Formulario de Análisis de Precios Unitarios

EMPRESA OFERENTE: CONSORCIO INICIATIVAS MACH
LPN Nº 79/2018 FECHA: 06/11/2019

Item:	Losa de H°A° para accesos a viviendas fck=21 Mpa				
55	Llamado M.O.P.C Nº 79/2018 Licitación Pública Nacional para la Pavimentación Tipo Asfáltico y Empedrado de Tramos de Caminos Vecinales en el Departamento Central			**UNIDAD:**	m3
A)	Equipos a utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/equipo	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Hormigonera		1,00	40.000	40.000
	Herramientas menores		1,00	10.000	10.000
	Encofrado		2,00	50.000	100.000
	Mini Pala Cargadora		1,00	163.636	163.636
				A) Total Gs.	313.636
B)	Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/personal	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Capataz	1	1,00	31.818	31.818
	Oficial	2	1,00	17.045	34.090
	Ayudante	4	1,00	11.364	45.456
				B) Total Gs.	111.364
C)	Producción del Equipo p/h	0,48		Costo Horario (A+B)	425.000
D)	Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/C=D			Gs.	885.417
E)	Materiales	Unidad	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
	Cemento	tn	0,35	764.000	267.400
	Arena lavada	tn	0,84	25.000	21.000
	Triturada IV	tn	1,50	54.545	81.818
	Varillas conformadas	tn	0,09	5.272.727	474.545
				E) Total Gs.	844.763
F)	Transporte	DMT km	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
	Flete de cemento	20	0,35	500	3.500
	Flete de arena lavada	20	0,84	500	8.400
	Flete de Triturada	25	1,50	500	18.750
	Flete de varillas	25	0,09	500	1.125
				F) Total Gs.	31.775
Costo Directo Total (D+E+F)					1.761.955
Gastos Generales GG (% sobre CDT) (GG)			10,00%		176.196
Beneficios e Impuesto BI (% sobre CDT) (Bel)			6,00%		105.717
Costo Unitario (CDT+GG+BI) (CU)					2.043.868
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			10,00%		204.387
COSTO UNITARIO ADOPTADO (CU+IVA)					2.248.255
SON GUARANÍES DOS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO .-					

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

70 (SETENTA)

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

EMPRESA OFERENTE: CONSORCIO INICIATIVAS MACH
LPN Nº 79/2018 FECHA: 06/11/2019

Item:	Barandas metálicas de protección				
56	Llamado M.O.P.C N° 79/2018 Licitación Pública Nacional para la Pavimentación Tipo Asfáltico y Empedrado de Tramos de Caminos Vecinales en el Departamento Central			**UNIDAD:**	ml
A)	Equipos a utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/equipo	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Herramientas menores		1,00	10.000	10.000
				A) Total Gs.	10.000
B)	Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/personal	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Capataz	1	1,00	31.818	31.818
	Oficial	1	1,00	17.045	17.045
	Ayudante	3	1,00	11.364	34.092
				B) Total Gs.	82.955
C)	Producción del Equipo p/h	3,50		Costo Horario (A+B)	92.955
D)	Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/C=D			Gs.	26.559
E)	Materiales	Unidad	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
	Cemento	tn	0,03	764.000	23.837
	Arena lavada	tn	0,09	25.000	2.184
	Triturada IV	tn	0,16	54.545	8.509
	Baranda de proteccion metalica	ml	1,00	155.000	155.000
				E) Total Gs.	189.530
F)	Transporte	DMT km	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
	Flete de cemento	20	0,03	500	312
	Flete de arena lavada	20	0,09	500	874
	Flete de Triturada	25	0,16	500	1.950
	Flete de Barandas metalicas	25	0,04	500	500
				F) Total Gs.	3.636
Costo Directo Total (D+E+F)					219.725
Gastos Generales GG (% sobre CDT) (GG)			10,00%		21.973
Beneficios e Impuesto BI (% sobre CDT) (BeI)			6,00%		13.184
Costo Unitario (CDT+GG+BI) (CU)					254.882
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			10,00%		25.488
COSTO UNITARIO ADOPTADO (CU+IVA)					280.370
SON GUARANÍES DOSCIENTOS OCHENTA MIL TRESCIENTOS SETENTA .-					

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

69 (SESENTA y NUEVE).

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

EMPRESA OFERENTE: CONSORCIO INICIATIVAS MACH

LPN Nº 79/2018 FECHA: 06/11/2019

Item:	Cartel de Obra				
57	Llamado M.O.P.C Nº 79/2018 Licitación Pública Nacional para la Pavimentación Tipo Asfáltico y Empedrado de Tramos de Caminos Vecinales en el Departamento Central			**UNIDAD:**	un
A)	Equipos a utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/equipo	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Herramientas menores		1,00	10.000	10.000
	Hormigonera		1,00	40.000	40.000
				A) Total Gs.	50.000
B)	Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/personal	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Capataz	1	1,00	31.818	31.818
	Oficial	1	1,00	17.045	17.045
	Ayudante	2	1,00	11.364	22.728
				B) Total Gs.	71.591
C)	Producción del Equipo p/h	0,30		Costo Horario (A+B)	121.591
D)	Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/C=D			Gs.	405.303
E)	Materiales	Unidad	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
	Carteles de Obra c/ patas	un	1,00	1.600.000	1.600.000
	Arena lavada	tn	0,22	25.000	5.600
	Triturada IV	tn	0,26	54.545	13.964
	Cemento	tn	0,05	764.000	36.672
				E) Total Gs.	1.656.236
F)	Transporte	DMT km	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
	Flete Carteles	45	1,00	5.556	250.000
	Flete de arena lavada	20	0,22	500	2.240
	Flete de Triturada	25	0,26	500	3.200
	Flete de cemento	20	0,05	500	480
				F) Total Gs.	255.920
Costo Directo Total (D+E+F)					2.317.459
Gastos Generales GG (% sobre CDT) (GG)			10,00%		231.746
Beneficios e Impuesto BI (% sobre CDT) (BeI)			6,00%		139.048
Costo Unitario (CDT+GG+BI) (CU)					2.688.253
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			10,00%		268.825
COSTO UNITARIO ADOPTADO (CU+IVA)					2.957.078
SON GUARANÍES DOS MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL SETENTA Y OCHO .-					

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

2.957.078 (SESENTA Y OCHO).

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

EMPRESA OFERENTE: CONSORCIO INICIATIVAS MACH

LPN Nº 79/2018

FECHA: 06/11/2019

Item:	Dren de Banquina				
58	Llamado M.O.P.C N° 79/2018 Licitación Pública Nacional para la Pavimentación Tipo Asfáltico y Empedrado de Tramos de Caminos Vecinales en el Departamento Central			**UNIDAD:**	ml
A)	Equipos a utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/equipo	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Herramientas menores		1,00	10.000	10.000
	Compresor de aire		1,00	181.818	181.818
				A) Total Gs.	191.818
B)	Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/personal	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Oficial	1	1,00	17.045	17.045
	Ayudante	2	1,00	11.364	22.728
				B) Total Gs.	39.773
C)	Producción del Equipo p/h	6,50		Costo Horario (A+B)	231.591
D)	Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/C=D			Gs.	35.629
E)	Materiales	Unidad	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
	Triturada IV	tn	0,14	54.545	7.854
	Geotextil	m2	1,00	10.000	10.000
	Cabecera Prefabricada	un	0,40	80.000	32.000
				E) Total Gs.	49.854
F)	Transporte	DMT km	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
	Flete de Triturada	25	0,14	500	1.800
				F) Total Gs.	1.800
Costo Directo Total (D+E+F)					87.283
Gastos Generales GG (% sobre CDT) (GG)			10,00%		8.728
Beneficios e Impuesto BI (% sobre CDT) (Bel)			6,00%		5.237
Costo Unitario (CDT+GG+BI) (CU)					101.248
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			10,00%		10.125
COSTO UNITARIO ADOPTADO (CU+IVA)					111.373
SON GUARANÍES CIENTO ONCE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y TRES .-					

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

67 (SESENTA Y SIETE)

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

EMPRESA OFERENTE: CONSORCIO INICIATIVAS MACH

LPN Nº 79/2018 FECHA: 06/11/2019

Item:	Excavación no clasificada				
59	Llamado M.O.P.C Nº 79/2018 Licitación Pública Nacional para la Pavimentación Tipo Asfáltico y Empedrado de Tramos de Caminos Vecinales en el Departamento Central			**UNIDAD:**	m3
A)	Equipos a utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/equipo	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Excavadora Hidráulica		1,00	363.636	363.636
	Camión Volquete		1,00	100.000	100.000
	Herramientas menores		1,00	10.000	10.000
				A) Total Gs.	473.636
B)	Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/personal	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Capataz	1	1,00	31.818	31.818
	Oficial	1	1,00	17.045	17.045
	Ayudante	1	1,00	11.364	11.364
				B) Total Gs.	60.227
C)	Producción del Equipo p/h	26,00		Costo Horario (A+B)	533.863
D)	Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/C=D			Gs.	20.533
E)	Materiales	Unidad	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
				E) Total Gs.	
F)	Transporte	DMT km	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
				F) Total Gs.	
Costo Directo Total (D+E+F)					20.533
Gastos Generales GG (% sobre CDT) (GG)			10,00%		2.053
Beneficios e Impuesto BI (% sobre CDT) (BeI)			6,00%		1.232
Costo Unitario (CDT+GG+BI) (CU)					23.818
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			10,00%		2.382
COSTO UNITARIO ADOPTADO (CU+IVA)					26.200
SON GUARANÍES VEINTE Y SEIS MIL DOSCIENTOS .-					

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

66 (SESENTA Y SEIS).

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

EMPRESA OFERENTE: CONSORCIO INICIATIVAS MACH
LPN Nº 79/2018 FECHA: 06/11/2019

Item:	Excavación en roca				
60	Llamado M.O.P.C Nº 79/2018 Licitación Pública Nacional para la Pavimentación Tipo Asfáltico y Empedrado de Tramos de Caminos Vecinales en el Departamento Central			**UNIDAD:**	m3
A)	Equipos a utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/equipo	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Excavadora Hidráulica		1,00	363.636	363.636
	Camión Volquete		1,00	100.000	100.000
	Herramientas menores		1,00	10.000	10.000
				A) Total Gs.	473.636
B)	Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/personal	Costo Horario (Gs)	Costo Total Horario (Gs)
	Ayudante	1	1,00	11.364	11.364
				B) Total Gs.	11.364
C)	Producción del Equipo p/h	3,50		Costo Horario (A+B)	485.000
D)	Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/C=D			Gs.	138.571
E)	Materiales	Unidad	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
				E) Total Gs.	
F)	Transporte	DMT km	Consumo	Costo Unitario (Gs)	Costo Total Unitario (Gs)
	Retiro de materiales	2	1,30	2.800	7.280
				F) Total Gs.	7.280
Costo Directo Total (D+E+F)					145.851
Gastos Generales GG (% sobre CDT) (GG)			10,00%		14.585
Beneficios e Impuesto BI (% sobre CDT) (Bel)			6,00%		8.751
Costo Unitario (CDT+GG+BI) (CU)					169.187
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			10,00%		16.919
COSTO UNITARIO ADOPTADO (CU+IVA)					186.106
SON GUARANÍES CIENTO OCHENTA Y SEIS MIL CIENTO SEIS .-					

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

65 (SESENTA y CINCO)

ANEXO 6

64 (SESENTA Y CUATRO).

1 INTRODUCCIÓN 2
2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO 2
3 MAPA DE UBICACIÓN DE LOS TRAMOS 6
3.1 Tramo 1: tYPYCHATY – ZANJA PYTA – VALLE PO'I – NUEVA ITALIA 6
3.2 Tramo 2: RAMAL Nueva Italia – ZANJA PYTA 6
3.3 Tramo 3A: Guarambaré – aveiro - typychaty 7
3.4 Tramo 3B: Guarambaré – aveiro - typychaty 7
3.5 Tramo 4: Colonia Typychaty 8
3.6 Tramo 5: Compañía Ybysunu - Compañía Nueva Esperanza - Ruta 1 8
3.7 Tramo 6: Calle Yegros - Acceso Sur 9
4 ESTUDIOS REALIZADOS 9
4.1 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS 9
4.1.1 INSTALACIÓN DE PARES GEODÉSICOS. 9
4.1.2 POLIGONAL BASE 10
4.1.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. 10
4.1.4 PLANOS TOPOGRÁFICOS. 11
4.1.5 EJE DE DISEÑO Y PERFIL LONGITUDINAL. 11
4.2 ESTUDIOS GEOTECNICOS 11
4.2.1 Estudios del Suelo en la Traza 11
4.2.2 Resultados Obtenidos 13
4.2.3 Estudio de Préstamos 17
4.2.4 Ensayos de Canteras 17
4.2.5 Estudio de Puentes 20
4.3 ESTUDIOS HIDROLÓGICOS 21
4.3.1 periodos de recurrencia. 21
4.3.2 Estudios de Cuencas. 22
4.3.3 Escorrentía. 22
4.3.4 Precipitación 29
4.3.5 Cálculo de Caudales 30
5 DISEÑO DE OBRAS DE ARTE 38
5.1 DIMENSIONAMIENTO DE ALCANTARILLAS 38
5.1.1 Alcantarillas Trasversales 38
5.1.2 Alcantarillas Longitudinales 40
5.1.3 Dimensionamiento de Cunetas 40
6 PRESUPUESTO DE OBRA 43

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

63 (SESENTA Y TRES)

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento, corresponde al informe de los Estudios Básicos del Contrato de Obras de Pavimentación Tipo Asfáltico y Empedrado de Tramos de Caminos Vecinales en el Departamento Central – Lote 2, a cargo del Consorcio Iniciativas-MACH de acuerdo a los Términos de Referencia del Contrato SG Ministro No. 429/2018.

Se busca con la ejecución de este proyecto, que las rutas en estudio, una vez construidas sirvan de enlace, unión económica, social y cultural entre las comunidades asentadas en el ámbito geográfico,

El informe comprende básicamente, la descripción de los servicios contratados y los datos principales del mismo, los datos descriptivos de las tareas que realizo la Contratista ya sea en el campo o en gabinete, en todo de acuerdo con los Términos de Referencia.

El presente servicio tiene como objetivo presentar el Proyecto Básico de los siguientes tramos:

N°	TRAMO	DEPARTAMENTO	LONGITUD PROYECTO (KM)
1	Typychaty – Valle Po'i – Zanja Pyta – Nueva Italia	Central	12.565
2	Ramal Nueva Italia – Zanja Pyta		3.715
3A	Guarambaré – Aveiro – Typychaty		2.70
3B	Guarambaré – Aveiro – Typychaty		1.43
4	Colonia Typychaty		0.52
5	Compañía Ybysunu - Compañía Nueva Esperanza - Ruta 1		3.21
6	Calle Yegros - Acceso Sur		1.18
TOTAL			**25.32**

2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

El Proyecto está conformado por cuatro tramos que está ubicados en el Departamento Central de la Región Oriental del Paraguay, los tramos son:

1 Typychaty – Valle Po'i – Zanja Pyta – Nueva Italia

2 Ramal Nueva Italia – Zanja Pyta

3A Guarambaré – Aveiro – Typychaty

3B Guarambaré – Aveiro – Typychaty

4 Colonia Typychaty

5 Compañía Ybysunu - Compañía Nueva Esperanza - Ruta 1

6 Calle Yegros - Acceso Sur

- **<u>Tramo 1: Typychaty – Valle Po'i – Zanja Pyta – Nueva Italia</u>**

El tramo inicia a 60 m al oeste del tramo 3A, sobre la Avenida Emiliano R. Fernández (Acceso Sur) y finaliza en la ciudad de Nueva Italia, posee una longitud aproximada de 12.57 km.

La sección transversal del tramo contempla el siguiente paquete estructural, carpeta de concreto asfáltico de 5cm, una capa de regularización asfáltica sobre una base de Macadám hidráulico; calzada de 7,00 m y banquinas de 1.00 m, taludes con pendientes 1:2 y 1:3 dependiendo de la altura del terraplén, con franja de dominio variable de 12m a 20m.

Desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 1+243, el camino existente cuenta con pavimento tipo empedrado, el cual será reparado y reforzado con una capa de concreto asfáltico.

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

62 (SESENTA Y DOS).

De la progresiva 1+243 hasta la progresiva 12+570, el camino es de tierra, el cual será estructurado acorde lo contemplado en la sección transversal del proyecto.

El tramo es interceptado por cursos de agua, en la Progresiva 2+017 se encuentra construido el Puente sobre el A° Peguajo, de 20m de longitud, al cual se incorporarán dos aliviaderos, consistentes en alcantarillas celulares simples de 2.00x2.00m de sección.

Se dimensionaron alcantarillas circulares y celulares en cantidad, sección y longitud suficientes de modo a garantizar satisfactoriamente el drenaje, en los sectores en los que deberá elevarse la cota de los terraplenes en correspondencia con las recomendaciones de los estudios hidrológicos. Donde corresponda, deberá construirse zanjas de drenaje, y cunetas revestidas de hormigón en aquellos lugares cuya elevada pendiente pueda producir socavaciones o arrastres de material.

- **Tramo 2: Ramal Nueva Italia – Zanja Pyta.**

El tramo inicia en la progresiva 7+100 perteneciente al tramo 1, y finaliza en la intersección con la ruta que une las localidades de Carapeguá y Nueva Italia, posee una longitud aproximada de 3.72 km.

La sección transversal del tramo contempla el siguiente paquete estructural, carpeta de concreto asfáltico de 5cm, una capa de regularización asfáltica sobre una base de Macadám hidráulico; calzada de 7,00 m y banquinas de 1.00 m, taludes con pendientes 1:2 y 1:3 dependiendo de la altura del terraplén, con franja de dominio variable de 12m.

Desde la progresiva 1+080 hasta el final del tramo, el camino existente cuenta con pavimento tipo empedrado, el cual será reparado y reforzado con una capa de concreto asfáltico.

El camino existente es de tierra, el cual será estructurado acorde lo contemplado en la sección transversal del proyecto.

Se dimensionaron alcantarillas circulares y celulares en cantidad, sección y longitud suficientes de modo a garantizar satisfactoriamente el drenaje, en los sectores en los que deberá elevarse la cota de los terraplenes en correspondencia con las recomendaciones de los estudios hidrológicos. Donde corresponda, deberá construirse zanjas de drenaje, y cunetas revestidas de hormigón en aquellos lugares cuya elevada pendiente pueda producir socavaciones o arrastres de material.

- **Tramo 3A: Guarambaré – Aveiro – Typychaty**

Este tramo inicia en la ciudad de Guarambaré, en la intersección con la ruta asfaltada que une las ciudades de Guarambaré con Villeta, y finaliza en la comunidad de Typychaty, en coincidencia con el inicio del tramo 4, que accede a la Avenida Emiliano R. Fernández (Acceso Sur), a 150m antes de la Estación de Peaje, posee una longitud aproximada de 2.70 km.

La sección transversal del tramo contempla el siguiente paquete estructural, carpeta de concreto asfáltico de 5cm, una capa de regularización asfáltica sobre una base de Macadám hidráulico; calzada de 7,00 m, banquinas de 1,50 m de ancho y taludes con pendientes 1:2 y 1:3 dependiendo de la altura del terraplén, con franja de dominio variable de 12 a 20 m.

Desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 0+121, el camino existente cuenta con pavimento de hormigón en buen estado, el cual será reforzado con una capa de concreto asfáltico.

De la progresiva 0+121 a Prog. 0+534, el camino posee pavimento asfáltico, el cual será reforzado con una capa de concreto asfáltico.

De la Progresiva 0+534 a la progresiva 0+899, encontramos pavimento del tipo empedrado, el cual será reforzado con una capa de concreto asfáltico.

DE la progresiva 0+899 al final de tramo, el camino es de tierra, el cual será estructurado acorde lo contemplado en la sección transversal del proyecto.

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

61 (SESENTA Y UNO)

El tramo es interceptado por cursos de agua, en la Progresiva 1+987.97, se prevé el ensanchamiento del Puente existente sobre le Arroyo Lazarito, el mismo presenta condiciones geométricas desfavorables; con el ensanchamiento de este puente, mejora las condiciones geométricas de la vía.

Se dimensionaron alcantarillas circulares y celulares en cantidad, sección y longitud suficientes de modo a garantizar satisfactoriamente el drenaje, en los sectores en los que deberá elevarse la cota de los terraplenes en correspondencia con las recomendaciones de los estudios hidrológicos. Donde corresponda, deberá construirse zanjas de drenaje, y cunetas revestidas de hormigón en aquellos lugares cuya elevada pendiente pueda producir socavaciones o arrastres de material.

- **Tramo 3B: Guarambaré – Aveiro – Typychaty**

El tramo se inicia en la progresiva 0+760 del Tramo 3A, en la ciudad de Guarambaré, y finaliza en su intersección con la Avenida Emiliano R. Fernández (Acceso Sur), a 1500m de la Estación de Peaje, posee una longitud aproximada de 1.43 km.

La sección transversal del tramo contempla el siguiente paquete estructural, carpeta de concreto asfáltico de 5cm, una capa de regularización asfáltica sobre una base de Macadám hidráulico; calzada de 6,00 m y taludes con pendientes 1:2 y 1:3 dependiendo de la altura del terraplén, con franja de dominio variable de 12m.

Desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 0+526, el camino existente cuenta con pavimento tipo empedrado, el cual será reparado y reforzado con una capa de concreto asfáltico.

De la progresiva 0+526 al final de tramo, el camino es de tierra, el cual será estructurado acorde lo contemplado en la sección transversal del proyecto.

Se dimensionaron alcantarillas celulares en cantidad, sección y longitud suficientes de modo a garantizar satisfactoriamente el drenaje, en los sectores en los que deberá elevarse la cota de los terraplenes en correspondencia con las recomendaciones de los estudios hidrológicos. Donde corresponda, deberá construirse zanjas de drenaje, y cunetas revestidas de hormigón en aquellos lugares cuya elevada pendiente pueda producir socavaciones o arrastres de material.

- **Tramo 4: Colonia Typychaty**

El tramo se inicia, en coincidencia con el punto final de tramo 3A (progresiva 2+700), en la Colonia Typychaty, y finaliza en su intersección con la Avenida Emiliano R. Fernández (Acceso Sur), a 150m de la Estación de Peaje, posee una longitud aproximada de 0.52 km.

La sección transversal del tramo contempla el siguiente paquete estructural, carpeta de concreto asfáltico de 5cm, una capa de regularización asfáltica sobre una base de Macadám hidráulico; calzada de 6,00 m y taludes con pendientes 1:2 y 1:3 dependiendo de la altura del terraplén, con franja de dominio variable de 12m.

- **Tramo 5: Compañía Ybysunu - Compañía Nueva Esperanza - Ruta 1**

Este tramo inicia en la ciudad de Guarambaré, en la intersección con la ruta asfaltada que une las ciudades de Guarambaré con Villeta (Azucarera Guarambaré), y finaliza en la intersección con la Ruta N° 1, a 2.3 km al sur del Acceso a la ciudad de Guarambaré, posee una longitud aproximada de 3.21 km.

La sección transversal del tramo contempla el siguiente paquete estructural, carpeta de concreto asfáltico de 5cm, una capa de regularización asfáltica sobre una base de Macadám hidráulico; calzada de 6,00 m y taludes con pendientes 1:2 y 1:3 dependiendo de la altura del terraplén, con franja de dominio variable de 12m.

Desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 1+780, el camino es de tierra, el cual será estructurado acorde lo contemplado en la sección transversal del proyecto.

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

60 (SESENTA)

De la progresiva 1+780 a 1+985, el camino existente es una avenida, la calzada es de tierra, el cual será estructurado acorde a lo contemplado en la sección transversal del proyecto.

De la progresiva 1+985 al final del tramo, el camino existente es una avenida, la calzada es de pavimento tipo empedrado, el cual será reparado y reforzado con una capa de concreto asfáltico.

El tramo es interceptado por cursos de agua, en la Progresiva 1+605, se prevé la rectificación del cauce, y la construcción de una alcantarilla celular doble de 2.50 x 2.50 m.

Se dimensionaron alcantarillas circulares y celulares en cantidad, sección y longitud suficientes de modo a garantizar satisfactoriamente el drenaje, en los sectores en los que deberá elevarse la cota de los terraplenes en correspondencia con las recomendaciones de los estudios hidrológicos. Donde corresponda, deberá construirse zanjas de drenaje, y cunetas revestidas de hormigón en aquellos lugares cuya elevada pendiente pueda producir socavaciones o arrastres de material.

- **Tramo 6: Calle Yegros – Acceso Sur**

Este tramo inicia en la ciudad de Guarambaré, en la intersección de las calles Domingo Martínez de Irala y Fulgencio Yegros (Frente a la Iglesia Natividad de María), se desarrolla en sentido Sur-Oeste, y finaliza en su intersección con la Avenida Emiliano R. Fernández (Acceso Sur), a 1,5km al Sur-Este del Cruce con la ruta Guarambaré – Villeta, posee una longitud aproximada de 1.18 km.

La sección transversal del tramo contempla el siguiente paquete estructural, carpeta de concreto asfáltico de 5cm, una capa de regularización asfáltica sobre una base de Macadám hidráulico; calzada de 6,00 m y taludes con pendientes 1:2 y 1:3 dependiendo de la altura del terraplén, con franja de dominio variable de 12m.

Desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 0+273, el camino existente cuenta con pavimento asfáltico, el cual será reforzado con una capa de concreto asfáltico.

De la Progresiva 0+273 hasta el final del tramo, encontramos pavimento del tipo empedrado, el cual será el cual será reparado y reforzado con una capa de concreto asfáltico.

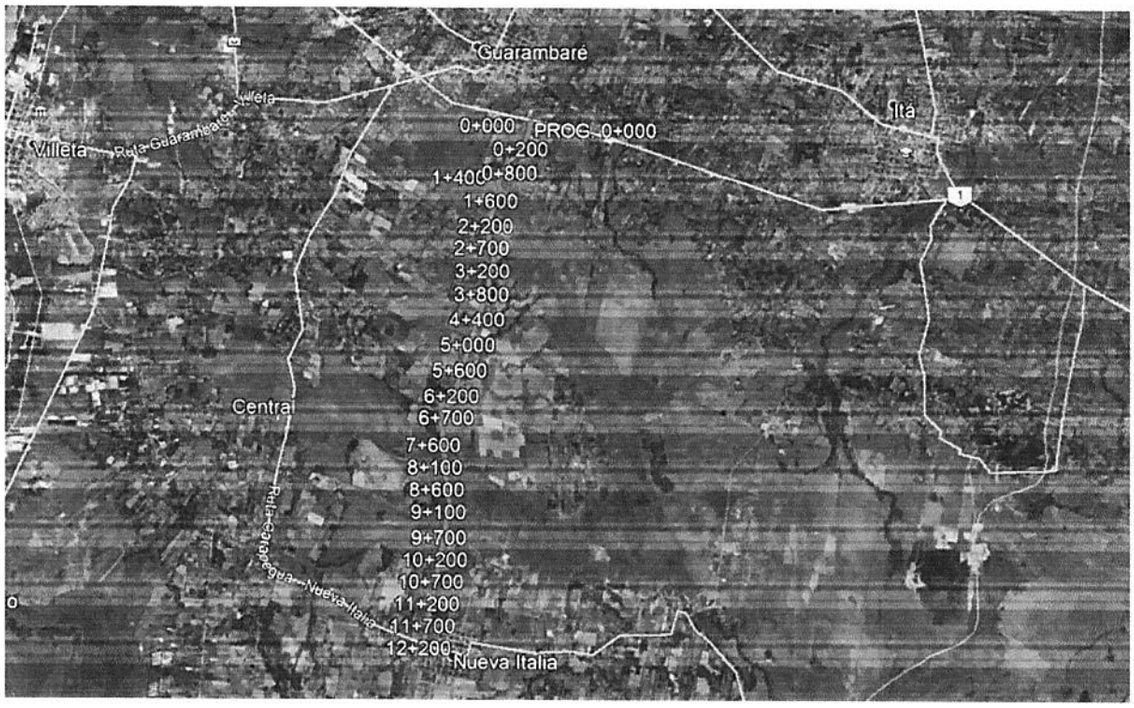
Se dimensionaron alcantarillas circulares y celulares en cantidad, sección y longitud suficientes de modo a garantizar satisfactoriamente el drenaje, en los sectores en los que deberá elevarse la cota de los terraplenes en correspondencia con las recomendaciones de los estudios hidrológicos. Donde corresponda, deberá construirse zanjas de drenaje, y cunetas revestidas de hormigón en aquellos lugares cuya elevada pendiente pueda producir socavaciones o arrastres de material.

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

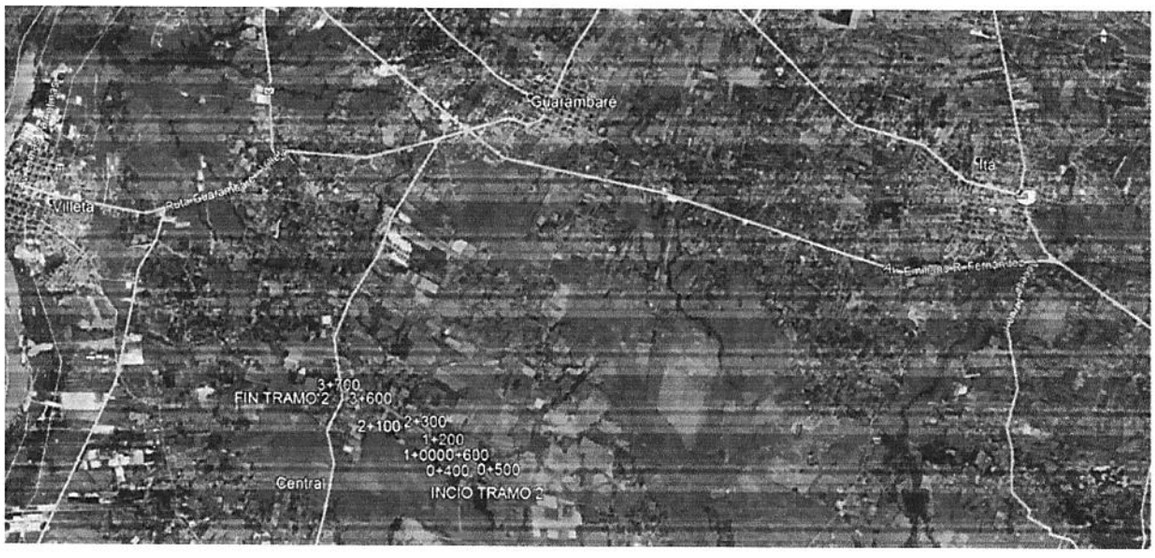
59 (cincuenta y nueve).

3 MAPA DE UBICACIÓN DE LOS TRAMOS

3.1 TRAMO 1: TYPYCHATY – ZANJA PYTA – VALLE PO'I – NUEVA ITALIA



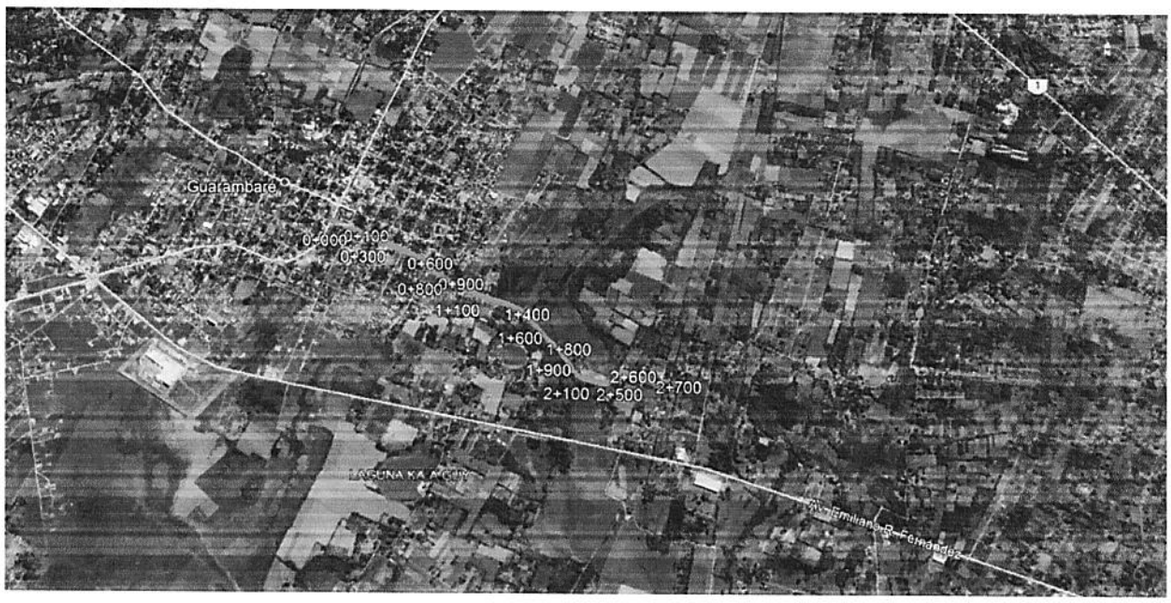
3.2 TRAMO 2: RAMAL NUEVA ITALIA – ZANJA PYTA



CONSORCIO INICIATIVAS MACH

58 (cincuenta y ocho).

3.3 TRAMO 3A: GUARAMBARÉ – AVEIRO - TYPYCHATY



3.4 TRAMO 3B: GUARAMBARÉ – AVEIRO - TYPYCHATY

CONSORCIO INICIATIVAS

57 (cincuenta y siete)

3.5 TRAMO 4: COLONIA TYPYCHATY

3.6 TRAMO 5: COMPAÑÍA YBYSUNU - COMPAÑÍA NUEVA ESPERANZA - RUTA 1

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

56 (cincuenta y seis).

3.7 TRAMO 6: CALLE YEGROS - ACCESO SUR

4 ESTUDIOS REALIZADOS

4.1 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

Los estudios topográficos tienen el objetivo de ubicar geográficamente los tramos del estudio, recabar en campo los datos topográficos para una adecuada representación gráfica de del relieve, y elaborar los planos sobre los cuales se representaron los diseños del proyecto.

Las tareas involucradas en los estudios topográficos son las siguientes:

- Recopilación de datos geodésicos.
- Determinación del sistema de coordenadas a utilizar.
- Instalación de pares geodésicos.
- Instalación de Poligonal Base.
- Levantamiento Topográfico.
- Procesamiento de Datos.
- Elaboración de Planos Topográficos.

El sistema de coordenadas utilizado es WGS-84 (World Geodetic System), y el sistema de proyección es UTM (Universal Transverse Mercator), de la zona 21 Sur, y faja J. El nivel de referencia corresponde al Datum WGS-84 (alturas elipsoidales).

4.1.1 INSTALACIÓN DE PARES GEODÉSICOS.

1) En primer lugar, se instaló un par de puntos geodésicos en un extremo del tramo, materializado con cilindros de hormigón de 10 cm de diámetro y 40 cm de altura, enterrados totalmente en el terreno, y el punto materializado con un tornillo de acero.
2) Las coordenadas del par geodésico fueron determinadas mediante medición de traslado de coordenadas, aplicando método diferencial estático (STS). Para este fin se utilizó un vértice geodésico de primer orden de la red Nacional de Triangulación Geodésica cercano. En el vértice geodésico mencionado y en cada punto del par geodésico a determinar se instaló un receptor GPS de doble frecuencia (tecnología GNSS) para medición simultánea con el receptor del vértice geodésico.

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

55 (cincuenta y cinco).

3) El post-proceso de los datos de campo fue realizado con el software TBC (Trimble Business Center) aplicando las siguientes tolerancias características del instrumental utilizado, es decir:
   - Precisión de posición (horizontal): 3 mm + 0,1 ppm (media cuadrática).
   - Precisión de elevación (vertical): 0,5 mm + 0,4 ppm (media cuadrática).
   - Tiempo de medición (10 – 20 km): 20 minutos mínimo. (y por cada 1 km se recomienda como mínimo 5 minutos más de medición)
   - Intervalo de registro: 1 seg.
   - Tipo de receptor: Doble frecuencia.
4) La determinación de niveles del par geodésico fue realizada utilizando como Datum el nivel del establecido por el sistema WGS-84 para el punto geodésico utilizado para el traslado.

Los puntos geodésicos empleados para las mediciones de transporte de coordenadas hacia los tramos del presente estudio, forman parte de la Red Nacional de Triangulación del DISERGEOMIL (Dirección del Servicio Geográfico Militar). La Tabla 6.1 a continuación presenta el listado de puntos utilizados.

4.1.2 POLIGONAL BASE.

1) Luego se instalaron los vértices de la poligonal base (Rn), materializados con cilindros de hormigón de 10 cm de diámetro y 40 cm de altura, enterrados totalmente en el terreno, y el punto materializado con un tornillo de acero.
2) Las coordenadas de los puntos de la poligonal base (Rn) fueron determinadas mediante medición de traslado de coordenadas, aplicando método RTK (Real Time Kinematics o Navegación Cinética Satelital en Tiempo Real). Para este fin se utilizó uno de los puntos del par geodésico de segundo orden ubicado al inicio de cada. En un punto del par geodésico mencionado se instaló una antena y un receptor GPS de doble frecuencia (tecnología GNSS) para medición simultánea con el receptor del vértice correspondiente de la poligonal base.
3) El proceso de los datos de campo fue realizado en tiempo real aplicando metodología RTK (Real Time Kinematics o Navegación Cinética Satelital en Tiempo Real), aplicando las siguientes tolerancias exigidas por el Servicio Geodésico Interamericano para una medición, es decir:
   - Precisión de posición (horizontal): 8 mm + 1 ppm (media cuadrática).
   - Precisión de elevación (vertical): 15 mm + 1 ppm (media cuadrática).
   - Tiempo de medición: Depende de las condiciones físicas y atmosféricas.
   - Número mínimo de lecturas: 180. (Para este método a mayor número de lecturas el receptor GNSS converge en una solución de mayor confianza)
   - Tipo de receptor: Doble frecuencia.

4.1.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

1) Las coordenadas de los puntos de levantamiento topográfico fueron determinadas mediante medición de traslado de coordenadas desde un par geodésico de segundo orden ubicado al inicio de cada tramo. En algunos casos, se utilizó como base un vértice de la poligonal base cuando hubo problemas de pérdida de señal de radio en sectores de desniveles topográficos importantes. El instrumental utilizado para la medición es: Una antena de base y receptores GPS de doble frecuencia (tecnología GNSS).
2) El proceso de los datos de campo fue realizado en tiempo real aplicando metodología RTK – KOF (Real Time Kinematics o Navegación Cinética Satelital en Tiempo Real) sin inicialización o KOF (Kinematics On the Fly), aplicando las siguientes tolerancias exigidas por el Servicio Geodésico Interamericano para una medición, es decir:
   - Precisión de posición (horizontal): 8 mm + 1 ppm (media cuadrática).
   - Precisión de elevación (vertical): 15 mm + 1 ppm (media cuadrática).
   - Tiempo de medición: Depende de las condiciones físicas y atmosféricas.
   - Número mínimo de lecturas: 3.
   - Tipo de receptor: Doble frecuencia.

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

54 (CINCUENTA Y CUATRO).

4.1.4 PLANOS TOPOGRÁFICOS.

La información recabada mediante estación total, ha sido registrada y volcada al Sistema de Proyecto para su procesamiento de modo que pueda editarse el listado de coordenadas y cotas de los puntos relevados, así como para alimentar los archivos del sistema Autodesk Civil 3D que es utilizado para el diseño geométrico del proyecto.

El contenido de los planos topográficos consiste de lo siguiente:

- Puntos de levantamiento topográficos, con etiqueta informativa (número, cota y descripción).
- Superficie topográfica del terreno natural, generada sobre la base de los puntos de levantamiento topográfico, incluye el Modelo Digital de Terreno (malla 3D de triángulos) y puntos del modelo, y curvas de nivel cada metro).

4.1.5 EJE DE DISEÑO Y PERFIL LONGITUDINAL.

Los datos topográficos mencionados han permitido implantar, sobre los mismos, el eje de diseño geométrico (Alineamientos, PI's y curvas horizontales circulares y transiciones con clotoides), y generar el perfil longitudinal del terreno natural a lo largo del eje de diseño geométrico.

Complementariamente, el eje de diseño en planta permitió establecer las condicionantes principales de diseño (velocidad de diseño por tramos, peraltes y sobreanchos) para los parámetros principales del diseño en planta (radios mínimos de curvas circulares, parámetros mínimos de clotoides, peraltes máximos, sobreanchos mínimos, transiciones de peraltes).

El eje de diseño geométrico ha permitido también generar el perfil longitudinal de la rasante de diseño (Alineamientos verticales, PIV's y curvas verticales parabólicas). Con dicho alineamiento se ha activado un sistema de verificación de los parámetros del diseño vertical como longitud mínima de curvas parabólicas y las correspondientes distancias mínimas de visibilidad de frenado y de sobrepaso.

Finalmente, se ha generado la sección típica de la plataforma vial, que ha permitido a su vez generar el corredor de diseño, en el que se verifica de forma automática la posición de las cabeceras de corte y pies de terraplén, y los taludes de corte y terraplén en función de las características geotécnicas de los suelos y materiales de relleno en cada tramo vial involucrado en el estudio.

4.2 ESTUDIOS GEOTECNICOS

Los mismos tienen por objetivo suministrar los **datos geotécnicos básicos**, que fueron obtenidos en los diversos tramos identificados en el área de estudio.

Los métodos utilizados están determinados conforme a los resultados esperados y son presentados en resumen en cuanto a

4.2.1 ESTUDIOS DEL SUELO EN LA TRAZA

Se realizaron sondeos con barrenos manuales de un máximo de 1.5 metro de profundidad, los mismos fueron determinados conforme al sistema de clasificación para obras viales (HRB) y de ensayos de compactación del tipo **Proctor y CBR**. La frecuencia de los barrenos en la traza, fueron determinadas de acuerdo a una inspección visual en el terreno, un barreno en cada lugar donde se constata un cambio en la tipología del suelo. Los suelos encontrados son del tipo granular – A-2-4 – y en mucho menor medida A-4. Los valores de compactación CBR oscilan entre 5% (A-4) y 15% (A-2-4).

4.2.1.1 Trabajos de campo

Se efectuaron calicatas a ambos lados del camino existente, las profundidades son variables, pero se encuentran entre 0.2 a 1.5 m. Las cantidades son suficientes para realizar los ensayos necesarios, en forma representativa y disturbada. Las muestras fueron enviadas al laboratorio.

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

53 (cincuenta y tres)

4.2.1.2 Ensayos de Laboratorio

En el laboratorio se han realizado los ensayos por el sistema de clasificación para obras viales HRB, determinando los Límites de Atterberg y la granulometría por las normas AASHTO T-89-02 y ASTM D4318, así como el ensayo PROCTOR para la determinación de las humedades optimas y las densidades máximas, según la norma internacional AASHTO T-180/99 y ASTM D698, utilizándose la norma T-180 para suelos granulares y T-99 para suelos cohesivos. Posteriormente se procedió a verificar el grado máximo de compactación según el ensayo CBR – California Bearing Ratio – según la norma AASHTO T-193. Las planillas de ensayos y el resumen de los mismos se encuentran en el presente informe.

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

52 (cincuenta y dos)

4.2.2 RESULTADOS OBTENIDOS

4.2.2.1 Tramo 1: Typychaty – Zanja Pyta – Valle Po'i – Nueva Italia

					Proctor			I.S.C. Suelo solo.					Granulometría			Atterberg			Clasificación		
Progresiva Real	Coordenadas		Prof. M.	% de Hum. Nat.	Método	Dn. Mx K/m3	Hum ópt. %	Dn molde o K/m3	% hum. Mol.	% de Comp	CBR	% Inch.	Nº 10	Nº40	Nº 200	L.L	L.P	I.P.	i.G.	Clas. HRB	
					Tramo 3																
0+448	455213.90 m E	7179424.40 m S	0,00 - 1,30	8									100	92	47	22	16	6.5	2	A-4	
0+775	456163.55 m E	7179380.67 m S	0,00 - 1,30	16									95	83	32		N.P.		0	A2-4	
1+245	455787.19 m E	7179453.05 m S																			
1+558	455582.28 m E	7179671.95 m S	0,00 - 0,80	9									98	88	20		N.P.		0	A2-4	
"	"	"	0,80 - 1,30	23									98	96	80	36	28	7.7	8	A-4	
2+337	454904.64 m E	7180041.45 m S																			
2+695	454633.97 m E	7180223.92 m S																			
3+120	454244.26 m E	7180394.14 m S																			

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

4.2.2.2 Tramo 2: Ramal Nueva Italia – Zanja Pyta

					Proctor			I.S.C. Suelo solo.					Granulometría			Atterberg			Clasificación		
Progresiva Real	Coordenadas		Prof. M.	% de Hum. Nat.	Método	Dn. Mx K/m3	Hum ópt. %	Dn molde o K/m3	% hum. Mol.	% de Comp	CBR	% Inch.	Nº 10	Nº40	Nº 200	L.L	L.P	I.P.	i.G.	Clas. HRB	
					Tramo 5																
0+395	452674.10 m E	7167749.96 m S	0,00 - 1,30	15									100	93	50		N.P.		3	A-4	
0+881	452767.46 m E	7168227.94 m S	0,00 - 0,40										100	86	25		N.P.		0	A2-4	
"	"	"	0,40 - 0,80	10									100	89	43		N.P.		2	A-4	
"	"	"	0,80 - 1,30	14																	
2+034	452979.52 m E	7169360.84 m S	0,00 - 1,30	11	AASHTO - T 99 Normal	2.010	10.6	1.983	10.6	99	28	0.0	100	97	59		N.P.		5	A-4	
						2.010	10.6	1.922	10.5	96	17	0.0									
						2.010	10.6	1.868	10.5	93	8	0.0									
2+128	452995.56 m E	7169451.62 m S																			
3+028	453154.02 m E	7170338.27 m S	0,00 - 0,40																		
"	"	"	0,40 - 1,20	29									100	96	83	33	23	10.0	8	A-4	
3+165	453175.92 m E	7170476.37 m S																			
4+229	453057.18 m E	7171513.82 m S	0,00 - 1,30	5	AASHTO - T 99 Normal	1.470	20.3	1.465	20.2	100	3	6.7	100	97	78	32	25	7.1	8	A-4	
						1.470	20.3	1.408	20.3	96	0	7.6									
						1.470	20.3	1.347	20.5	92	0	6.1									
4+600	453027.17 m E	7171895.02 m S																			
5+070	452989.84 m E	7172365.11 m S	0,00 -1,30	10									60	95	34	24	15	8.9	0	A-4	

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

4.2.2.3 Tramo 3A: Guarambaré – Aveiro - Typychaty

					Proctor			I.S.C. Suelo solo.					Granulometría			Atterberg			Clasificación		
Progresiva Real	Coordenadas		Prof. M.	% de Hum. Nat.	Método	Dn. Mx K/m3	Hum ópt. %	Dn molde o K/m3	% hum. Mol.	% de Comp	CBR	% Inch.	Nº 10	Nº40	Nº 200	L.L	L.P	I.P.	I.G.	Clas. HRB	
					Tramo 1																
0+000	454989.78 m E	7179065.31 m S																			
0+350	455025.89 m E	7178677.24 m S	0,20 - 2,50	9	AASHTO - T 99 Normal	2.060	8.6	2.028	8.6	98	8	0.0	98	94	46	17	11	6.4	2	A-4	
						2.060	8.6	1.962	8.5	95	5	0.6									
						2.060	8.6	1.845	8.4	90	0	0.8									
0+700	454769.13 m E	7178461.45 m S	0,00 - 1,30	6	AASHTO - T 180 Modificado	1.980	5.6	1.974	5.6	100	30	0.0	100	89	24		N.P.		0	A2-4	
						1.980	5.6	1.878	5.8	95	14	0.0									
						1.980	5.6	1.819	5.4	92	9	0.0									
1+254	454417.34 m E	7178029.03 m S																			
2+925	454042.92 m E	7176457.57 m S	0,00 - 0,50	11									99	92	32		N.P.		0	A2-4	
"	"	"	0,50 - 1,30	16									100	92	35	16	12	4.3	0	A2-4	
3+700	454125.06 m E	7175744.43 m S	0,00 - 0,40	9									100	91	39	25	18	6.2	1	A-4	
"	"	"	0,40 - 1,20	21									86	79	55	26	18	8.4	4	A-4	
4+157	454072.61 m E	7175279.54 m S																			
4+232	454055.38 m E	7175207.25 m S																			
			0,00 - 0,20																		
	"	"	0,20 - 1,00	19									96	92	71	21	15	6	7	A-4	
	"	"	1,00 - 1,30	17									100	96	78	28	21	7	8	A-4	
	453495.46 m E	7173629.33 m S		8									100	96	57	20	15	5.8	4	A-4	
	453373.40 m E	7173211.10 m S																			

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

49 (cuarenta y nueve)

4.2.2.4 Tramo 3B: Guarambaré – Aveiro - Typychaty

					Proctor			I.S.C. Suelo solo.					Granulometría			Atterberg			Clasificación		
Progresiva Real	Coordenadas		Prof. M.	% de Hum. Nat.	Método	Dn. Mx K/m3	Hum ópt. %	Dn molde o K/m3	% hum. Mol.	% de Comp	CBR	% Inch.	Nº 10	Nº40	Nº 200	L.L	L.P	I.P.	i.G.	Clas. HRB	
					Tramo 2																
0+000	449850.22 m E	7174550.36 m S																			
1+355	451052.27 m E	7174030.29 m S	0,00 - 1,30	12	AASHTO - T 99 Normal	1.800	13.2	1.788	13.1	99	9	0.0	97	84	41	25	18	7.2	1	A-4	
						1.800	13.2	1.706	13.2	95	5	0.4									
						1.800	13.2	1.628	13.2	90	0	0.6									

En la mayor parte de los tramos se observan suelos del tipo A-2-4, en los sectores elevados con excepciones puntuales de suelos del tipo A-4 en las zonas bajas. Los valores de compactación son muy elevados, entre 14% en los suelos arenosos y 5 % en los suelos limosos.

El tramo es bastante homogéneo y las intercalaciones de suelos arenosos y limosos no son significativas.

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

HB (cuatro y ocho)

4.2.3 ESTUDIO DE PRÉSTAMOS

4.2.3.1 Trabajos de campo

Se efectuaron barrenos y calicatas de acuerdo a las necesidades del terraplén y o suelo seleccionado para banquina, a intervalos pre determinados. Las profundidades son de aproximadamente 0.0 a 1.5 m a distancias del eje de la traza de 100 m. Las cantidades son suficientes para realizar los ensayos necesarios, en forma representativa y disturbada. Las muestras fueron enviadas al laboratorio.

4.2.3.2 Ensayos de Laboratorio

En el laboratorio se han realizado los ensayos por el sistema de clasificación para obras viales HRB, determinando los Límites de Atterberg y la granulometría por las normas AASHTO T-89-02 y ASTM D4318, así como el ensayo PROCTOR para la determinación de las humedades optimas y las densidades máximas, según la norma internacional AASHTO T-180/99 y ASTM D698, utilizándose la norma T-180 para suelos granulares y T-99 para suelos cohesivos. Posteriormente se procedió a verificar el grado máximo de compactación según el ensayo CBR – California Bearing Ratio – según la norma AASHTO T-193. Las planillas de ensayos y el resumen de los mismos se encuentran en el presente informe.

4.2.3.3 Resultados obtenidos

					Proctor			I.S.C. Suelo solo.					Granulometría			Atterberg			Clasificación		
Cantera Nº	Coordenadas				Método	Dn. Mx K/m3	Hum ópt. %	Dn molde o K/m3	% hum. Mol.	% de Comp	CBR	% Inch.	Nº 10	Nº40	Nº 200	L.L	L.P	I.P.	I.G.	Clas. HRB	
1	451235.03 m E	7177542.72 m S			AASHTO T 180 Modificado	2.000	10.8	1.987	10.8	99	35	0.0	47	45	22		N.P.		0	A1-b	
						2.000	10.8	1.913	10.8	96	20	0.0									
						2.000	10.8	1.860	10.8	93	6	0.0									
2	449708.31 m E	7178727.09 m S			AASHTO T 180 Modificado	2.010	5.3	2.007	5.3	100	38	0.0	38	37	11		N.P.		0	A1-b	
						2.010	5.3	1.923	5.3	96	22	0.0									
						2.010	5.3	1.857	5.3	92	8	0.0									
3	458250.43 m E	7166669.25 m S			AASHTO T 180 Modificado	2.050	4.5	2.041	4.5	100	41	0.0	43	41	5		N.P.		0	A1-b	
						2.050	4.5	1.949	4.5	95	27	0.0									
						2.050	4.5	1.874	4.5	91	7	0.0									

En todos los yacimientos de ripio se observan suelos del tipo A-1-b. Los valores de compactación son muy elevados, entre 35.0 a 41.0 %. Los préstamos se encuentran en todos los casos, a distancias cortas de los tramos.

4.2.4 ENSAYOS DE CANTERAS

Hemos encontrado la cantera con planta de trituración de material intrusivo en la cantera de Arrua'i. Antecedentes de Estudios a esta cantera son presentadas a continuación; las mismas corresponden al Diseño Final de Ingeniería del Tramo: Alberdi – Pilar, realizado por la Consultora Servingci SRL.

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

47 (cuarenta y siete).

4.2.4.1 CANTERA ARRUA'I

Ingesul Ingenieria s.r.l	**PRESTAMO DE ROCA**						
UBICACIÓN							
	LOCALIDAD; Cantera Arrua í - Acceso entre las localidades de Ita y Yaguaron sobre ruta 1.						
	COORDENADAS; 21J - UTM						
		LATITUD; 465.192,0 E					
		LONGITUD; 7.169.619,0 S					
MATERIAL							
	DESCRIPCION VISUAL;						
	Roca gris claro, con textura holocristalinas, granulometria del tipo fanerítica, cristales del						
	tamaño entre 3 a 5 mm, mayormente constituida por minerales félsicos.						
	DESCRIPCION PETROGRAFICA;						
	Està constituido principalmente por minerales máficos de piroxenos de la variedad augita,						
	plagioclasas, biotitas, nefelinas, y otros .						
	Minerales accesorios representados por minerales opacos irregulares como calcita, clori-						
	tas y otros minerales.						
	CLASIFICACION ; ESSEXITA -						
	ORIGEN ; ROCA ALCALINA INTRUSIVA						
ENSAYOS REALIZADOS							
	LAMINA DELGADA; Descripciòn Petrogràfica						
	ENSAYO DE ABRASION TIPO LOS ANGELES ; 19,8 % (1 ensayos)						
	ENSAYO QUIMICO DE ATAQUE POR SULFATOS; No se observa reacciòn						
	ENSAYO DE RESISTENCIA AL ETILEN GLICOL ; No se realizo						
	ENSAYO DE CUBICIDAD; No se realizo						
	OTROS ;						
ESTADO ACTUAL ;Dos plantas de trituraciòn de todos los tamaños							
VOLUMEN APROXIMADO DE EXPLOTACION ; Segùn estudios anteriores 800,000 m3.							
LABORATORIOS; INTN, FACEN E INFORMES DE TRABAJOS ANTERIORES							
PROPIETARIO ;							
RESPONSABLE DE LA EXPLOTACION ; Tecnoedil SA							
USO ANTERIOR ; Construcciòn de varias rutas pavimentadas y recapados.							
CONCLUSION ; No existe impedimento para ser utilizado como base, subase y carpeta. La experiencia							
del uso en proyectos anteriores es satisfactoria.							

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

46 (CUARENTA Y SEIS)

4.2.4.2 UBICACIÓN DE CANTERA

CONSORCIO INICIATIVAS MACH

145 (ciento cuarenta y cinco)