Nit. 78.734.464 - 8

RODRIGO ENRIQUE ESCOBAR MARSIGLIA
Ingeniero Civil
Especialista en Infraestructura Vial y Transporte
Asesorías, Consultorías y Construcción de Obras Civiles

REVISION DISEÑO GEOMÉTRICO PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE VIAS RURALES EN EL MUNICIPIO DE MOONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA DEL PROGRAMA COLOMBIA RURAL-NACIONAL-CONVENIO No. 1966-2021

MEJORAMIENTO DE VÌA TERCIARIA QUE INTERCOMUNICA A LOS CORREGIMIENTOS DE JARAQUIEL (MARGEN OCCIDENTAL), MARTINICA Y LETICIA, DEL MUNIICIPIO DE MONTERÌA, DEPARTAMENTO DE CÒRDOBA

VERSION 1 (FINAL)

RODRIGO ENRIQUE ESCOBAR M.

ESPECIALISTA EN INFRAESTRUCURA VIAL Y TRANSPORTE

MONTERÍA - 2023

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

RODRIGO ENRIQUE ESCOBAR MARSIGLIA
Ingeniero Civil
Especialista en Infraestructura Vial y Transporte
Asesorías, Consultorías y Construcción de Obras Civiles
Nit. 78.734.464 - 8

REVISION DISEÑO GEOMÉTRICO PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE VIAS RURALES EN EL MUNICIPIO DE MOONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA DEL PROGRAMA COLOMBIA RURAL-NACIONAL-CONVENIO No. 1966-2021

INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con la solicitud presentada por el CONSORCIO MONTAJES RURAL, se realizó la revisión al DISEÑO GEOMÉTRICO entregado por la entidad contratante municipio de Montería, para el MEJORAMIENTO DE VÌA TERCIARIA QUE INTERCOMUNICA A LOS CORREGIMIENTOS DE JARAQUIEL (MARGEN OCCIDENTAL), MARTINICA Y LETICIA, DEL MUNIICIPIO DE MONTERÌA, DEPARTAMENTO DE CÒRDOBA

LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado sobre el corredor rural que corregimientos de Jaraquiel (Margen occidental), Martinica y Leticia del municipio de Montería, departamento de Córdoba, el cual presenta una longitud aproximada de 22 KMS

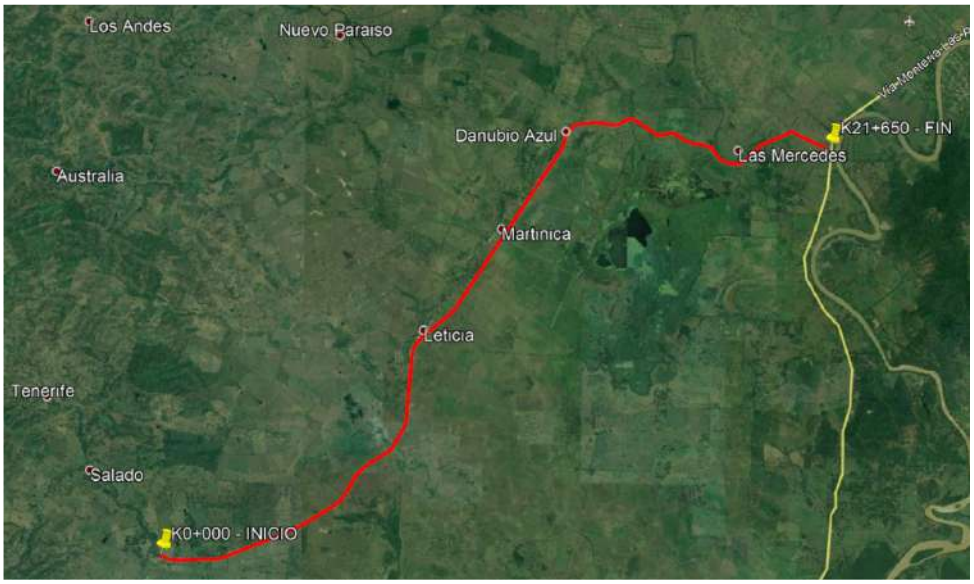


Figura No.1 Localización del Proyecto

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

ALCANCE REVISION.

- **Objetivo.**

Revisar el modelo de carretera entregado, en los estudios y diseños del proyecto a cargo de la Entidad contratante, siguiendo los parámetros y lineamientos establecidos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

- **Alcances.**

- Verificar la calidad de los trabajos topográficos realizados.
- Verificar criterios y normas establecidas en el diseño de acuerdo con los parámetros y recomendaciones del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.
- Verificar cumplimiento de la sección típica del proyecto (ancho transversal, pendiente longitudinal mínima, bombeo y peralte mínimo, de acuerdo a las condiciones topográficas de la zona)
- Verificar los parámetros de diseños en trazado horizontal y vertical determinadas por velocidad de diseño.
- Garantizar la seguridad en el recorrido de la vía tanto a los conductores como a los peatones ajustando la velocidad al tipo de zona.
- Presentar los criterios y carteras de diseños relacionados en el programa AutoCAD Civil 3D con los elementos de curvatura horizontal, vertical, coordenadas de localización del trazado, cotas de diseño y movimiento de tierras serán presentadas en ANEXOS en una vez se consolide y se apruebe el diseño definitivo.

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO

REGLAMENTO DE DISEÑO Y SOFTWARE EMPLEADO.

- **Reglamentos de diseños utilizados.**
  Para el diseño geométrico se adoptaron las consideraciones establecidas en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (INVIAS).

- **Software de diseño utilizado.**
  Adicionalmente para revisión del diseño geométrico se utilizó principalmente el programa de diseño de ingeniería AutoCAD Civil 3D 2019 y herramientas informáticas para la realización automatizada de cálculos, búsqueda, transformación de coordenadas y otras actividades tales como Microsoft Excel y Google earth.

REVISION TOPOGRAFICA

De acuerdo con la información entregada en los diseños, se procedió a identificar en campo los puntos de GPS, marcados en planos así:

RELACION DE BENCH MARK (BM's)

Nº	Denominacion	Progresiva (km)	Cota Altitudes (m.s.n.m.)	Norte	Este	Observaciones
1	GPS - 60 (MD)	0+000.000	16.764	1456380.098	794458.018	MOJON EN CONCRETO
2	GPS - 1 (MI)	0+016.517	45.425	1447140.505	778966.117	MOJON EN CONCRETO
3	GPS - 2 (MD)	0+109.121	43.620	1447024.626	779001.140	MOJON EN CONCRETO
4	GPS - 3 (MI)	1+057.357	38.083	1447086.813	779954.812	MOJON EN CONCRETO
5	GPS - 4 (MD)	1+291.687	36.936	1446978.625	780190.932	MOJON EN CONCRETO
6	GPS - 5 (MD)	2+127.967	34.308	1447244.688	781003.222	MOJON EN CONCRETO
7	GPS - 6 (MI)	2+311.380	33.829	1447425.607	781128.088	MOJON EN CONCRETO
8	GPS - 7 (MD)	3+244.124	28.687	1447661.754	782039.855	MOJON EN CONCRETO
9	GPS - 8 (MI)	3+358.802	27.871	1447809.227	782096.165	MOJON EN CONCRETO
10	GPS - 9 (MI)	3+941.475	26.094	1448098.887	782599.520	MOJON EN CONCRETO
11	GPS - 10 (MD)	4+166.814	25.825	1448115.426	782840.376	MOJON EN CONCRETO
12	GPS - 11 (MI)	4+453.832	24.330	1448380.529	783027.365	MOJON EN CONCRETO
13	GPS - 12 (MD)	4+647.439	23.012	1448443.326	783232.289	MOJON EN CONCRETO
14	GPS - 13 (MD)	5+544.937	21.801	1449111.217	783747.187	MOJON EN CONCRETO
15	GPS - 14 (MI)	5+682.905	20.606	1449315.170	783789.473	MOJON EN CONCRETO
16	GPS - 15 (MD)	6+510.174	19.293	1449760.770	784467.046	MOJON EN CONCRETO

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

RODRIGO ENRIQUE ESCOBAR MARSIGLIA
Ingeniero Civil
Especialista en Infraestructura Vial y Transporte
Asesorías, Consultorías y Construcción de Obras Civiles
Nit. 78.734.464 - 8

17	GPS - 16 (MI)	6+649.368	19.399	1449932.886	784452.569	MOJON EN CONCRETO
18	GPS - 17 (MD)	6+974.950	18.869	1450196.709	784693.140	MOJON EN CONCRETO
19	GPS - 18 (MI)	7+167.205	18.359	1450396.248	784582.757	MOJON EN CONCRETO
20	GPS - 19 (MI)	7+560.625	18.838	1450793.556	784579.228	MOJON EN CONCRETO
21	GPS - 20 (MD)	7+699.952	19.254	1450917.946	784733.226	MOJON EN CONCRETO
22	GPS - 21 (MD)	8+048.764	19.707	1451264.072	784767.557	MOJON EN CONCRETO
23	GPS - 22 (MI)	8+135.996	19.738	1451362.353	784672.506	MOJON EN CONCRETO
24	GPS - 23 (MI)	8+764.564	18.153	1451981.844	784830.007	MOJON EN CONCRETO
25	GPS - 24 (MD)	8+865.566	17.770	1451991.816	784972.335	MOJON EN CONCRETO
26	GPS - 25 (MI)	9+492.738	17.851	1452485.240	785367.541	MOJON EN CONCRETO
27	GPS - 26 (MD)	9+661.226	17.844	1452491.036	785577.886	MOJON EN CONCRETO
28	GPS - 27 (MD)	10+580.791	18.376	1453221.523	786153.018	MOJON EN CONCRETO
29	GPS - 28 (MI)	10+702.172	18.667	1453386.463	786130.191	MOJON EN CONCRETO
30	GPS - 29 (MI)	11+237.253	18.430	1453837.330	786417.901	MOJON EN CONCRETO
31	GPS - 30 (MD)	11+413.953	18.231	1453909.725	786625.351	MOJON EN CONCRETO
32	GPS - 31 (MD)	12+354.652	17.761	1454686.961	787156.215	MOJON EN CONCRETO
33	GPS - 32 (MI)	12+535.953	17.229	1454895.465	787170.249	MOJON EN CONCRETO
34	GPS - 33 (MI)	13+399.323	18.507	1455608.913	787656.185	MOJON EN CONCRETO

35	GPS - 34 (MD)	13+553.836	18.274	1455665.692	787846.509	MOJON EN CONCRETO
36	GPS - 35 (MI)	14+181.810	17.909	1456264.303	788084.309	MOJON EN CONCRETO
37	GPS - 36 (MD)	14+337.518	17.036	1456336.273	788254.227	MOJON EN CONCRETO
38	GPS - 37 (MI)	14+790.130	18.886	1456802.833	788337.261	MOJON EN CONCRETO
39	GPS - 38 (MD)	15+003.353	17.847	1456849.618	788566.641	MOJON EN CONCRETO
40	GPS - 39 (MI)	15+415.196	15.885	1457009.256	788940.067	MOJON EN CONCRETO
41	GPS - 40 (MD)	15+516.727	15.623	1456921.535	789046.868	MOJON EN CONCRETO
42	GPS - 41 (MI)	15+842.304	15.499	1456963.080	789375.923	MOJON EN CONCRETO
43	GPS - 42 (MD)	15+989.822	15.634	1456868.113	789521.233	MOJON EN CONCRETO
44	GPS - 43 (MI)	16+433.333	16.646	1457061.543	789928.472	MOJON EN CONCRETO
45	GPS - 44 (MD)	16+578.024	16.579	1456909.945	790005.877	MOJON EN CONCRETO
46	GPS - 45 (MI)	17+148.879	15.408	1456750.157	790513.412	MOJON EN CONCRETO
47	GPS - 46 (MD)	17+266.529	15.097	1456616.455	790661.242	MOJON EN CONCRETO
48	GPS - 47 (MI)	17+652.531	14.627	1456622.672	790990.892	MOJON EN CONCRETO
49	GPS - 48 (MD)	17+767.528	14.884	1456467.073	791005.504	MOJON EN CONCRETO
50	GPS - 49 (MI)	18+168.850	15.818	1456495.152	791441.112	MOJON EN CONCRETO
51	GPS - 50 (MD)	18+293.810	16.171	1456349.620	791533.683	MOJON EN CONCRETO
52	GPS - 51 (MI)	18+769.018	17.332	1456190.119	791933.356	MOJON EN CONCRETO

53	GPS - 52 (MD)	18+913.096	17.464	1455988.488	791985.103	MOJON EN CONCRETO
54	GPS - 53 (MD)	19+457.737	18.972	1456116.444	792525.928	MOJON EN CONCRETO
55	GPS - 54 (MI)	19+610.244	18.887	1456312.198	792545.525	MOJON EN CONCRETO
56	GPS - 55 (MI)	20+194.782	17.788	1456621.572	793075.301	MOJON EN CONCRETO
57	GPS - 56 (MD)	20+292.287	17.936	1456525.182	793219.098	MOJON EN CONCRETO
58	GPS - 57 (MI)	20+955.788	16.303	1456674.369	793797.959	MOJON EN CONCRETO
59	GPS - 58 (MD)	21+110.635	16.563	1456497.917	793885.114	MOJON EN CONCRETO
60	GPS - 59 (MD)	21+451.350	16.526	1456340.983	794191.109	MOJON EN CONCRETO

Tabla No. 1 GPS Estudios y diseños iniciales

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

Con esta información se procedió hacer el reconocimiento de campo y ubicación de dichos GPS, los cuales no fueron encontrados

Al no contar con información de campo fiable para la verificación del Diseño Geométrico se procedió a materializar en campo 22 puntos de GPS, a través de equipo RTK de precisión, seguido se realizó levantamiento topográfico con estación total en 22 kms con ancho de trabajo de 15 a 20 mts, ingresando a los predios vecinos, tomando líneas de paramento accesos, viviendas, arboles, postes y viviendas existentes en el corredor.



MATERIALIZACION GPS

EQUIPO RTK

Imagen No. 1

PLACA DE IDENTIFICACION GPS



Imagen No. 2

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

A continuación, se presenta tabla con información de los GPS materializados por el CONSORCIO MONTAJE RURAL

Name	Grid Northing (m)	Grid Easting (m)	Elevation (m)	Code	Std Dev n (m)	Std Dev e (m)	Std Dev u (m)	Std Dev Hz (m)
MOJON GPS 01	2522774,315	4676018,750	16,701	MOJON	0.003	0.004	0.010	0.004
MOJON GPS 02	2522589,498	4675983,611	17,922	MOJON	0.003	0.004	0.009	0.005
MOJON GPS 03	2523031,421	4675095,398	16,158	MOJON	0.001	0.008	0.003	0.008
MOJON GPS 04	2522414,303	4674068,739	17,812	MOJON	0.003	0.004	0.007	0.005
MOJON GPS 05	2522554,055	4673339,502	17,223	MOJON	0.003	0.003	0.007	0.004
MOJON GPS 06	2522995,821	4672373,726	17,403	MOJON	0.002	0.003	0.007	0.004
MOJON GPS 07	2523276,560	4671531,310	17,725	MOJON	0.002	0.003	0.006	0.004
MOJON GPS 08	2523245,713	4670602,943	17,283	MOJON	0.004	0.006	0.013	0.007
MOJON GPS 09	2522696,024	4669846,123	17,382	MOJON	0.003	0.005	0.009	0.006
MOJON GPS 10	2521769,461	4669213,784	17,660	MOJON	0.003	0.003	0.007	0.004
MOJON GPS 11	2520943,460	4668630,796	17,607	MOJON	0.002	0.002	0.005	0.003
MOJON GPS 12	2519973,372	4667963,368	18,824	MOJON	0.001	0.001	0.001	0.001
MOJON GPS 13	2518929,100	4667253,431	18,836	MOJON	0.000	0.000	0.000	0.000
MOJON GPS 14	2518241,645	4666451,244	19,063	MOJON	0.001	0.001	0.003	0.002
MOJON GPS 15	2517051,744	4666218,802	18,820	MOJON	0.002	0.003	0.005	0.004
MOJON GPS 16	2515935,796	4665910,327	19,891	MOJON	0.003	0.005	0.010	0.006
MOJON GPS 17	2515265,736	4665030,667	23,937	MOJON	0.002	0.002	0.005	0.003
MOJON GPS 18	2514395,477	4664263,128	25,914	MOJON	0.001	0.002	0.004	0.002
MOJON GPS 19	2513852,255	4663157,845	34,903	MOJON	0.002	0.002	0.005	0.003
MOJON GPS 20	2513404,310	4662036,535	35,758	MOJON	0.002	0.002	0.005	0.003
MOJON GPS 21	2513311,296	4661382,436	38,573	MOJON	0.004	0.004	0.008	0.006
MOJON GPS 22	2513367,593	4660518,764	43,567	MOJON	0.003	0.002	0.007	0.003

TABLA No.2 Resultado GPS Materializados Consorcio Montaje Rural (Elaboración propia)



Imagen No. 3

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON ESTACION TOTAL

Imagen No. 4



MARCADO DE REF. TOPOGRAFICAS BMs

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

Con la nueva topografía adelantada por el CONSORCIO MONTAJE RURAL, se procedió a realizar la revisión y ajuste al diseño Geométrico entregado por la Entidad Contratante.

REVISION PARAMETROS DISEÑO GEOMETRICO

A continuación, se presenta tabla elaborada por el Consultor donde se describen los parámetros utilizados en el diseño

DATOS DE DISEÑO

INDICE MEDIO DIARIO	: MENOR DE 200 VEH.
VELOCIDAD DIRECTRIZ	: 40 Km/H
PENDIENTE MINIMA	: 0.50 %
PENDIENTE MAXIMA	: 14.00 %
RADIO MINIMO CURVATURA	: 15.00 mts.
RADIO MINIMO EXEPCIONAL	: 12.00 mts.
SUPERFICIE DE RODADURA	: 6.00 mts.
ANCHO DE BERMA	: NO APLICA
BOMBEO %	: 3.00 %
PERALTE MINIMO	: 2.00 %
PERALTE MAXIMO NORMAL	: 6.00 %
PERALTE MAXIMO EXCEPCIONAL	: 10.00 %
TALUD EN RELLENO	: 1 : 2
ESPESOR DE AFIRMADO	: 0.00 Mts
CUNETAS	: NO APLICA

Tabla No. 3 Datos de Diseño Inicial

CATEGORIA DE LA CARRETERA

De acuerdo con el numeral 1.2 CLASIFICACION DE LAS CARRETERAS, del manual de diseño Geométrico, la vía objeto de intervención se clasifica como TERCIARIA, y se describe así:

"Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí.
Las carreteras consideradas como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías Secundarias."

TIPO DE TERRENO

Y Según el tipo de terreno se clasifica como PLANO, y se describe así:

Tiene pendientes transversales al eje de la vía menores de cinco grados (5°).

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

Exige el mínimo movimiento de tierras durante la construcción por lo que no presenta dificultad ni en su trazado ni en su explanación. Sus pendientes longitudinales son normalmente menores de tres por ciento (3%).

Conceptualmente, este tipo de carreteras se definen como la combinación de alineamientos horizontal y vertical que permite a los vehículos pesados mantener aproximadamente la misma velocidad que la de los vehículos livianos.

VERIFICACION DE LA VELOCIDAD DE DISEÑO

Se adopto en el proyecto una velocidad de diseño de 40 KM/H, se procedió a contrastar este valor de acuerdo con la tabla 4" **Valores de la Velocidad de Diseño de los Tramos Homogéneos (VTR) en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno"** tenemos que para el tipo de carretera objeto del proyecto (terciaria) y el tipo de terreno del corredor (plano), la velocidad escogida es correcta

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO V_{TR} (km/h)									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Primaria de una calzada	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Secundaria	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Terciaria	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										

Tabla 4. Valores de la Velocidad de Diseño de los Tramos Homogéneos (VTR) en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno.
Fuente: Tabla 2.1 M.D.G. INVIAS

VERIFICACION VELOCIDAD ESPECIFICA DE LA CURVA HORIZONTAL.

Para asignar la Velocidad Específica (VCH) a las curvas horizontales incluidas en un tramo homogéneo, se considera como parámetro la velocidad de diseño del Tramo homogéneo (VTR) en que se encuentra la curva horizontal.

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

La Velocidad Específica de las curvas horizontales (VCH) no puede ser menor que la velocidad de diseño del tramo (VCH ≥ VTR) ni superior a ésta en veinte kilómetros por hora (VCH ≤ VTR + 20). Por lo tanto, la velocidad específica se encuentra en **40 KM/HR**.

VERIFICACION SELECCIÓN DEL RADIO DE CURVATURA MÍNIMO Y PERALTE MÁXIMO

Se realizaron verificaciones y ajustes para el cumplimiento en los radios mínimos y en los peraltes teniendo en cuenta lo descrito en la tabla 5 "**Radios mínimos para peralte máximo e máx=6% y fricción máxima"** del manual de diseño geométrico

VELOCIDAD ESPECÍFICA (V_{CH}) (km/h)	PERALTE MÁXIMO (%)	COEFICIENTE DE FRICCIÓN TRANSVERSAL $f_{Tmáx}$	TOTAL $e_{máx} + f_{Tmáx}$	RADIO MÍNIMO (m)	
				CALCULADO	REDONDEADO
20	6,0	0,35	0,41	7,7	15 (1)
30	6,0	0,28	0,34	20,8	21
40	6,0	0,23	0,29	43,4	43
50	6,0	0,19	0,25	78,7	79
60	6,0	0,17	0,23	123,2	123

Tabla 5. Radios mínimos para peralte máximo e máx=6% y fricción máxima
Fuente: Tabla 3.3 M.D.G. INVIAS

REVISION SECCION TIPO DE DISEÑO

El Consultor inicial propone la construcción de la siguiente sección tipo, teniendo en cuenta los datos de la estructura del pavimento y las consideraciones geotécnicas

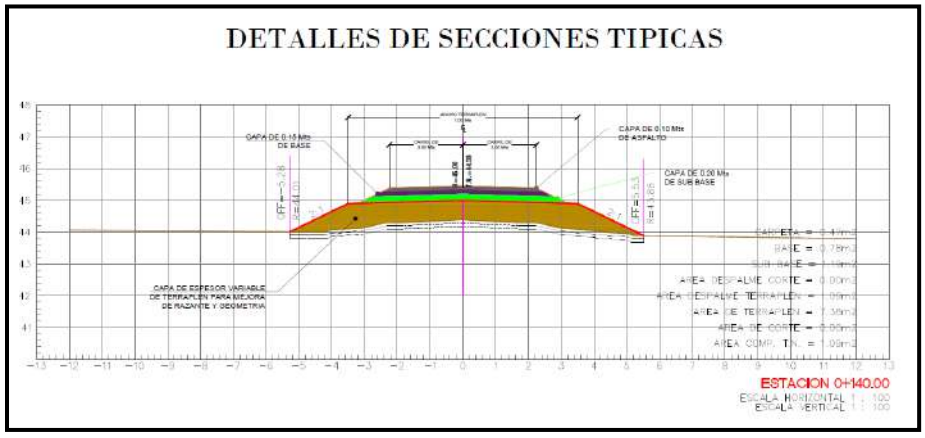


Figura No. 2 Sección Tipo Diseño Inicial

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

Con los parámetros de diseño adoptados y la sección tipo definida se procedió a revisar el cumplimento de esta en el diseño

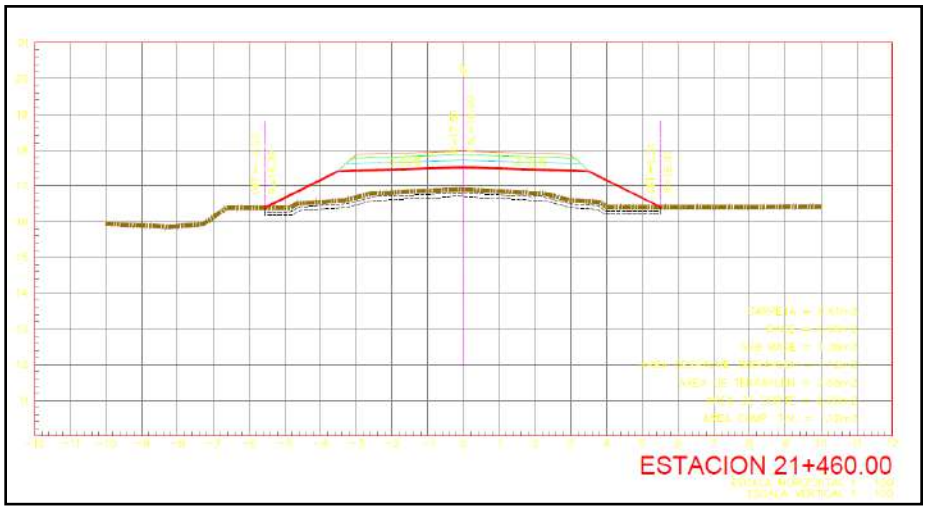


Figura No. 3 Sección abscisa K21+460 (Diseño inicial)

DEFICIENCIAS ENCONTRANDAS EN LA APLIACION SECCION TIPO

- El espesor de capa para la base granular esta errado con respecto al diseño de pavimentos, toda vez que se tomaron 15 cms de Base granular y el diseño contempla 20 cms:

Figura 8. Sección transversal típica de la estructura de pavimento

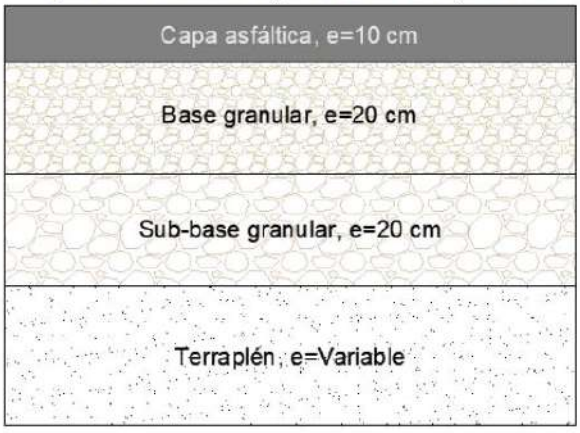


Figura No. 4 Sección transversal típica de la estructura del pavimento
Fuente: Diseño de pavimentos inicial

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

- No se contempla la construcción de bermas

Por lo anterior y con el ánimo de mejorar, brindar seguridad a los transeúntes, y una mayor vida útil de la estructura de pavimento, se propuso realizar los siguientes ajustes de la sección tipo, los cuales fueron avalados por la firma Interventora mediante comunicado CII196-006-23, de fecha 13 de enero de 2023

1. Ajuste de espesores de capas granulares, al diseño de pavimento.
2. Disminuir el bombeo del 3.00% a 2.50%, Teniendo en cuenta que la estructura de vía se construirá sobre un terraplén.
3. Incluir un ancho de berma de mínimo de 0.50 mts (Ambos lados), a nivel de base granular, acatando lo descrito en el manual de DISEÑO GEOMETRICO DE CARRETERAS, que busca garantizar la estabilidad de la estructura de pavimento durante su vida útil.

5.3.2. Bermas

La berma es la faja comprendida entre el borde de la calzada y la cuneta. Cumple cuatro funciones básicas: proporciona protección al pavimento y a sus capas inferiores, que de otro modo se verían afectadas por la erosión y la inestabilidad; permite detenciones ocasionales de los vehículos; asegura una luz libre lateral que actúa sicológicamente sobre los conductores aumentando de este modo la capacidad de la vía y ofrece espacio adicional para maniobras de emergencia aumentando la seguridad.

Para que estas funciones se cumplan, las bermas deben tener ancho constante, estar libres de obstáculos y estar compactadas homogéneamente en toda su sección.

Para ilustrar, La siguiente imagen tomada de una vía similar, muestra los efectos de la falta de Berma o sobreancho en Corona de la vía



Deterioro capa de Rodadura (fenómeno erosivo), por ausencia de sobreancho en CORONA, vía Sobre TERRAPLEN

Imagen No. 5

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA



Imagen No. 6

4. Los sobreanchos en corona Garantizan una mejor compactación en zona de estructura de pavimento, minimizando así fallas tempranas en bordes.

5. Así mismo, se pudo observar en obra los tipos de vehículos que circundan la vía, destacando la presencia de tracto-camiones, por tanto, es imprescindible garantizar una capacidad y nivel de servicio acorde al tráfico existente y el atraído que tendrá el corredor vial con las mejoras de la vía

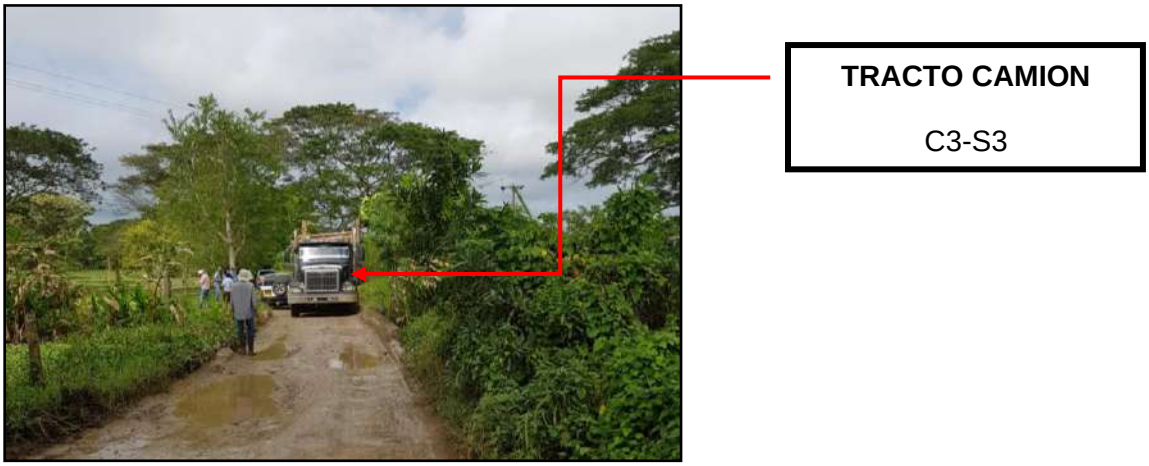


Imagen No. 7

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

SECCION TRANSVERSAL PROPUESTA (ETAPA DE AJUSTE ESTUDIOS Y DISEÑOS)

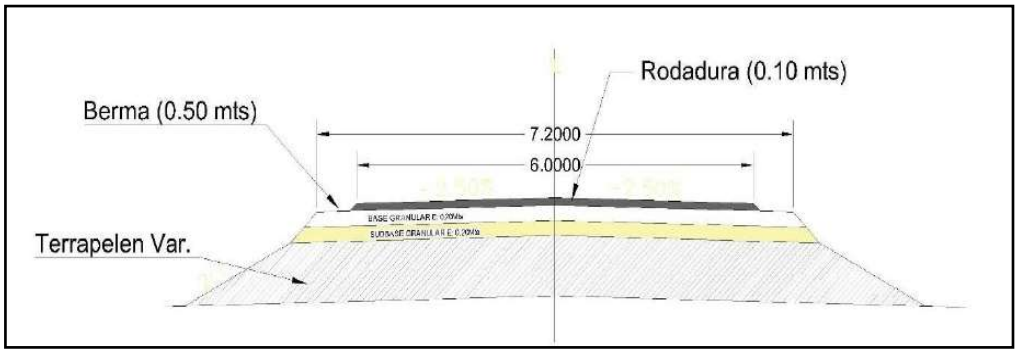


Figura No. 4 Sección Tipo ajuste estudios y diseños

REVISIÓN CÁLCULO DE LA RASANTE Y CURVAS VERTICALES.

Se realizo verificación y ajuste de la rasante del proyecto, garantizando el cumplimento en parámetros mínimos y máximos para el diseño de curvas verticales, adoptando los criterios de SEGURIDAD, OPERACIÓN y DRENAJE

El diseño vertical se definió con base al nivel superior de la rasante de pavimento, teniendo en cuenta las recomendaciones del revisor en el área de hidrología e hidráulica, los puntos obligados como son el Cero (0) del proyecto, el cual inicia en intersección con una vía en asfalto (Vía Montería – Las Palomas), el fin del proyecto el cual llega hasta el Puente La Vorágine, y la llegada y salida de las nuevas obras de drenaje y puentes a construir

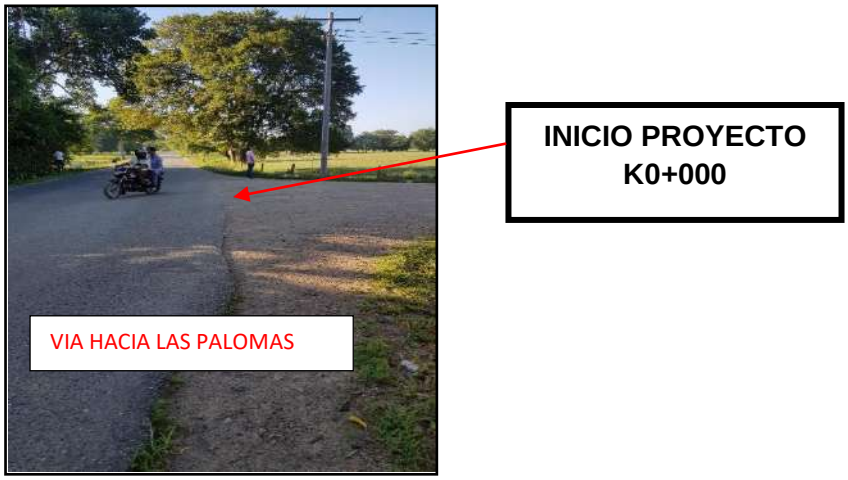


Imagen No.8

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA



Imagen No.9

Para el tramo K0+000 a K10+000, se recomienda desde el área hidráulica mantener la rasante del proyecto sobre la Cota 18.33, que corresponde al nivel máxima de inundación más 0.50 m de borde libre

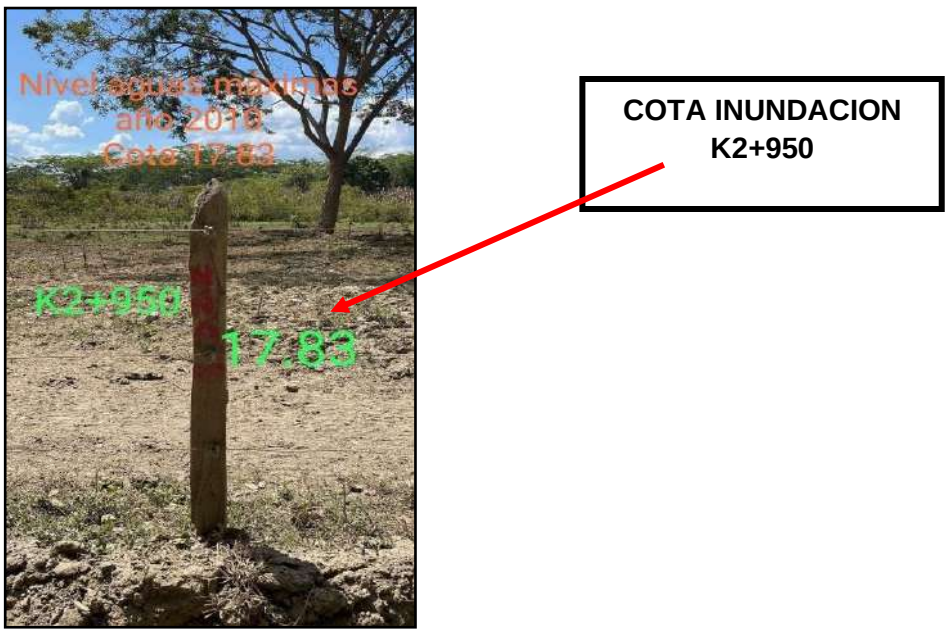


Imagen No.10

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

Para el tramo comprendido entre el K16+960 Hasta el K20+600, se recomienda mantener la rasante del proyecto 1.00 M, por encima del terreno natural, en este tramo se presenta desborde de una represa ubicada en el K20+600 aproximadamente (margen derecho), cuyo flujo de agua al no estar canalizado correctamente, llega a la vía depositando una lámina de agua de 0.50 Mts.



Imagen No.11

Por recomendación de la visita de campo, llevada a cabo el día 19 de diciembre de 2022, se propone en el sector de Leticia, mantener la rasante del proyecto lo mas cercano a la rasante natural actual, para evitar interferencia de los chaflanes con las viviendas existentes.

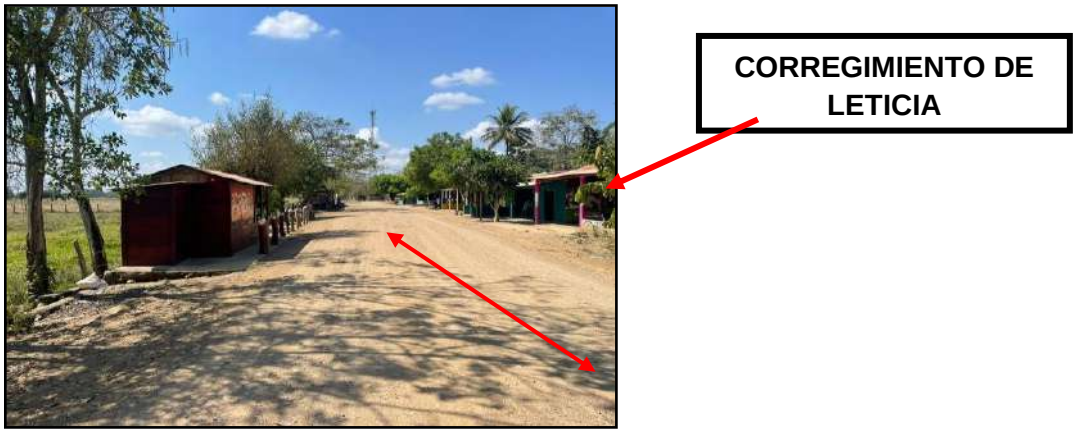


Imagen No.12

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

La revisión del diseño de las de curvas verticales se realizó con base al parámetro K, de igual manera buscando la mejor condición al terreno y mejora en la visibilidad de parada. Los ajustes realizados buscan garantizar el buen recorrido de las escorrentías superficiales a puntos claves de estructuras hidráulicas existentes o por construir.

En algunas abscisas se realizó las mejoras del alineamiento vertical para proporcionar condiciones adecuadas de visibilidad, comodidad y seguridad a los usuarios de la vía.

VELOCIDAD ESPECÍFICA V_{CV} (km/h)	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA (m)	VALORES DE K_{min}				LONGITUD MÍNIMA SEGÚN CRITERIO DE OPERACIÓN (m)
		CURVA CONVEXA		CURVA CÓNCAVA		
		CALCULADO	REDONDEADO	CALCULADO	REDONDEADO	
20	20	0.6	1.0	2.1	3.0	20 (1)
30	35	1.9	2.0	5.1	6.0	20 (1)
40	50	3.8	4.0	8.5	9.0	24
50	65	6.4	7.0	12.2	13.0	30
60	85	11.0	11.0	17.3	18.0	36
70	105	16.8	17.0	22.6	23.0	42
80	130	25.7	26.0	29.4	30.0	48
90	160	38.9	39.0	37.6	38.0	54
100	185	52.0	52.0	44.6	45.0	60
110	220	73.6	74.0	54.4	55.0	66
120	250	95.0	95.0	62.8	63.0	72
130	285	123.4	124.0	72.7	73.0	78

Tabla 6. Valores de K mín. para el control de la distancia de visibilidad de parada y longitudes mínimas según criterio de operación en curvas verticales.
Fuente: Tabla 4.4 M.D.G. INVIAS.

El valor de K min seleccionado para curvas convexas es 4 y para curvas cóncavas es 9.

En el perfil longitudinal se pueden observar los diferentes acuerdos verticales de los alineamientos diseñados considerando el cumplimiento de los diferentes criterios mencionados anteriormente.

LONGITUD TANGENTES VERTICALES

Se realizo corrección de las longitudes de las tangentes, ya que el valor mínimo adoptado en el diseño inicial en algunos tramos está por debajo de los 80 metros, valor mínimo de tangente para una velocidad especifica de 40km/h.

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

Tabla 4.3.
Longitud mínima de la tangente vertical

VELOCIDAD ESPECÍFICA DE LA TANGENTE VERTICAL V_{TV} (km/h)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
LONGITUD MÍNIMA DE LA TANGENTE VERTICAL (m)	40	60	80	140	170	195	225	250	280	305	335	360

Tabla 7. Longitud mínima de tangente vertical Fuente: Tabla 4.3 M.D.G. INVIAS.

PENDIENTE MINIMA TANGENTES

En revisión del diseño entregado se observa que existen pendientes por debajo del 0.10% con longitud de tangente superiores a 200 mts

De lo anterior y con el ánimo de mejorar la calidad del diseño entregado, y en busca de garantizar un corredor vial seguro, se adoptó como **PENDIENTE MÍNIMA DE AJUSTE EL 0.16%**, teniendo en cuenta que el tipo de vía a construir esta sobre terraplén, por tanto, no se tendrán problemas de manejo de las aguas de escorrentía, así mismo, se adoptó como **LONGITUD DE TANGENTE MÍNIMA 150 M**

REVISION ALINIAMIENTO EN PLANTA

Se realizo revisión y verificación del diseño entregado, haciendo mejoras en el alineamiento y en las curvas horizontales, adoptando como criterio de corrección "Mantener el eje de vía sobre el eje de vía actual y Centrado entre paramentos existentes (Cercas y viviendas)".

Se puede observar en planta que no existen alineamientos rectos de mayor longitud, lo que mantiene en armonía el diseño evitando así monotonia en su recorrido.

Entre el K4+100 – K4+340 Se realizo ajustes de las curvas existentes mejorando la transición en este tramo, con una sola curva Circular de gran radio

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

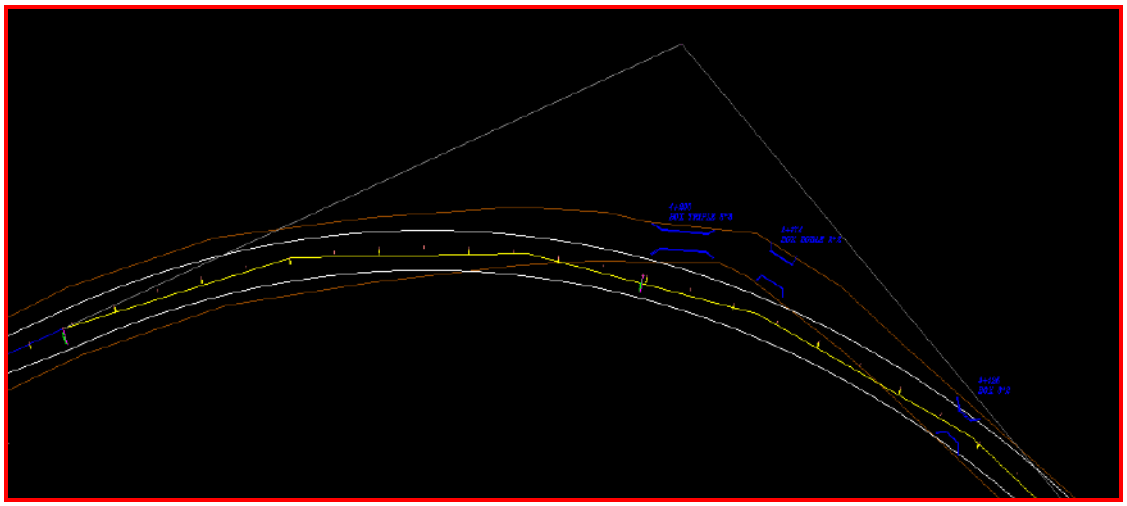


Figura No. 5 Alineamiento en Planta K4+100 -K4+340

SECCIONES TRANSVERSALES

Se aplico al diseño la sección tipo ajustada de acuerdo con observaciones y aprobaciones por parte de la Interventoría, para capas granulares y ancho final de la calzada

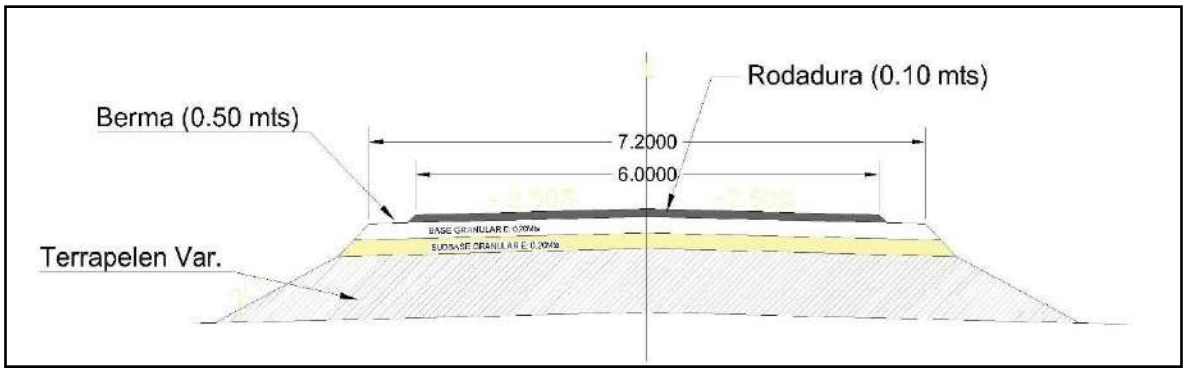


Figura No. 4 Sección Tipo ajuste estudios y diseños

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

En el diseño preliminar de las secciones transversales entregadas, no se muestran las zonas de mejoramiento de la subrasante de acuerdo con las recomendaciones de Geotecnia, así mismo, no se presenta el tramo de pedraplén propuesto, una vez se tengan aprobadas las soluciones definitivas se harán los respectivos ajustes a que haya lugar.

INFORMACION DE DISEÑO A ENTREGAR

- Planos planta – Perfil
- Planos de Sección transversal cada 10 mts
- Datos de curvas verticales
- Datos de curvas Horizontales
- Tabla de coordenadas eje de vía
- Cuadro con información de GPS general del proyecto (entregado)
- Datos de diseño
- Cartera de Cortes y llenos para cada capa
- Cuadro de señalización
- Cartera de Rasantes
- Cuadro de obras de drenaje a construir
- Crudos de la estación (Entregado)

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Que se recibió oficio No. CII196-032-2023, de fecha 11 de febrero de 2023, con observaciones al diseño inicial entregado.

- Que mediante oficio No.CMR-022-2023 de fecha 15 de febrero de 2023, El consorcio Montaje Rural atendió de las observaciones de la firma Interventora haciendo las siguientes correcciones y/o Ajustes

Al Punto No. 1

1. ***En la imagen se selecciona el layer de la cerca y en las abscisas k4+180, k5+260, k5+700 k12+980,15+420 donde se solicita, ajustar el lineamiento y es necesario mirar por donde pasará la vía, con el ánimo de minimizar en lo posible la involucración de predios y cercas de propiedades privadas dentro del proyecto. Como se muestra a continuación: Fuente:***

Respuesta Punto 1: En cuadro siguiente se muestran los ajustes realizados

UBICACIÓN	ACCION
K04+180	Punto Obligado Por construcción de nueva obra y condiciones del terreno
K05+260	Punto Obligado para no Intervenir Paramentos existentes (Corral de Ganado) y un Embarcadero de Ganado
K05+700	Se ajusto alineamiento centrando el eje lo más posible entre paramentos existentes
K06+778	Se hace corrección del alineamiento hacia la Izquierda hasta donde fue posible
K12+980	Se hace corrección del alineamiento hacia la Izquierda hasta donde fue posible
K15+420	Se genera PI en K15+347 para mejorar el alineamiento entre paramentos existentes (Cercas), en la abscisa indicada K15+420
K15+006	Se desplazó PI a la derecha para mejorar el alineamiento entre paramentos existentes (Cercas)
K15+320	Se Genera PI para mejorar el alineamiento entre paramentos existentes (Cercas)
K18+788	Se desplaza PI a la derecha para mejorar el alineamiento entre paramentos existentes (Cercas)
K19+350	Se desplaza PI a la derecha para mejorar el alineamiento entre paramentos existentes (Cercas)

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

A los Punto No. 2, 3 y 5

2. ***Se evidencia que entran con 0.40% y salen con -0.29%, y no se encuentra una vertical para ese cambio de pendiente, la revisión debe ser general en las curvas verticales, (revisar todo el tramo). Como se muestra a continuación para el K5+300:***
3. ***Se evidencian cotas ajustadas a las obras, pero no tienen una continuidad homogénea, ejemplo: la línea amarilla es la unión entre un PI y otro PI, muestra cómo se ajustan para entrar al BOX. (Teniendo tanto espesor de lleno se puede darle manejo y así obtener una sola pendiente continua). Se recomienda ajustar la curva vertical en el k6+500 y la k7+140 mostrando como se debe manejar la pendiente cuando llego al BOX.***
5. ***Se analiza cambios de pendientes bruscos los cuales no da garantía de seguridad Vial en el K10+000 (Revisar tramo). Como se muestra a continuación:***

Respuesta Punto 2, 3 y 5: En cuadro siguiente se muestran los ajustes Realizados

ABCISA	CORRECCIONES		OBSERVACIONES
	% ENTRADA ANTES/ % ENTRADA AHORA	% SALIDA ANTES/ % SALIDA AHORA	
K01+700	0.36/0.31	0.29/0.21	Obligado Por obra
K02+000	0.4/0.33	0.32/0.28	Obligado Por obra
K02+300	0.28/0.22	0.26/0.20	
K04+980	0.23/0.20	0.23/0.20	
K07+060	0.31/0.26	0.32/0.27	Obligado Por obra
K10+000	0.38/0.32	0.20/0.20	
K14+780	0.34/0.31	0.21/0.20	

Al Punto No. 1

4. ***Especificar si el requerimiento del terraplén si debe ser instalado sobre toda la estructura. (según lo hablado con el área de geotecnia).***

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

Respuesta Punto 4:

De acuerdo con las revisiones del comité de obra de fecha 10 de febrero de 2023, para dar cumplimiento al mejoramiento de la subrasante, se debe garantizar un espesor mínimo de terraplén de 30 cms, esta observación se estará emitiendo en el informe de Geotecnia Corregido.

Así mismo, se hará entrega de carteras topográficas, con los volúmenes requeridos para el mejoramiento de la subrasante en Piedra Rajón.

Al Punto No. 6

6. ***Se encuentra en el diseño desde la abscisa K5+980 la K6+240 el chaflan muy dentro, también en el K13+620 y K14.200. Como se muestra a continuación:***

Respuesta Punto 6: En cuadro siguiente se muestran los ajustes Realizados

UBICACIÓN	ACCION
K12+113	Se desplazo Eje 1m a la izquierda, para mejorar alineamiento
K13+400	Se desplazo Eje 1m a la izquierda, para mejorar alineamiento
K13+611	Se desplazo Eje 1m a la izquierda, para mejorar alineamiento
K13+814	Se desplazo Eje 1m a la izquierda, para mejorar alineamiento
K13+700	Se desplazo Eje 1m a la izquierda, para mejorar alineamiento
K14+335	Se genera PI desplazar y mejorar alineamiento hacia la izquierda
K14+170	Se genera PI desplazar y mejorar alineamiento hacia la izquierda
K14+200	Se desplazo Eje 1m a la izquierda, para mejorar alineamiento
K14+635	Se genera PI desplazar y mejorar alineamiento hacia la izquierda

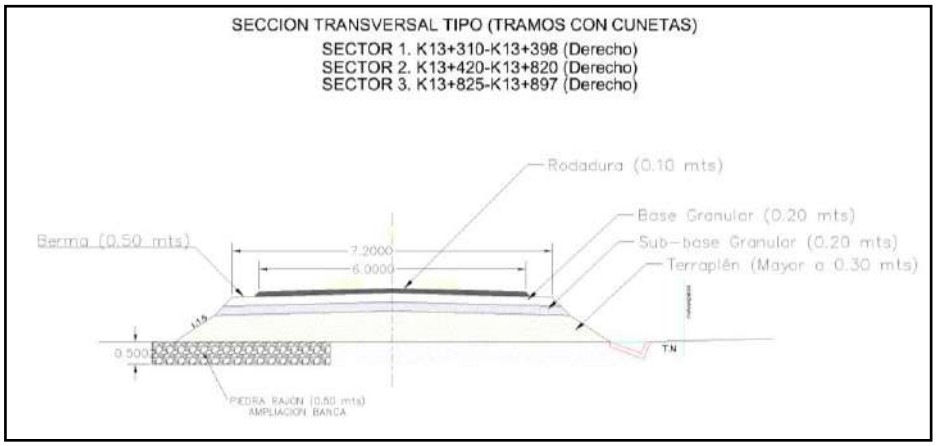
- Se hace necesario realizar ampliaciones de vía hasta el ancho de la cimentación de los terraplenes y/o pedraplenes a construir.

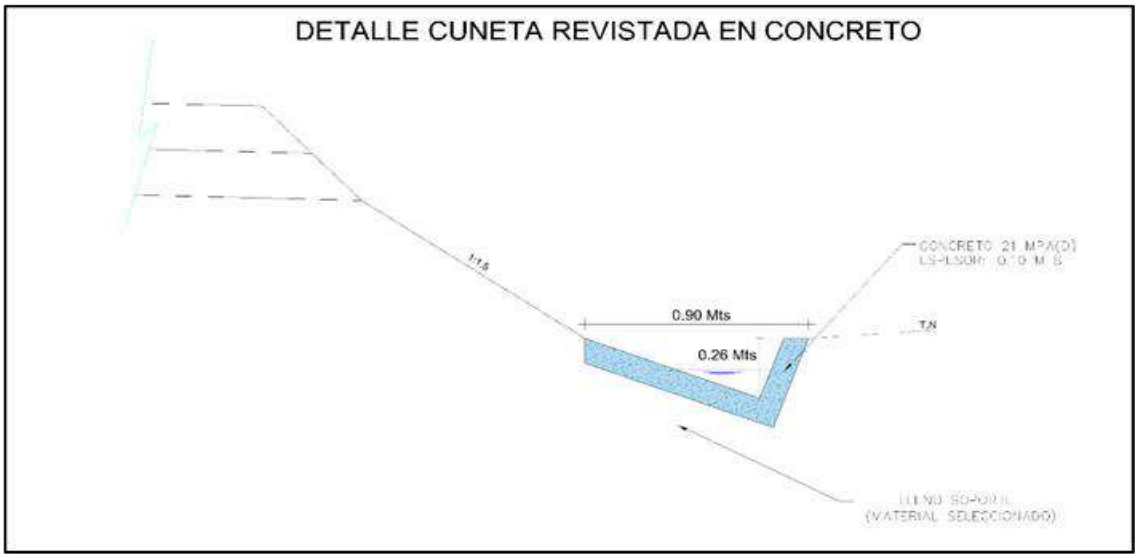
- Dado que, en la mayoría del corredor vial, se observa que la vía actual entra en contacto con el agua en época de invierno, se deberá tener especial cuidado en las zonas de ampliación ya que estas en la mayoría de los casos quedaran por dentro de los cuerpos de agua, por lo que se recomienda realizar labores mecánicas de estabilización del terreno, de acuerdo con recomendaciones de las áreas de Geotecnia y Pavimento.

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

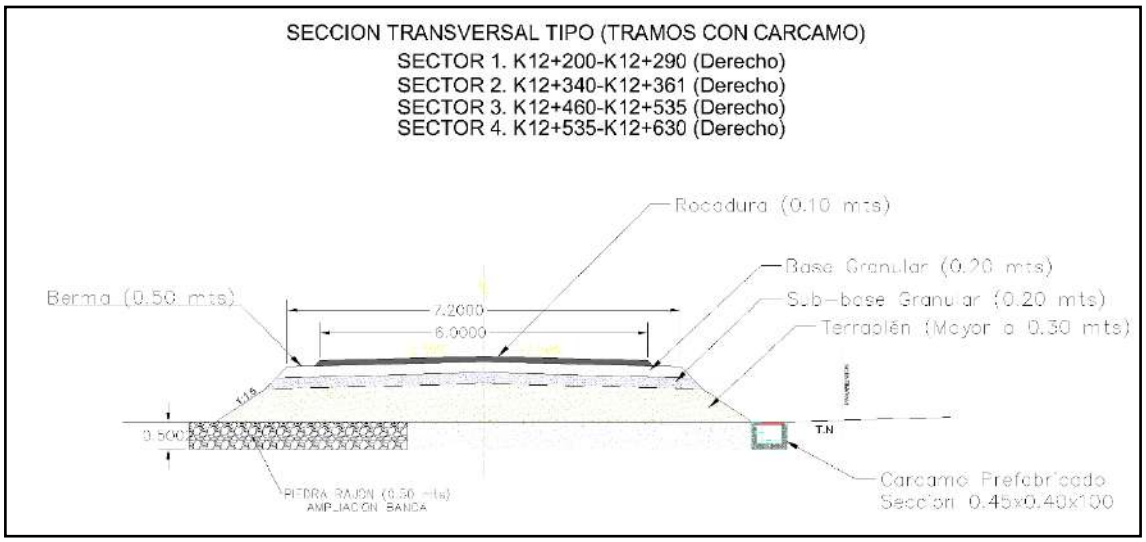
- Se Observa en el nuevo trazado, que es necesario hacer movimientos de cercas existentes, así como, tala de árboles, para garantizar los anchos mínimos de desplantes.

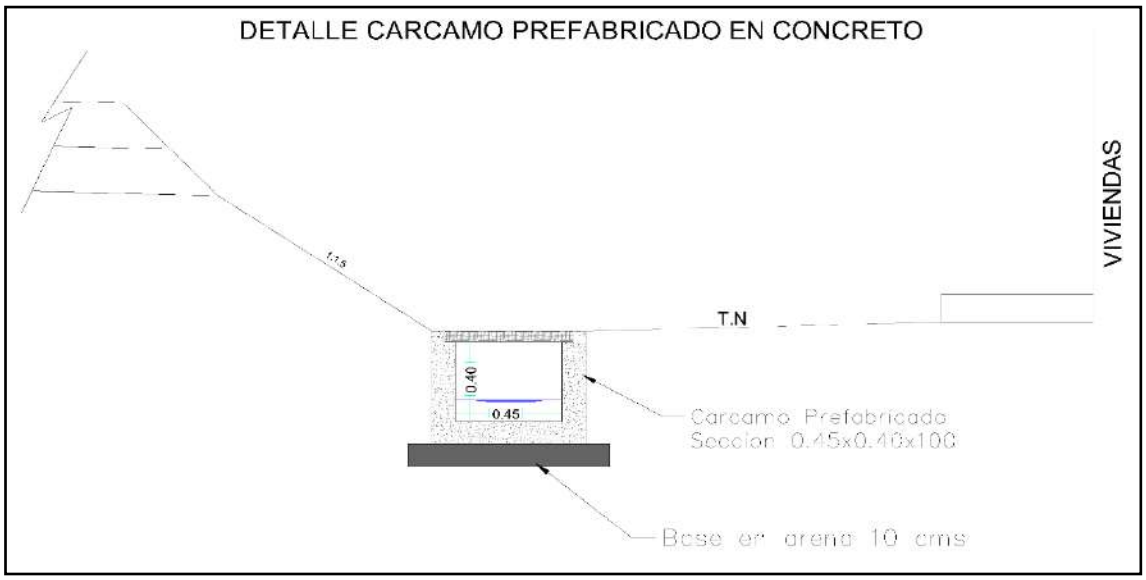
- Se deben construir tramos de cunetas y/o carcamos entre el K11+940 al K13+920 (Margen Derecho), por sectores, a fin de evacuar las aguas de escorrentía entre la vía y las viviendas que tiene acceso directo al corredor vial, se hará la implantación de las mismas una vez se tenga el diseño hidráulico de estas.





Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA





- Se deben cuantificar accesos a fincas, bocacalles y viviendas, realizando las protecciones que sean necesarias para evitar deterioro prematuro de la estructura de pavimento.

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

RODRIGO ENRIQUE ESCOBAR MARSIGLIA
Ingeniero Civil
Especialista en Infraestructura Vial y Transporte
Asesorías, Consultorías y Construcción de Obras Civiles
Nit. 78.734.464 - 8

Se hará la implantación en Planta Perfil, de acuerdo con el listado de obras definitivas a construir, como se indican a continuación

ORDEN	ABSCISA	EXISTENTE/ PROYECTADA	TIPOOBRA / SEC. DEFINITIVA	No. DE CELDAS
1	K0+880	EXISTENTE	Box Sec. 2.00x1.00	1
2	K0+935	EXISTENTE	Box Sec. 2.00x1.00	2
3	K0+981	EXISTENTE	Box Sec. 3.00x1.50	1
4	K1+364	EXISTENTE	Box Sec. 3.00x2.00	2
5	K1+390	EXISTENTE	Box Sec. 2.00x1.00	1
6	K1+700	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
7	K2+000	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
8	K2+300	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
9	K2+650	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
10	K2+950	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
11	K3+260	EXISTENTE	Box Sec. 6.00x3.00	2
12	K3+825	EXISTENTE	Box Sec. 3.00x2.00	1
13	K4+130	EXISTENTE	Box Sec. 3.00x3.00	1
15	K4+190	EXISTENTE	Box Sec. 7.50x3.00	3
16	K4+280	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
17	K4+600	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

18	K4+900	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
19	K5+300	EXISTENTE	Box Sec. 7.00x3.00	4
20	K5+400	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
21	K5+540	PROYECTADO	Box Sec. 6.00x3.00	2
22	K5+850	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
23	K6+015	EXISTENTE	Box Sec. 1.50x1.50	1
24	K6+350	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
25	K6+550	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
26	K6+850	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
27	K7+350	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
28	K7+700	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
29	K7+925	EXISTENTE	Box Sec. 2.00x1.00	1
30	K8+050	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
31	K8+400	PROYECTADO	Box Sec. 2.00x1.00	1
32	K8+670	EXISTENTE	Box Sec. 2.00x1.00	1
33	K8+925	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
34	K9+010	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
35	K9+250	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
36	K9+467	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
37	K9+640	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

38	K9+750	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
39	K9+860	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
40	K9+998	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
41	K10+050	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
42	K10+068	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
46	K10+990	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
43	K11+210	EXISTENTE	Box Sec. 2.00x1.50	1
44	K11+580	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
45	K11+950	EXISTENTE	Box Sec. 2.00x1.00	1
46	K12+100	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
47	K12+210	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
48	K12+350	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
49	K12+480	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
50	K12+650	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
51	K13+000	EXISTENTE	Box Sec. 1.50x1.00	1
52	K13+325	EXISTENTE	Box Sec. 2.00x1.00	2
53	K13+430	EXISTENTE	Box Sec. 1.00x1.00	1
54	K14+180	EXISTENTE	Box Sec. 2.00x1.00	2
55	K15+380	EXISTENTE	Box Sec. 7.00 x4.50	4
56	K16+960	EXISTENTE	Box Sec. 3.00x2.00	1

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

RODRIGO ENRIQUE ESCOBAR MARSIGLIA
Ingeniero Civil
Especialista en Infraestructura Vial y Transporte
Asesorías, Consultorías y Construcción de Obras Civiles
Nit. 78.734.464 - 8

57	K17+700	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
58	K18+000	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
59	K18+500	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
60	K19+000	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
61	K19+950	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
62	K20+150	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
63	K20+500	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
64	K21+000	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
65	K21+200	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
66	K21+350	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1
67	K21+500	PROYECTADO	Box Sec. 1.00x1.00	1

Se anexa al Presente Cartera de volúmenes de cortes y llenos, así como, las de la estructura del pavimento (Asfalto, Subbase y Base)

Se hará entrega por Separado de planos con la señalización a adoptar en el Proyecto.

Si se requieren ajustes por consideraciones Geotécnicas e Hidráulicas se deberá informar al consultor para la realización de los mismos

Atte.,

Rodrigo Escobar Marsiglia
C.C. No. 78.734.464
MP No. 08202094900ATL

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA

RODRIGO ENRIQUE ESCOBAR MARSIGLIA
Ingeniero Civil
Especialista en Infraestructura Vial y Transporte
Asesorías, Consultorías y Construcción de Obras Civiles
Nit. 78.734.464 - 8

ANEXO
CARTERA DE VOLUMNES

Dirección: Calle 13 No. 6.29 Barrio Lavalomo
Celular: 3204410597
E-mail: ro4223@hotmail.com
CHINU-CORDOBA