- ✓ Considera la teoría elástica lineal, como un sistema bicapa, en donde el pavimento es una capa con espesor definido y la subrasante con espesor infinito.

#### 1.7.6.5 SECTORIZACIÓN POR EVALUACIÓN ESTRUCTURAL

Se considero la misma sectorización señalada en el informe de mantenimiento periódico correspondiente al tramo II:

Tabla N° 1: Sectorización Carretera Panamericana Norte Tramo II

Sector	De	Hasta
1	736 + 600	742 + 150
2	742 + 150	744 + 400
3	744 + 400	744 + 900
4	744 + 900	746 + 900
5	746 + 900	748 + 150
6	748 + 150	756 + 650
7	756 + 650	758 + 250
8	758 + 250	759 + 150
9	759 + 150	763 + 250
10	763 + 250	769 + 850
11	769 + 850	771 + 050
12	771 + 050	773 + 750
13	773 + 750	779 + 050
14	779 + 050	783 + 250
15	783 + 250	785 + 650
16	785 + 650	788 + 050
17	788 + 050	789 + 250
18	789 + 250	791 + 450
19	791 + 450	794 + 650
20	794 + 650	795 + 550
21	795 + 550	797 + 350

<sup>1</sup> AASHTO Guide For Design Of Pavement Structures 1993

GMI S.A.  
  
 Ing. Abdon Arévalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 15
--	---	------------------------------------



Sector	De	Hasta
22	797 + 350	799 + 350
23	799 + 350	804 + 300
24	804 + 300	805 + 200
25	805 + 200	807 + 350
26	807 + 350	812 + 550
27	812 + 550	815 + 300
28	815 + 300	816 + 800
29	816 + 800	820 + 250
30	820 + 250	820 + 750
31	820 + 750	825 + 850
32	825 + 850	827 + 050
33	827 + 050	828 + 900
34	828 + 900	829 + 200
35	829 + 200	830 + 450
36	830 + 450	831 + 750
37	831 + 750	834 + 750
38	834 + 750	835 + 900
39	835 + 900	839 + 350
40	839 + 350	842 + 950
41	842 + 950	850 + 500
42	850 + 500	853 + 550
43	853 + 550	854 + 600
44	854 + 600	863 + 350
45	863 + 350	867 + 350
46	867 + 350	872 + 750
47	872 + 750	886 + 600

#### 1.7.6.6 REFUERZO ESTRUCTURAL

Para obtener el refuerzo adicional respecto al definido por el estudio de mantenimiento, al número estructural remanente (SN Rem 2014) se le resta el espesor a fresar en cada sector, obteniéndose el número estructural fresado (SN Fresado 2014).

Luego, la diferencia del SN Req 2014-2018 y el SN Fresado 2014 entre el coeficiente de aporte estructural de la carpeta asfáltica (0.42) nos proporciona el espesor estructural necesario en pulgadas; a este valor se le resta el definido en cada sector obteniéndose el refuerzo adicional para cada caso.

Para el cálculo se aplica la siguiente expresión:

$$D_{01} = \frac{SN_{01}}{a_{01}} = \frac{SN_{2014-2018} - SN_{Fresado}}{a_{01}}$$

GMI S.A.

Ing. Abdón Arévalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731





Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 16
--	---	------------------------------------

Donde:

- $SN_{01}$  = Número estructural requerido para el periodo de 5 años (2014-2018)  
 $a_{01}$  = Coeficiente estructural para recapeo de concreto asfáltico, es igual a 0.42  
 $D_{01}$  = Espesor requerido de recapeo.  
 $SN_{REQ\ 2014-2018}$  = Número estructural requerido para el transito futuro periodo 0-5 años.  
 $SN_{Fresado}$  = Número Estructural Remanente del periodo 0 - 5 años.

Los resultados obtenidos se indican a continuación:

Tabla N° 2: Número Estructural Requerido, según sectorización

Sector	De	Hasta	SN Requerido Año 5
1	736 + 600	742 + 150	2.53
2	742 + 150	744 + 400	3.62
3	744 + 400	744 + 900	3.82
4	744 + 900	746 + 900	2.51
5	746 + 900	748 + 150	2.59
6	748 + 150	756 + 650	2.59
7	756 + 650	758 + 250	2.17
8	758 + 250	759 + 150	2.39
9	759 + 150	763 + 250	2.49
10	763 + 250	769 + 850	3.05
11	769 + 850	771 + 050	3.91
12	771 + 050	773 + 750	3.55
13	773 + 750	779 + 050	3.77
14	779 + 050	783 + 250	4.18
15	783 + 250	785 + 650	4.20
16	785 + 650	788 + 050	3.93
17	788 + 050	789 + 250	3.46
18	789 + 250	791 + 450	3.78
19	791 + 450	794 + 650	4.23
20	794 + 650	795 + 550	3.94
21	795 + 550	797 + 350	4.76
22	797 + 350	799 + 350	3.71
23	799 + 350	804 + 300	4.52
24	804 + 300	805 + 200	4.26
25	805 + 200	807 + 350	4.86
26	807 + 350	812 + 550	4.33
27	812 + 550	815 + 300	3.69
28	815 + 300	816 + 800	4.18
29	816 + 800	820 + 250	3.23

  
**GMI S.A.**  
 Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 17
--	---	------------------------------------



Sector	De	Hasta	SN Requerido Año 5
30	820 + 250	820 + 750	3.79
31	820 + 750	825 + 850	4.01
32	825 + 850	827 + 050	4.79
33	827 + 050	828 + 900	4.29
34	828 + 900	829 + 200	4.10
35	829 + 200	830 + 450	4.16
36	830 + 450	831 + 750	3.81
37	831 + 750	834 + 750	4.13
38	834 + 750	835 + 900	3.89
39	835 + 900	839 + 350	4.33
40	839 + 350	842 + 950	3.84
41	842 + 950	850 + 500	3.06
42	850 + 500	853 + 550	3.90
43	853 + 550	854 + 600	3.14
44	854 + 600	863 + 350	4.03
45	863 + 350	867 + 350	4.71
46	867 + 350	872 + 750	3.55
47	872 + 750	886 + 600	4.41

En lo referente a la colocación del base granular y complementariamente a lo establecido en las E.T. se indica que la extensión de la misma podrá efectuarse además de con terminadora mecánica con otro equipos debiendo estos ser verificados por la supervisión antes de su empleo.

La adición del Pavimento Asfáltico Recuperado (RAP) a las bermas, se efectuará previa escarificación de las mismas y posterior compactación. El espesor de RAP de adición será variable de 7.0 a 10.0 cm y su tamaño máximo será de 1.0".

#### 1.7.6.7 CONCLUSIONES

- La condición estructural del pavimento, fue evaluado mediante el empleo del Deflectómetro de Impacto (FWD por sus siglas en ingles Falling Weigth Deflectometer).
- El trabajo de campo consistió en realizar la medición de las deflexiones con el Deflectómetro de Impacto (FWD), cada 250 metros en cada carril desfasados en 125 metros entre carriles.
- El cálculo del tráfico de diseño (ESAL) se efectúa a partir del IMD anual del estudio de tráfico corregidos por todos los factores y las tasas de crecimiento igualmente definido en el referido estudio. Para esto se aplican las ecuaciones generales de AASHTO para calcular los Factores Camión (esto es por iteración, partiendo de valores iniciales de SN y Factores Camión calculados a partir de las ecuaciones simplificadas)

GMI S.A.  
  
 Ing. Abdón Arévalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 18
--	--	------------------------------------



- El módulo resiliente de la subrasante se calculó de acuerdo al procedimiento sugerido en la Guía AASHTO 93 (Retrocálculo), el cual fue afectado con el Factor de corrección  $C=0.33$  para el caso de una subrasante debajo de un pavimento con presencia de base y/o sub base.
- El número estructural efectivo del pavimento (SNefect) fue también calculado de acuerdo a las recomendaciones de la Guía AASHTO 93 para el retrocálculo.
- Se calculo los refuerzos estructurales adicionales a los establecidos en el estudio de mantenimiento periódico de la carretera: Panamericana Norte Tramo II:

Sector	De	Hasta	Mr (psi)	SN Requerido Año 5	Refuerzo necesario AÑO 5 (pulg)	Refuerzo requerido adicional (pulg)	Espesores Constructivos adicionales 2013	Espesores Constructivos totales 2013
1	736 + 600	742 + 150	32114.98	2.53	-5.79	0.0	0.0	1.0
2	742 + 150	744 + 400	11559.88	3.62	-0.67	0.0	0.0	1.0
3	744 + 400	744 + 900	9856.62	3.82	-1.97	0.0	0.0	1.5
4	744 + 900	746 + 900	32642.36	2.51	-7.70	0.0	0.0	0.0
5	746 + 900	748 + 150	29969.09	2.59	-8.70	0.0	0.0	0.0
6	748 + 150	756 + 650	30124.58	2.59	-8.37	0.0	0.0	0.0
7	756 + 650	758 + 250	48396.59	2.17	-6.91	0.0	0.0	1.0
8	758 + 250	759 + 150	37436.07	2.39	-5.62	0.0	0.0	1.0
9	759 + 150	763 + 250	33595.15	2.49	-4.33	0.0	0.0	1.0
10	763 + 250	769 + 850	18990.41	3.05	-3.06	0.0	0.0	0.0
11	769 + 850	771 + 050	11544.81	3.91	0.86	0.9	1.0	1.0
12	771 + 050	773 + 750	15329.13	3.55	0.23	0.2	0.0	0.0
13	773 + 750	779 + 050	12812.73	3.77	-1.01	0.0	0.0	0.0
14	779 + 050	783 + 250	9405.49	4.18	3.57	1.6	1.5	3.5
15	783 + 250	785 + 650	9303.44	4.20	0.99	0.0	0.0	2.0
16	785 + 650	788 + 050	11372.47	3.93	1.20	0.0	0.0	2.5
17	788 + 050	789 + 250	16552.20	3.46	-1.92	0.0	0.0	0.0
18	789 + 250	791 + 450	13029.64	3.78	-2.75	0.0	0.0	0.0
19	791 + 450	794 + 650	9232.76	4.23	2.85	0.3	0.0	2.5

**GMI S.A.**  
  
 Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 19
--	---	------------------------------------



Sector	De	Hasta	Mr (psi)	SN Requerido Año 5	Refuerzo necesario AÑO 5 (pulg)	Refuerzo requerido adicional (pulg)	Espesores Constructivos adicionales 2013	Espesores Constructivos totales 2013
20	794 + 650	795 + 550	11462.93	3.94	2.23	0.2	0.0	2.0
21	795 + 550	797 + 350	6078.00	4.76	5.28	2.3	2.0	5.0
22	797 + 350	799 + 350	12954.40	3.71	-0.27	0.0	0.0	2.0
23	799 + 350	804 + 300	8889.14	4.52	4.33	2.3	2.0	4.0
24	804 + 300	805 + 200	10726.43	4.26	2.29	1.3	1.0	2.0
25	805 + 200	807 + 350	7065.07	4.86	5.60	3.1	3.0	5.5
26	807 + 350	812 + 550	10164.29	4.33	4.21	2.7	2.5	4.0
27	812 + 550	815 + 300	16436.30	3.69	0.76	0.0	0.0	1.0
28	815 + 300	816 + 800	11334.91	4.18	-0.10	0.0	0.0	0.0
29	816 + 800	820 + 250	24317.24	3.23	-5.24	0.0	0.0	0.0
30	820 + 250	820 + 750	15234.56	3.79	-2.17	0.0	0.0	0.0
31	820 + 750	825 + 850	12885.41	4.01	-0.08	0.0	0.0	1.0
32	825 + 850	827 + 050	7400.24	4.79	4.82	2.8	2.5	4.5
33	827 + 050	828 + 900	10458.72	4.29	3.79	1.8	1.5	3.5
34	828 + 900	829 + 200	11989.38	4.10	3.60	1.1	1.0	3.5
35	829 + 200	830 + 450	11487.72	4.16	2.07	0.6	0.5	2.0
36	830 + 450	831 + 750	14995.02	3.81	0.74	0.0	0.0	1.0
37	831 + 750	834 + 750	11720.69	4.13	2.22	1.2	1.0	2.0
38	834 + 750	835 + 900	14023.97	3.89	0.49	0.5	0.5	0.5
39	835 + 900	839 + 350	10140.88	4.33	1.77	0.3	0.0	1.5
40	839 + 350	842 + 950	14671.33	3.84	0.16	0.0	0.0	1.0
41	842 + 950	850 + 500	28169.94	3.06	-3.39	0.0	0.0	0.0
42	850 + 500	853 + 550	13946.77	3.90	0.99	0.0	0.0	1.5
43	853 + 550	854 + 600	26220.97	3.14	-1.82	0.0	0.0	1.0
44	854 + 600	863 + 350	12613.41	4.03	3.35	1.9	2.0	3.5
45	863 + 350	867 + 350	7808.71	4.71	6.15	3.2	3.0	6.0
46	867 + 350	872 + 750	18418.16	3.55	0.53	0.0	0.0	1.0
47	872 + 750	886 + 600	9634.83	4.41	4.12	3.1	3.0	4.0

  
 Ing. Abdón Arévalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 20
--	--	------------------------------------



### 1.7.7 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

En el presente trabajo no considera la actualización de los estudios de Señalización y Seguridad Vial, éstos se encuentran excluidos del mismo. En consecuencia, para efectos de actualización de metrados, se consideran los mismos metrados que el presupuesto aprobado mediante R.D. N°065-2012-MTC/20 de 03.Feb.2012.

**GMI S.A.**  
Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013 Página 21
--	--	--------------------------------



### 1.7.8 METRADOS Y PRESUPUESTOS.

Se presentan los metrados y presupuesto actualizado de la Rehabilitación del tramo.

Se ha considerado para el cálculo del presupuesto, los mismos precios unitarios del estudio que sirvió de base para el presente, el cual fue aprobado mediante R.D. 065-2012-MTC/20 de 03.Feb.2012.

**GMI S.A.**  
Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 22
--	--	------------------------------------



**ANEXOS**

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013 Página 23
--	--	--------------------------------



## I. PLANO DE UBICACIÓN



Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 24
--	--	------------------------------------



## II. PLANO CLAVE

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013 Página 25
--	--	--------------------------------



### III. PLANO DE SECCIONES TÍPICAS Y SECTORIZACIÓN

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013 Página 26
--	--	--------------------------------



#### IV. PRESUPUESTO

Informe N° 181154-2-MD-003  Revisión: 1	ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600  <b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Fecha: 20/05/2013  Página 27
--	---	------------------------------------



## PRESUPUESTO TRAMO II: Km 736+600 - Km 886+600

Precios a junio de 2011

Item	Descripción	Und	PRESUPUESTO ACTUALIZADO		
			Metrado	P. Unit. S/.	Parcial S/.
<b>01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>1,594,470.41</b>
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	g/b	1.00	832,807.43	832,807.43
01.02	TRAZO Y REPLANTEO	km	150.00	1,372.35	205,852.50
01.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	12.00	35,408.07	424,896.84
01.04	MEJORAMIENTO DE ACCESO	km	4.00	32,728.41	130,913.64
<b>02</b>	<b>PAVIMENTOS ASFALTICOS</b>				<b>58,199,917.81</b>
<b>02.01</b>	<b>CARPETA</b>				<b>48,647,988.71</b>
02.01.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	16,560.00	0.85	14,076.00
02.01.02	RIEGO DE LIGA	m2	1,277,043.84	0.75	957,782.88
02.01.03	BACHEO SUPERFICIAL	m2	15,323.56	23.13	354,433.94
02.01.04	BACHEO PROFUNDO	m2	3,058.32	35.59	108,845.61
02.01.05	FRESADO E=2.5 CM	m2	806,523.84	3.53	2,847,029.16
02.01.06	FRESADO E=5.0 CM	m2	167,760.00	4.34	728,078.40
02.01.07	FRESADO E=7.5 CM	m2	90,360.00	4.77	431,017.20
02.01.08	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3	79,199.56	158.28	12,535,705.90
02.01.09	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70	kg	10,352,147.73	2.43	25,155,718.98
02.01.10	EMULSION ASFALTICA DE ROTURA LENTA CSS-1h	L	530,768.86	2.13	1,130,537.67
02.01.11	ASFALTO DILUIDO TIPO MC-30	L	18,803.88	2.72	51,146.55
02.01.12	FILLER MINERAL (CAL HIDRATADA)	kg	3,593,869.42	0.87	3,126,666.39
02.01.13	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	kg	54,376.81	17.09	929,299.63
02.01.14	REMOCION DE CARPETA ASFALTICA EXISTENTE	m3	1,656.00	13.24	21,925.44
02.01.15	ESCARIFICADO DE BASE	m2	16,560.00	0.43	7,120.80
02.01.16	CONFORMACION DE BASE CON MAT. CANTERA	m3	2,484.00	54.27	134,806.68
02.01.17	TRATAMIENTO DE FISURAS < 3MM	m	1,612.88	0.93	1,499.98
02.01.18	TRATAMIENTO DE FISURAS < 6MM	m	945.75	1.94	1,834.76
02.01.19	TRATAMIENTO DE FISURAS < 6MM	m	21,424.61	2.73	58,489.19
02.01.20	SELLANTE ELASTOMERICO	kg	6,392.81	8.13	51,973.55
<b>02.02</b>	<b>BERMAS</b>				<b>9,551,929.18</b>
02.02.01	ESCARIFICADO DE BERMAS	m2	302,042.16	0.68	205,388.67
02.02.02	CONFORMACION DE BERMAS CON ADICION DE RAP	m3	64,422.43	41.29	2,660,002.22
02.02.03	IMPRIMACION ASFALTICA EN BERMAS	m2	302,042.16	1.19	359,430.17
02.02.04	ASFALTO DILUIDO TIPO MC-30	L	342,968.87	2.72	932,875.33
02.02.05	EMULSION ASFALTICA DE ROTURA RAPIDA CRS-2	lt	1,087,351.78	2.22	2,413,920.94
02.02.06	EMULSION ASFALTICA DE ROTURA LENTA CSS-1h	L	32,227.76	2.13	68,645.13
02.02.07	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA	m2	302,042.16	4.40	1,328,985.50
02.02.08	BACHEO SUPERFICIAL	m2	5,113.08	23.13	118,265.54
02.02.09	BACHEO PROFUNDO	m2	15,700.07	35.59	558,765.49
02.02.10	SLURRY SEAL	m2	14,012.07	21.57	302,240.35
<b>02.03</b>	<b>LAVADO DE AGREGADOS</b>				
02.03.01	LAVADO DE MATERIAL PROPIO	m3	27,884.00	21.64	603,409.76
<b>03</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>2,302,255.22</b>
03.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	3,207.67	17.87	57,321.06
03.02	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS	m3	1,425.63	51.39	73,263.13
03.03	SOLADO F C=100 KG/CM2	m3	117.11	304.93	35,710.35
03.04	CONCRETO F C=210 KG/CM2	m3	1,111.73	390.29	433,897.10
03.05	ACERO DE REFUERZO	kg	76,545.56	4.28	327,615.00
03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4,575.56	54.87	251,060.98
03.07	ELIMINACION DE ALCANTARILLA TMC EXISTENTE	m	393.20	23.38	9,309.92
03.08	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	m3	20.40	108.74	2,218.30
03.09	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	m3	1,434.16	30.09	43,153.87
03.10	LIMPIEZA DE CAUCE	m3	544.93	10.12	5,514.69
03.11	REPARACION MENOR ALCANTARILLA TMC	m	60.75	281.71	17,116.83
03.12	REPARACION MENOR ALCANTARILLA TMC (CABZ)	m3	272.86	762.04	207,930.23

**GMI S.A.**

Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731

Informe N° 181154-2-MD-003 Revisión: 1	<b>ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO II: KM. 736+600 – KM. 886+600</b>	Fecha: 20/05/2013 Página 28
<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>		



03.13	REPARACION MENOR ALCANTARILLA CONCRETO	m3	6.22	647.85	4,029.63
03.14	PINTURA ASFALTICA PARA ALCANTARILLAS METALICAS	m2	6,615.86	9.05	59,873.53
03.15	PROTECCION DE RIBERAS MEDIANTE ENROCADOS	m3	1,072.40	70.58	75,689.99
03.16	REPARACION DE CONCRETO CON CORROSION EN	m2	34.40	154.17	5,303.45
03.17	REPARACION PARCIAL O TOTAL BARANDAS PUENTES Y	m	236.00	26.29	6,204.44
03.18	REEMPLAZO JUNTA DE DILATACION POR JUNTAS TIPO	m	100.00	537.91	53,791.00
03.19	REPOSICION DE SELLOS DE JUNTA DE DILATACION	m	40.00	67.40	2,696.00
03.20	REPARACION SUPERFICIAL DE CONCRETO	m2	17.00	63.88	1,085.96
03.21	LIEMPIEZA DE PUENTES PONTONES CON AGUA A	m2	1,840.00	11.48	21,123.20
03.22	REEMPLAZO Y COMPLEMENTACION DE DISPOSITIVOS	und	144.00	36.27	5,222.88
03.23	PREPARACION SUPERFICIAL MAYOR GRADO (ARENADO)	m2	3,822.40	124.84	477,188.42
03.24	CALZADURA DE CIMENTACION	m3	30.00	506.80	15,204.00
03.25	REPARACION DE ACCESO A PUENTE	m2	11.00	26.62	292.82
03.26	GALVANIZADO EN FRIO	m2	250.00	6.92	1,730.00
03.27	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.15 M	m2	951.10	82.08	78,065.29
03.28	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.40 M	m2	196.86	124.81	24,570.10
<b>04</b>	<b>TRANSPORTE</b>				<b>10,647,608.55</b>
04.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D < 1 KM	M3k	43,764.34	5.82	254,708.46
04.02	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D > 1 KM	M3k	3,015,001.58	0.98	2,954,701.55
04.03	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA HASTA 1 KM	M3k	79,169.51	8.92	706,192.03
04.04	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA DESPUES DE 1 KM	M3k	5,789,983.58	1.05	6,079,482.76
04.05	TRANSPORTE DE MATERIAL DE ELIMINACION D < 1 KM	M3k	23,505.63	6.50	152,786.59
04.06	TRANSPORTE DE MATERIAL DE ELIMINACION D > 1 KM	M3k	475,940.15	1.05	499,737.16
<b>05</b>	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>				<b>1,997,770.75</b>
05.01	SEÑALES PREVENTIVAS (0.75 m X 0.75 m)	und	97.00	246.34	23,894.98
05.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS (1.20 m X 0.80 m)	und	48.00	306.06	14,690.88
05.03	PANELES DE SEÑAL INFORMATICA	m2	100.00	392.55	39,255.00
05.04	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑAL INFORMATIVA	und	47.00	1,787.20	83,998.40
05.05	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	und	123.00	331.11	40,726.53
05.06	REUBICACION DE POSTES DE SOPORTE Y SEÑALES	und	2.00	169.57	339.14
05.07	RETIRO DE POSTES Y SEÑALES	und	32.00	19.22	615.04
05.08	RETIRO SOLO DE SEÑALES	und	82.00	8.85	725.70
05.09	MANTENIMIENTO DE SEÑALES	und	208.00	50.92	10,591.36
05.10	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO	m2	37,422.63	7.40	276,927.46
05.11	POSTE DE KILOMETRAJE	und	17.00	136.10	2,313.70
05.12	POSTES DELINEADORES	und	261.00	108.24	28,250.64
05.13	TACHAS RETROREFLECTIVAS	und	17,593.00	8.55	150,420.15
05.14	RESALTO	m	158.00	547.39	86,487.62
05.15	DEMOLICION DE GUARDAVIAS	m	3,485.00	12.39	43,179.15
05.16	BARREPERAS DE SEGURIDAD (incluye Postes, hincado o	m	3,485.00	343.00	1,195,355.00
<b>06</b>	<b>PROTECCION AMBIENTAL</b>				<b>234,649.84</b>
06.01	REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE CAMPAMENTO Y	m2	2,000.00	1.77	3,540.00
06.02	READECUACION AMBIENTAL DE CANTERAS, PLANTAS	m2	127,014.00	1.28	162,577.92
06.03	REACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE	m2	27,247.63	2.35	64,031.92
06.04	PROGRAMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTOS	GLB	1.00	4,500.00	4,500.00
<b>Costo Directo</b>					<b>S/ 74,976,672.58</b>
<b>Gastos Generales</b>					<b>17.38% S/ 13,027,743.37</b>
<b>Utilidad</b>					<b>10.000% S/ 7,497,667.26</b>
<b>Sub-Total</b>					<b>S/ 95,502,083.21</b>
<b>Impuesto General a las Ventas</b>					<b>18.000% S/ 17,190,374.98</b>
<b>Total Final</b>					<b>S/ 112,692,458.19</b>

GMI S.A.

Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
Jefe de Estudios  
CIP 20731

## Fórmula Polinómica

Presupuesto 0401001 PUESTA A PUNTO DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO II: KM 736+600 - 886+600

Subpresupuesto 001 PUESTA A PUNTO DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO II: KM 736+600 - 886+600

Fecha Presupuesto 30/06/2011

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 140101 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO

$K = 0.085*(Mr / Mo) + 0.143*(Cr / Co) + 0.215*(Ir / Io) + 0.278*(Mr / Mo) + 0.279*(Ar / Ao)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.085	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.143	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.215	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
4	0.278	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.279	100.000	A	13	ASFALTO

**GMI S.A.**

**Ing. Abdón Arévalo Cotrina**  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

### Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto 0401001 PUESTA A PUNTO DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO II: KM 736+600 - 886+600  
 Subpresupuesto 001 PUESTA A PUNTO DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO II: KM 736+600 - 886+600  
 Fecha presupuesto 30/06/2011  
 Moneda NUEVOS SOLES

Índice	Descripción	% Inicio	% Saldo Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.292	0.000
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	0.035	0.000
04	AGREGADO FINO	3.317	0.000
09	ALCANTARILLA METALICA	0.021	0.000
10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA	0.045	0.000
13	ASFALTO	1.160	27.858 +20
20	CEMENTO ASFALTICO	26.698	0.000
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	0.296	14.338 -02+03+09+10+29+30+34+43+45+51+53+54+71+72+79
29	DOLAR	5.841	0.000
30	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCASO USA	0.138	0.000
32	FLETE TERRESTRE	0.872	0.000
34	GASOLINA	0.011	0.000
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.797	0.000
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	21.496	21.496
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA	0.176	0.000
45	MADERA TERCIADA PARA ENCOFRADO	0.001	0.000
47	MANO DE OBRA	3.523	8.509 +32+37+04
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	13.945	0.000
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	13.854	27.799 +48
51	PERFIL DE ACERO	0.003	0.000
53	PETROLEO DIESSEL	7.078	0.000
54	PINTURA LATEX	0.336	0.000
71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO	0.017	0.000
72	TUBERIA DE PVC	0.002	0.000
79	VIDRIO INCOLORO NACIONAL	0.046	0.000
<b>Total</b>		<b>100.000</b>	<b>100.000</b>

**GMI S.A.**

**Ing. Abdón Arevalo Cotrina**  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0401001	PUESTA A PUNTO DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO II: KM 736+600 - 886+600
Subpresupuesto	001	PUESTA A PUNTO DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO II: KM 736+600 - 886+600
Fecha	30/06/2011	
Lugar	140101	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2,400.0000	19.18	46,032.00
0147010001	CAPATAZ	hh	22,890.2870	19.18	439,035.70
0147010002	OPERARIO	hh	28,653.4335	14.75	422,638.14
0147010003	OFICIAL	hh	38,681.8247	12.84	496,674.63
0147010004	PEON	hh	169,974.2399	11.58	1,968,301.70
					<b>3,372,682.17</b>
<b>MATERIALES</b>					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1,235.0329	3.00	3,705.10
0202010061	CLAVOS	kg	1,833.9985	3.04	5,575.36
0202040009	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	4,380.1570	3.00	13,140.47
0202040064	PERNOS 5/8" X 14"+2A+T	pza	376.0000	8.68	3,263.68
0202500002	PLANCHA DE ACERO esp=1/8"	kg	146.1600	3.15	460.40
0202500004	ACERO ESTRUCTURAL GRADO 36	t	1.2220	3,152.10	3,851.87
0202850038	MONITOREO AMBIENTAL	qlb	1.0000	4,500.00	4,500.00
0202970046	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2	kg	92,253.2970	2.62	241,703.64
0202970048	PLANCHA DE ACERO 16MM X 1.22M X 2.40 M	pl	0.6674	1,143.68	763.29
0202970050	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m	336.0000	4.74	1,592.64
0202970052	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 3/16 X 3"	m	28.2000	8.32	234.62
0202970053	PLATINA DE ACERO 2" X 3/16"	m	9.4000	6.98	65.61
0202970054	PLANCHA DE ACERO 9.5MM X 1.22M X 2.40 M	pl	0.7285	608.09	442.99
0203110009	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2	2,546.8120	12.60	32,089.83
0203310006	PERNOS 3/8" X 8" + T+A	u	674.0000	2.00	1,348.00
0204000005	FILLER	kg	3,641,688.9604	0.87	3,168,269.40
0209120036	ALCANTARILLA METALICA D=36" C=12	m	60.7500	337.02	20,473.97
0210580009	JUNTA JJ 5070VV Y CONCRETO POLIMERICO	m	100.0000	429.78	42,978.00
0213010065	ASFALTO DILUIDO MC-30	L	406,455.1982	2.72	1,105,558.14
0213550003	ASFALTO DE CURADO RAPIDO RC-250	gal	218.3234	9.53	2,080.62
0220010005	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70	kg	10,490,823.0494	2.43	25,492,700.01
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls	16,165.1309	17.21	278,201.90
0221010061	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gal	277.0767	17.05	4,724.16
0229010094	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	kg	55,070.0538	17.09	941,147.22
0229010101	ADITIVO ACELERANTE DE FRAGUA	gal	15.0874	25.76	388.65
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal	1.1120	13.52	15.03
0229230001	SELLANTE ELASTOMERICO	kg	6,392.8100	8.13	51,973.55
0229330002	EMULSION CATIONICA DE ROTURA RAPIDA CRS-2	gal	1,087,351.7800	2.22	2,413,920.95
0229330007	EMULSION ASFALTICA DE ROTURA LENTA CSS-1h	L	564,265.3521	2.13	1,201,885.20
0229550097	SOLDADURA CELLOCORD (AWS E6011)	kg	43.1100	16.04	691.48
0229750054	RESINA EPOXICA	gal	20.0000	112.79	2,255.80
0229870012	BARRERAS DE SEGURIDAD TIPO H2W5	m	3,485.0000	276.85	964,822.25
0230080010	BARRENO 5" X 1/8"	u	25.1697	414.35	10,429.07
0230130008	PEGAMENTO EPOXICO	kg	618.4849	7.19	4,446.91
0230240011	DISOLVENTE PARA PINTURA ASFALTICA	gal	46.3110	9.23	427.45
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2	200.7880	32.81	6,587.85
0230650023	NEOPRENO EXPANDIBLE COMPRESIBLE T/PANAL 0.04 X 0.05 M	m	40.0000	19.41	776.40
0230860076	ADITIVO EXPANSIVO	kg	0.0144	1.55	0.02
0230950002	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	u	17,593.0000	6.16	108,372.88
0230990100	SELLO FLEXIBLE (POLIURETANO MONOCOMPONENTE)	gal	4.0000	21.36	85.44
0234910001	SOLVENTE XILOL	gal	321.9730	31.59	10,171.13
0239020024	LIJA PARA CONCRETO	hja	423.0000	1.05	444.15
0239020034	LIJA DE FIERRO # 8	u	8.6000	1.48	12.73
0239020046	DETERGENTE	kg	184.0000	11.50	2,116.00
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg	338.3200	2.42	818.73
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	41,904.8960	4.00	167,619.58
0245010008	TRIPLAY DE 19mm PARA ENCOFRADO	pl	15.0000	86.56	1,298.40
0251010058	ANGULO DE ACERO 1" X 1" X 3/16"	m	435.0000	6.09	2,649.15
0253030033	DILUYENTE P/ZINC INORGANICO	gal	4.9691	56.49	280.70
0253030034	DILUYENTE P/ESMALTE EPOXICO	gal	57.3360	49.16	2,818.64
0253030035	DILUYENTE P/ESMALTE POLIURETANO	gal	30.5792	56.49	1,727.42
0253030036	DILUYENTE P/PINTURA GALVANIZADA	gal	1.5750	49.16	77.43
0253100003	PETROLEO	gal	617,600.1913	10.40	6,423,041.99
0253920001	LUBRICANTES, FILTROS Y GRASAS	%EQ			313,839.32
0253920002	COMBUSTIBLE, LUBRICANTES, FILTROS Y GRASAS	%EQ			17,056.47
0254020081	PINTURA ESMALTE	gal	120.8935	27.96	3,380.18
0254020101	PINTURA ESMALTE POLIURETANO	gal	191.1200	160.60	30,693.87
0254020102	PINTURA ESMALTE EPOXICA	gal	382.2400	140.96	53,880.55
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	10.0880	27.96	282.06
0254060031	PINTURA GALVANIZADA	gal	6.2500	87.62	547.63
0254220021	PINTURA ANTICORROSIVA ZINC INORGANICO	gal	229.3440	189.64	43,492.80
0254450001	PINTURA PARA TRAFICO	gal	4,198.7448	42.17	177,061.07
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	gal	148.5208	43.84	6,511.15
0254930001	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal	4.2810	1,108.84	4,746.94
0254930002	TINTA SERIGRAFICA ROJA	gal	0.6240	1,108.84	691.92

**GMI S.A.**  
  
**Ing. Abdón Arévalo Cotrina**  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20731

Fecha : 07/01/2014 10:16:37a.m.



## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0401001 PUESTA A PUNTO DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO II: KM 736+600 - 886+600  
 Subpresupuesto 001 PUESTA A PUNTO DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO II: KM 736+600 - 886+600  
 Fecha 30/06/2011  
 Lugar 140101 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0271010035	TUBERIA DE FIERRO NEGRO STD D=3"	m	423.0000	37.82	15,997.86
0272010021	TUBERIA PVC SAP D=4"	m	144.0000	14.09	2,028.96
0279550002	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	13,097.9205	3.38	44,270.97
					43,463,507.65

## EQUIPOS

0332970006	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	gib	1.0000	832.807.43	832,807.43
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			144,387.84
0337010100	EQUIPO DE PINTAR AIRLESS	hm	2,667.6663	31.93	85,178.58
0337010101	LAVADORA DE GUSANO EJE SIMLE D=36	hm	579.9872	65.80	38,163.16
0337520089	HINCADOR DE POSTES	hm	549.5845	125.00	68,698.06
0337800008	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	12.0000	35,408.07	424,896.84
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1,417.8737	9.76	13,838.45
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2000 GLS	hm	3,315.7239	128.96	427,595.75
0348040047	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	51,934.8399	245.16	12,732,345.35
0348080007	MOTOBOMBA 34 HP 8"	hm	1,812.4600	65.00	117,809.90
0348080060	EQUIPO TIPO HYDROJET PARA AGUA A PRESION	h	42.1360	60.00	2,528.16
0348210066	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A	hm	514.6585	11.06	5,692.12
0348330093	ESTACION TOTAL	hm	2,400.0000	10.58	25,392.00
0348560006	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	857.3869	5.32	4,561.30
0348800012	ANDAMIO METALICO COLGANTE	hm	2,335.1938	2.50	5,837.98
0348950002	EQUIPO DE ARENADO	hm	764.4800	8.56	6,543.95
0349010091	BARREDORA MECANICA 10-20 HP	hm	1,389.3939	44.08	61,244.48
0349020000	COMPRESORA NEUMATICA 150 HP 380-590 PCM	hm	2,711.6001	72.25	195,913.11
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	3,098.6171	72.25	223,875.09
0349020093	MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	hm	696.3990	3.99	2,778.63
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	2,732.9042	22.95	62,720.15
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	2,358.7532	144.97	341,948.45
0349030017	RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8HP 0.8-1.1 ton	hm	1,482.3449	29.54	43,788.47
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	2,886.2898	110.71	319,541.14
0349030046	RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 111-130HP 9-11 ton	hm	2,886.2897	127.02	366,616.52
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	5,085.3397	170.08	864,914.58
0349040012	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 yd3	hm	796.2374	228.39	181,852.66
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	415.9998	93.28	38,804.46
0349040022	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 80-110HP 0.5-1.3 Y	hm	434.9486	150.26	65,355.38
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	171.8865	243.06	41,778.73
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	2,587.5094	289.79	749,834.35
0349040092	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	3,272.6120	156.77	513,047.38
0349050030	ESPARCIDORA DE AGREGADOS	hm	1,389.3939	160.37	222,817.10
0349050038	CAMION IMPRIMADOR 210 HP 2000 GLS	hm	5,202.6509	125.60	653,452.95
0349050039	RUTEADOR 25 HP	hm	5.0125	25.00	125.31
0349050040	SELLADOR 125 HP	hm	176.4094	55.00	9,702.52
0349050042	FRESADORA DE PAVIMENTOS 565 HP	hm	3,649.5003	798.77	2,915,111.35
0349050046	CORTADORA DE PAVIMENTO INC DISCO	hm	128.0863	4.84	619.94
0349050047	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA 5 FAJAS 75 HP 46-70 T/H	hm	6,068.7841	292.17	1,773,116.65
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	2,448.4841	48.89	119,706.39
0349080101	TRACTOR DE TIRO DE 80 HP	hm	5,659.8705	67.41	381,531.87
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	6,443.0797	125.01	805,449.39
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	8,621.0411	156.09	1,345,658.31
0349180000	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 4" MOTOR ELECTRICO 3KW 150ton/h	hm	3,608.4539	5.75	20,748.61
0349250003	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 69 HP	hm	0.0242	128.15	3.10
0349250005	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 105 HP	hm	1,496.8717	128.15	191,824.11
0349260104	PLANTA DE ASFALTO EN CALIENTE 60-115 TON/H	hm	1,980.1899	358.52	709,937.68
0349610055	GRUA HIAB SOBRE CAMION DE 5 ton	hm	64.0000	120.00	7,680.00
0349900063	PULMON	hm	764.8622	15.84	12,115.42
					28,179,891.15
				Total S/.	75,016,080.97

**GMISA.**  
 Ing. Abdón Arevalo Cotrina  
 Jefe de Estudios  
 CIP 20751