7.8.3. Análisis para obras de drenaje menores – Capacidad Portante

Con base en los resultados de los parámetros de los suelos existentes, se realizaron los análisis geotécnicos requeridos. A continuación se presentan los resultaos obtenidos.

Se calcularon las capacidades para diferentes profundidades de desplante. Se tienen materiales clasificados finos (limos y arcillas), por lo que se realizó el análisis en condiciones no drenadas. Se realizó el análisis de acuerdo con las directrices del CCP-14 (Factor de reducción de resistencia). A continuación se presentan los cálculos de capacidad para una profundidad de desplante de 1, 2 y 3 metros y con ancho de zapata de 1, 2 y 3 metros.

- **Apique No. 1**

Tabla 37. Calculo capacidad portante superficial - Apique No. 1

Muestra No.	L (m)	B (m)	Df (m)	γt (kN/m3)	γw (kN/m3)	φ (°)	Cohesion		Sobrecarga		Peso unitario		Capacidad						
							Cu (kN/m2)	Nc	q (kN/m2)	Nq	1/2 γB (kN/m2)	Nr	qn (kN/m2)	φb (CCP-14)			qn (Ton/m2)		
														ELR	ELEE	ELS	ELR	ELEE	ELS
2		1	1	19.04	0	0	84.9	5.14	18.42	1.00	9.52	0.00	454.8	0.45	1.00	1.00	20.5	45.5	45.5
3		1	2	19.22	0	0	33.4	5.14	37.64	1.00	9.61	0.00	209.3	0.45	1.00	1.00	9.4	20.9	20.9
4		1	3	20.05	0	31.5	0	34.08	57.69	21.91	10.03	28.1	1545.4	0.45	1.00	1.00	69.5	154.5	154.5
2		2	1	19.04	0	0	84.9	5.14	18.42	1.00	19.04	0.00	454.8	0.45	1.00	1.00	20.5	45.5	45.5
3		2	2	19.22	0	0	33.4	5.14	37.64	1.00	19.22	0.00	209.3	0.45	1.00	1.00	9.4	20.9	20.9
4		2	3	20.05	0	31.5	0	34.08	57.69	21.91	20.05	28.1	1827.1	0.45	1.00	1.00	82.2	182.7	182.7
2		3	1	19.04	0	0	84.9	5.14	18.42	1.00	28.56	0.00	454.8	0.45	1.00	1.00	20.5	45.5	45.5
3		3	2	19.22	0	0	33.4	5.14	37.64	1.00	28.83	0.00	209.3	0.45	1.00	1.00	9.4	20.9	20.9
4		3	3	20.05	0	31.5	0	34.08	57.69	21.91	30.08	28.1	2108.8	0.45	1.00	1.00	94.9	210.9	210.9

Fuente. Esta consultoría

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se recomienda emplear una capacidad portante del suelo de 20 ton/m2 para el cálculo de la cimentación superficial a profundidad de desplante de 1 m, una capacidad de 9 ton/m2 para el cálculo de la cimentación superficial a profundidad de desplante de 2 m y una capacidad de 70 ton/m2 para una profundidad de desplante de 3 m.

No obstante, considerando que en el apique No. 1 se determinó que el suelo ubicado a una profundidad de 3 m (muestra No. 3) presenta potencial de colapso, se recomienda realizar el retiro de este material en un espesor de 60 cm. Posteriormente, dicho material deberá ser

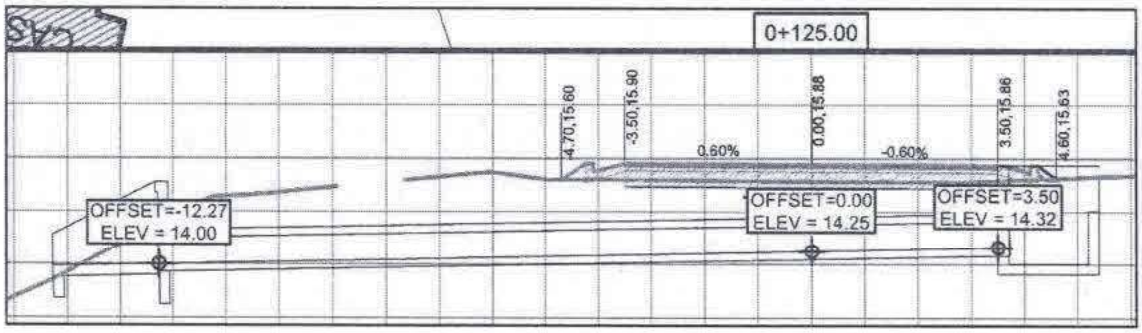
Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 604 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 317 35 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

reemplazado por 60 cm de material de rajón y, sobre este, disponer material seleccionado de corona de terraplén hasta alcanzar las cotas de implantación previstas para la alcantarilla.

El diseño de implantación de la alcantarilla, conforme a lo establecido en el diseño hidráulico, prevé su localización a una profundidad aproximada entre 1,5 y 1,8 m respecto a la rasante existente. En estas condiciones, el material de soporte de la estructura estará conformado por el material seleccionado de corona de terraplén y el material de rajón, los cuales proporcionan la capacidad portante necesaria (mayor a las calculadas anteriormente) para soportar adecuadamente la obra menor correspondiente a la alcantarilla.

Figura 19. Implantación de alcantarilla en el K0+125



Fuente. Esta consultoría

- **Apique No. 2**

Tabla 38. Calculo capacidad portante superficial - Apique No. 2

Muestra No.	L (m)	B (m)	Df (m)	γf (kN/m3)	γw (kN/m3)	φ (°)	Cohesión Cu (kN/m2)	Nc	Sobrecarga q (kN/m2)	Nq	Peso unitario 1/2 γB (kN/m2)	Nγ	Capacidad qn (kN/m2)	qb (CCP-14) ELR	qb (CCP-14) ELEE	qb (CCP-14) ELS	qn (Ton/m2) ELR	qn (Ton/m2) ELEE	qn (Ton/m2) ELS
2		1	1	20.05	0	4	42.9	7.08	18.66	2.08	10.03	1.08	353.3	0.45	1.00	1.00	15.9	35.3	35.3
3		1	2	21.15	9.81	6	103.7	8.05	49.62	2.62	10.58	1.62	981.6	0.45	1.00	1.00	44.2	98.2	98.2
4		1	3	18.96	9.81	4	79.0	7.08	78.39	2.08	9.48	1.08	732.4	0.45	1.00	1.00	33.0	73.2	73.2
2		2	1	20.05	0	4	42.9	7.08	18.66	2.08	20.05	1.08	364.1	0.45	1.00	1.00	16.4	36.4	36.4
3		2	2	21.15	9.81	6	103.7	8.05	49.62	2.62	21.15	1.62	998.7	0.45	1.00	1.00	44.9	99.9	99.9
4		2	3	18.96	9.81	4	79	7.08	78.39	2.08	18.96	1.08	742.7	0.45	1.00	1.00	33.4	74.3	74.3
2		3	1	20.05	0	4	42.9	7.08	18.66	2.08	30.08	1.08	374.9	0.45	1.00	1.00	16.9	37.5	37.5
3		3	2	21.15	9.81	6	103.7	8.05	49.62	2.62	31.73	1.62	1015.8	0.45	1.00	1.00	45.7	101.6	101.6
4		3	3	18.96	9.81	4	79	7.08	78.39	2.08	28.44	1.08	752.9	0.45	1.00	1.00	33.9	75.3	75.3

Fuente. Esta consultoría

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se recomienda emplear una capacidad portante del suelo de 16 ton/m2 para el cálculo de la cimentación superficial a profundidad de

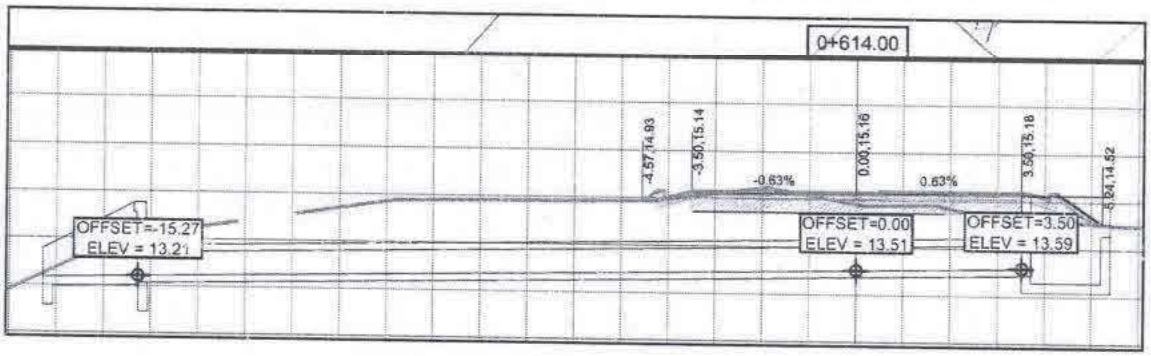
Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia
T: +57 (1) 221 1027
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

desplante de 1 m, una capacidad de 44 ton/m2 para el cálculo de la cimentación superficial a profundidad de desplante de 2 m y una capacidad de 33 ton/m2 para una profundidad de desplante de 3 m.

No obstante, considerando que en el apique No. 2 se determinó que el nivel freático se encuentra a una profundidad aproximada de 2 m medidos a partir de la rasante existente, se recomienda retirar el material localizado a dicha profundidad en un espesor de 60 cm y reemplazarlo por material de rajón. Sobre este, se deberá disponer material seleccionado de corona de terraplén hasta alcanzar las cotas de implantación previstas para la alcantarilla. Esto se propone con el fin de mejorar las condiciones de soporte de la estructura, reducir la influencia del agua subterránea en la zona de cimentación, favorecer el drenaje y minimizar posibles pérdidas de capacidad portante que puedan afectar el adecuado comportamiento de la alcantarilla.

El diseño de implantación de la alcantarilla, conforme a lo establecido en el diseño hidráulico, prevé su localización a una profundidad aproximada entre 1,0 y 1,8 m respecto a la rasante existente. En estas condiciones, el material de soporte de la estructura estará conformado por el material seleccionado de corona de terraplén y el material de rajón, los cuales proporcionan la capacidad portante necesaria (mayor a las calculadas anteriormente) para soportar adecuadamente la obra menor correspondiente a la alcantarilla.

Figura 20. Implantación de alcantarilla en el K0+614



Fuente. Esta consultoría

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404-II
Bogotá - Colombia
T: +57 (1) 291 8077
M: +57 300 517 38 89
E: gerencia.convialsas@gmail.com

A continuación se presenta el análisis de cargas para las estructuras definidas en el estudio hidráulico. Para este análisis se adoptaron como referencia las cargas correspondientes a un box culvert de una celda de 1,5 m × 1,0 m, provenientes del estudio estructural desarrollado en esta misma consultoría para el tramo San Bernardo - Lorica. Asimismo, se consideró la carga asociada al cabezal de una tubería de 0.9 m de diámetro. Estas cargas fueron adoptadas debido a que representan una condición ligeramente más crítica que la generada por la tubería proyectada, además de presentar características estructurales similares, lo cual permite realizar una evaluación conservadora del comportamiento de las estructuras.

Se define la profundidad de desplante (Df) en función del relleno sobre la estructura.

Tabla 39. Análisis de capacidad de carga

Alcantarilla	Descripción	Df (m)	Esfuerzo aplicado (ton/m2)	qp (ton/m2)
K0+125	Box 1 celda 1.5x1 Relleno diseño 1.00 m	2	11.73	9.0
	Cabezal Tub. ø0.9	2	1.45	9.0
K0+614	Box 1 celda 1.5x1 Relleno diseño 1.00 m	2	11.73	44.0
	Cabezal Tub. ø0.9	2	1.45	44.0

Fuente. Esta consultoría

De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior, en la cual se relacionan los esfuerzos transmitidos por las estructuras y la capacidad portante del suelo existente a la profundidad de desplante considerada, se observa que para la alcantarilla en la abscisa K0+125 el esfuerzo aplicado supera la capacidad portante del suelo natural, por lo que en esta condición no se cumpliría con el criterio de capacidad de soporte. Por su parte, en la alcantarilla de la abscisa K0+614 el esfuerzo transmitido resulta inferior a la capacidad portante estimada, por lo cual en este punto sí se satisface dicho criterio.

No obstante, como se indicó previamente, en ambos sitios se contempla la remoción del material existente y su reemplazo mediante la conformación de una capa de mejoramiento compuesta por 0,60 m de rajón, sobre la cual se colocará material seleccionado tipo corona

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia
T. +57 (1) 221 1077
M. +57 300 517 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

de terraplén hasta alcanzar las cotas de implantación de las alcantarillas. En este sentido, la capacidad portante del material de mejoramiento propuesto, conformado por rajón y material granular seleccionado, es significativamente superior a los esfuerzos transmitidos por las estructuras, garantizando condiciones adecuadas de soporte para su cimentación.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1057
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

8. MÓDULO DINÁMICO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

Para el proyecto se tiene contemplado el uso de Mezcla Asfáltica Densa en Caliente MDC-19.

A continuación, se presenta la estimación del módulo dinámico a partir de las propiedades volumétricas de la mezcla y la reología del ligante asfáltico, utilizando el modelo propuesto por Witczak.

8.1. Modelo de Witczak

Esta metodología sirve para determinar el valor del módulo dinámico cuando la categoría del tránsito lo califique como NT2 o NT3. Conocida la granulometría del material a utilizar en la mezcla asfáltica y la fórmula de trabajo del diseño de la mezcla, es decir, el porcentaje de vacíos llenos de aire, el contenido efectivo de asfalto y los valores de A y VTS del asfalto, se puede predecir el valor del módulo dinámico, utilizando la siguiente ecuación:

$$\log E^* = 3.750063 + 0.02932\rho_{200} - 0.001767(\rho_{200})^2 - 0.002841\rho_4 - 0.058097V_a - 0.802208\left(\frac{V_{beff}}{V_{beff}+V_a}\right) + \frac{3.871977 - 0.0021\rho_4 + 0.003958\rho_{38} - 0.000017(\rho_{38})^2 + 0.005470\rho_{34}}{1+e^{(-0.603313-0.313351\log(f)-0.393532\log(\eta))}}$$

Donde:

E* = módulo dinámico, psi.

η = viscosidad del bitumen, 10^6 Poise, a la temperatura de referencia o interés, en la que se desea determinar el valor de E*.

f = frecuencia de carga, Hz.

Va = contenido de vacíos llenos de aire, %.

V_{beff} = contenido efectivo de bitumen, % en volumen.

ρ_{34} = porcentaje retenido acumulado en la malla ¾".

ρ_{38}= porcentaje retenido acumulado en la malla de 3/8".

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404-II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

ρ_4= porcentaje retenido acumulado en la malla N° 4.

ρ_{200} = porcentaje que pasa la malla N° 200.

La anterior ecuación se puede expresar como una curva logística del tipo sigmoidal como la expresada en la siguiente ecuación:

$$\log E^* = \delta + \frac{\alpha}{1+e^{\beta+\gamma(\log t_r)}}$$

Donde:

E* = módulo dinámico en psi

t_r, δ, α, β, γ = son parámetros que describen la forma de la función sigmoidal, los valores de δ, α, β y logt_r, se determinan con las ecuaciones que se expresan a continuación:

$$\delta = 3.750063 + 0.02932\rho_{200} - 0.001767(\rho_{200})^2 - 0.002841\rho_4 - 0.058097V_a - 0.802208\left(\frac{V_{beff}}{V_{beff}+V_a}\right)$$

$$\alpha = 3.871977 - 0.0021\rho_4 + 0.003958\,p_{38} - 0.000017(\rho_{38})^2 + 0.005470\rho_{34}$$

$$\beta = -0.603313 - 0.393532\log(n_{Tr})$$

$$\log t_r = \log(t) - c(\log(n) - \log(n_{Tr}))$$

Los valores de γ y c, se asumen como constantes para todos los casos:

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 39 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

$$\gamma = 0.313351$$

$$c = 1.255882$$

Para poder estimar el valor del módulo dinámico es necesario determinar la viscosidad del ligante asfáltico a la temperatura de referencia y a la de interés, en la que se desea determinar el valor de E*.

8.2. Mezcla Asfáltica Densa en Caliente – MDC-19

8.2.1. Granulometría de los agregados y propiedades volumétricas

Se adoptará como granulometría de los agregados pétreos de la mezcla MDC-19, el promedio de los valores de las franjas granulométricas del artículo 450 de las especificaciones del INVIAS 2022.

Tabla 40. Franjas granulométricas para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

Tipo de mezcla		Tamiz (mm / U.S. Standard)									
		37,5 1 ½ Pulgadas	25,0 1 Pulgada	19,0 3/4 Pulgada	12,5 1/2 Pulgada	9,5 3/8 Pulgada	4,75 Nro. 4	2,00 Nro. 10	0,425 Nro. 40	0,180 Nro. 80	0,075 Nro. 200
		Pasa tamiz (%)									
Densa	MDC-25	-	100	80 – 95	67 – 85	60 – 77	43 – 59	29 – 45	14 – 25	8 – 17	4 – 8
	MDC-19	-	-	100	80 – 95	70 – 88	49 – 65	29 – 45	14 – 25	8 – 17	4 – 8
	MDC-10	-	-	-	-	100	65 – 87	43 – 61	16 – 29	9 – 19	5 – 10
Semidensa	MSC-25	-	100	80 – 95	65 – 80	55 – 70	40 – 55	24 – 38	9 – 20	6 – 12	3 – 7
	MSC-19	-		100	80 – 95	65 – 80	40 – 55	24 – 38	9 – 20	6 – 12	3 – 7
Gruesa	MGC-38	100	75 – 95	65 – 85	47 – 67	40 – 60	28 – 46	17 – 32	7 – 17	4 – 11	2 – 6
	MGC-25	-	100	75 – 95	55 – 75	40 – 60	28 – 46	17 – 32	7 – 17	4 – 11	2 – 6
Alto módulo	MAM -25	-	100	80 – 95	65 – 80	55 – 70	40 – 55	24 – 38	10 – 20	8 – 14	6 – 9
	MAM-19	-	-	100	80 – 95	65 – 80	40 – 55	24 – 38	9 – 20	6 – 12	3 – 7
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)		-	4 %					3 %			2 %

Fuente. Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras INVIAS, 2022

Se asumirá que la mezcla asfáltica presentará un Volumen de Vacíos de Aire (Va) del 5% y un Volumen de Asfalto Efectivo (Vbeff) de 12%.

Carrera 23 N° 124 -87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.conviasas@gmail.com

8.2.2. Características del ligante asfáltico

El asfalto de diseño corresponde al normalizado 60/70. Los parámetros de A y VTS del asfalto que se requieren para determinar el módulo dinámico de la mezcla se adoptarán según lo indicado en el Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con Medios y Altos Volúmenes de Tránsito del INVIAS.

Tabla 41. Parámetros A y VTS RTFOT recomendados en el grado de viscosidad del asfalto

Grado	A	VTS
AC 40-50	10.5254	-3.5047
AC 60-70	10.6508	-3.5537
AC 85-100	11.8232	-3.6210
AC 120-150	11.0897	-3.7252
AC 200-300	11.8107	-4.0068

Fuente. Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con Medios y Altos Volúmenes de Tránsito del INVIAS.

8.2.3. Temperatura de diseño de la mezcla

La temperatura de diseño en el tercio superior del espesor a la cual estará sometida la mezcla MDC-19 considerando la temperatura media ponderada en el lugar del proyecto (28 °C) y asumiendo un espesor probable de mezcla de 13 cm, utilizando la ecuación sugerida por el Instituto Norteamericano del asfalto se determina de la siguiente manera.

$$Mp = Ma\left(1 + \frac{1}{z+4}\right) - \frac{34}{z+4} + 6$$

Donde:

Mp: Temperatura media de la mezcla (°F)

Ma: Temperatura media ponderada del aire (°F)

z: Profundidad a la cual se estima la temperatura de la mezcla (in)

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Central - Oficina 404 B
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 1077
M. +57 300 617 38 99
E. gerencia.conviassas@gmail.com

Por lo tanto, la temperatura de diseño para la mezcla MDC-19 es:

$$Mp = 82.4\left(1 + \frac{1}{1.71 + 4}\right) - \frac{34}{1.71 + 4} + 6$$

$$Mp = 96.9\,°F$$

$$Mp = 36\,°C$$

Nota: De acuerdo con la experiencia de esta consultoría, la temperatura de trabajo de la mezcla en la zona del proyecto se encuentra entre 33 y 39 °C, por lo que se hace el análisis en un rango de temperaturas para el cálculo del módulo de la mezcla.

8.2.4. Frecuencia de diseño

Se adoptará una frecuencia de diseño para una velocidad en un rango entre 20 y 40 km/h acorde para una movilidad rural, obteniendo una frecuencia de 3.63 Hz y 6.96 Hz respectivamente.

8.2.5. Módulo dinámico mezcla MDC-19

Aplicando las ecuaciones propuestas por Witczak se obtiene que el módulo dinámico que desarrolla la mezcla MDC-19 según las condiciones del proyecto se encuentra entre un resultado de 1670 Mpa y 2984 Mpa. Los cálculos se pueden encontrar en el Anexo No. 2.

Para efectos de diseño, esta consultoría adopta un valor del módulo dinámico de **1500 MPa**, reconociendo la influencia significativa que tiene la temperatura en la determinación de este parámetro. Si bien su cálculo se fundamenta en modelos teóricos ampliamente utilizados, se considera necesario validar dichos resultados con base en la experiencia previa y el comportamiento observado de las mezclas en condiciones locales.

Carrera 23 N° 124-67
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

9. METODOLOGÍA DE DISEÑO DE PAVIMENTOS

En este numeral se muestra la metodología de diseño de pavimentos empleada para definir la propuesta de diseño del tramo vial. En este se muestra la caracterización de materiales, los criterios de diseño para la metodología AASHTO 1993 y el método empírico-mecanicista.

9.1. Diseño de pavimento flexible – Metodología AASHTO 1993

De acuerdo con esta metodología, la capacidad estructural del pavimento se define en términos de número estructural SN. La ecuación básica para determinar el SN es la siguiente:

$$\log W_{18} = Z_R \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(SN+1) - 0.2 + \frac{\log\frac{\Delta PSI}{4.2-2.5}}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log M_r - 8.07$$

En donde:

W18: Número de ejes equivalentes
ZR: Desviación normal estándar
S0: Error estándar combinado
ΔPSI: Diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial y final
Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi
SN: Número estructural requerido

El procedimiento para determinar la estructura que supla las solicitaciones del tránsito, consiste en igualar el número estructural requerido con el obtenido al resolver la siguiente expresión:

$$SN = \sum a_i \cdot m_i \cdot D_i$$

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 20 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

En donde, para cada material, i:

ai: Coeficiente estructural de aporte
mi: Coeficiente de drenaje
Di: Espesor de cada capa, in

9.1.1 Constantes estadísticas y de serviciabilidad

Se ha empleado una desviación estándar de **0.44** para el diseño, teniendo en cuenta que el tránsito fue calculado con confiabilidad. Los niveles de servicio inicial y final serán de **4,0** y **2.2**, respectivamente; los cuales son acordes para diseño de pavimento flexible.

9.1.2 Confiabilidad del diseño

Se ha empleado para el diseño una confiabilidad del 90% → Zr: 1.282

9.1.3 Caracterización de los materiales

En este inciso se presenta la caracterización de materiales para el diseño del pavimento flexible siguiendo la metodología AASHTO 93.

En primer lugar, se determinan los coeficientes de drenaje de los materiales no bituminosos. A partir de la siguiente tabla, se adoptó un coeficiente de drenaje de **0.9** teniendo en cuenta las condiciones ambientales del proyecto; cabe destacar que para los materiales bituminosos este coeficiente tendrá un valor de **1.0** toda vez que estos son impermeables.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 617 38 89
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Tabla 42. Determinación del coeficiente de drenaje

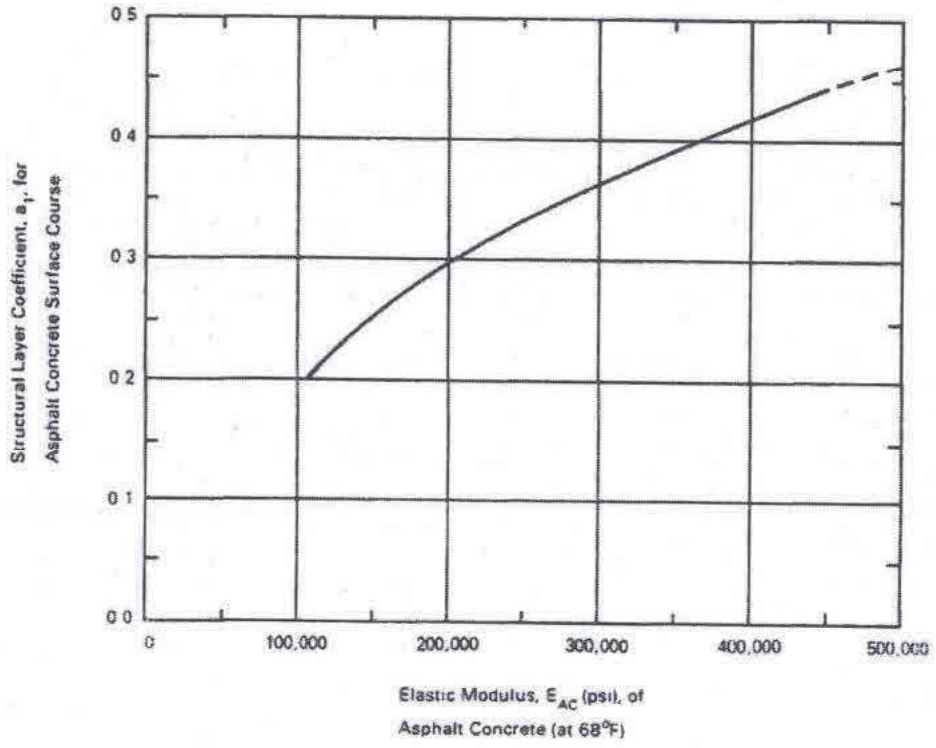
Quality of Drainage	Percent of Time Pavement Structure is Exposed to Moisture Levels Approaching Saturation			
	Less Than 1%	1–5%	5–25%	Greater Than 25%
Excellent	1 40–1 35	1 35–1 30	1 30–1 20	1 20
Good	1 35–1 25	1 25–1 15	1 15–1 00	1 00
Fair	1 25–1 15	1 15–1 05	1 00–0 80	0 80
Poor	1 15–1 05	1 05–0 80	0 80–0 60	0 60
Very poor	1 05–0 95	0 95–0 75	0 75–0 40	0 40

Fuente. AASHTO, 1993

9.1.3.1 Concreto asfáltico

Teniendo en cuenta la siguiente ilustración de AASHTO, se presenta el coeficiente de aporte para la mezcla asfáltica empleada en el proyecto.

Figura 21. Coeficiente estructural de mezclas de concreto asfáltico



Fuente. AASHTO, 1993

Carrera 33 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

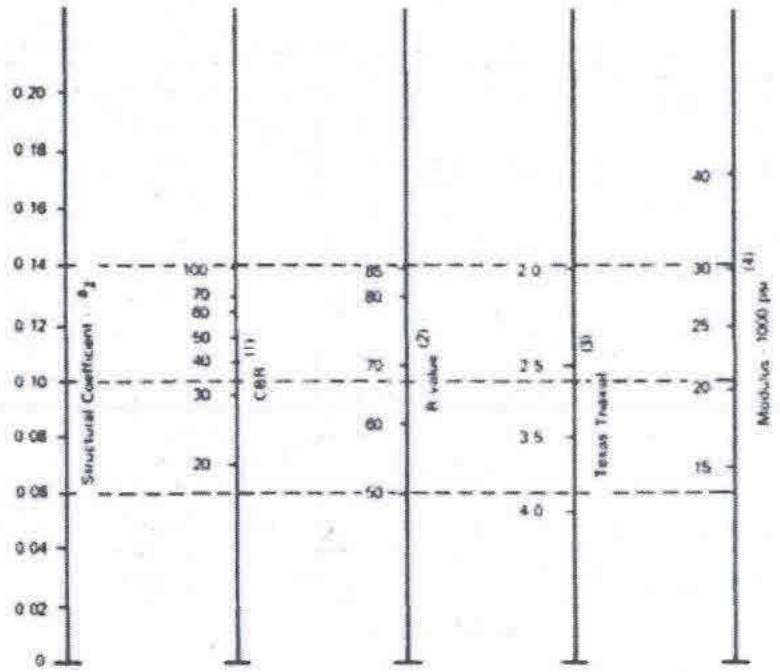
T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 577 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

La ilustración de AASHTO permite determinar el coeficiente estructural a partir del módulo dinámico de la mezcla a una temperatura de 20 °C, por lo tanto, se determinó el valor del módulo a dicha temperatura y se definió su aporte estructural. El valor del módulo dinámico a 20 °C y 3.63 Hz es mayor a 500.000 PSI, por lo que el valor de aporte estructural sería mayor a 0.47, sin embargo, para adoptar un criterio conservador se tomará como valor de aporte estructural de la **mezcla asfáltica de 0.40**.

9.1.3.2 Base granular

El material de base granular a emplear será una Base Granular Clase A y debe contar con CBR mínimo del 95%, sus especificaciones son aquellas establecidas en el Artículo 330 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS. De acuerdo con la siguiente ilustración se tiene que para un CBR del 95%, el aporte estructural y el módulo resiliente es de aproximadamente **0.14** y **30000 psi (210 Mpa).**

Figura 22. Coeficiente estructural de bases granulares



Fuente. AASHTO, 1993

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia
T: +57 (1) 231 1677
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

9.1.4 Determinación de espesores

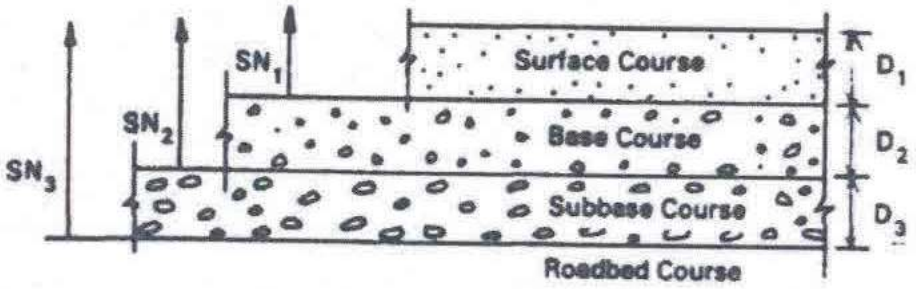
El procedimiento para determinar la estructura que supla las solicitaciones del tránsito, consiste en igualar el número estructural requerido con el obtenido al resolver la siguiente expresión:

$$SN = a_1 \cdot m_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot m_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot m_3 \cdot D_3 + \cdots a_n \cdot m_n \cdot D_n \cdots$$

En donde, para cada material, i:

ai: Coeficiente estructural de aporte
mi: Coeficiente de drenaje
Di: Espesor de cada capa, in

Figura 23. Determinación de espesores de capa



Fuente. AASHTO, 1993

9.2 Verificación Empírico – Mecanicista

Se verificaron los espesores de diseño de pavimento flexible, de manera que cumplan con los criterios del método mecanicista. Esta metodología emplea propiedades físicas fundamentales de los materiales y se basa en un modelo teórico para el cálculo de esfuerzos, deformaciones y deflexiones elásticas, con el objetivo de predecir la respuesta del pavimento causada por una carga estándar aplicada.

Carrera 33 N° 124-87
Edificio Torre Zentar - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 231 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convial.sas@gmail.com

Las funciones de transferencia, desarrolladas por diversas entidades a nivel mundial, relacionan la respuesta de la estructura con el número de repeticiones de carga que, teóricamente, puede soportar el pavimento antes de llegar al final de su periodo de diseño.

9.2.1 Modelo de ahuellamiento

Se evaluará de acuerdo con la metodología Shell modificado, para una confiabilidad del 95%. La relación entre la deformación por compresión en la subrasante y las repeticiones de carga está dada por:

$$N_z = 1.05 * 10^{-7}(\varepsilon_z)^{-4}$$

Donde:

N_z: Numero de repeticiones de carga por eje admisibles para el control del ahuellamiento.

εz: Deformación vertical por compresión de la subrasante del modelo en análisis.

9.2.2 Modelo de agrietamiento por fatiga

La deformación por tensión en la base de la carpeta asfáltica es usada para determinar el número teórico de repeticiones de carga que soportará el pavimento antes de alcanzar la falla por fatiga.

El modelo propuesto por Shell para controlar el agrietamiento por fatiga es el siguiente:

$$N_f = RF\left(\frac{0.856 \cdot V_b + 1.08}{{E_{CA}}^{0.36} \cdot \varepsilon_t}\right)^5$$

Donde:

Carrera 33 N° 124-97
Edificio Torre Zental - Oficina 404 H
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 321 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Nf: Número de repeticiones para causar el agrietamiento por fatiga.

E_{CA}: Módulo dinámico de la mezcla asfáltica, en pascales

V_b: Volumen de asfalto efectivo de la mezcla, en %.

ε_t: Deformación unitaria por tracción en la fibra inferior de la capa asfáltica del modelo en análisis.

RF: Factor de confiabilidad recomendado por la guía de diseño australiana (Technical Basis Of Austroads Pavement Design Guide, 2012) para evaluar la fatiga de la mezcla asfáltica según el nivel de confianza.

Tabla 43. Factor de confiabilidad RF, para fatiga de la mezcla asfáltica

Confiabilidad del proyecto				
80%	85%	90%	95%	97.5%
2.5	2.0	1.5	1.0	0.67

Fuente. Technical Basis of Austroads Pavement Design Guide, 2004

9.2.3. Esfuerzo admisible en la subrasante

El esfuerzo admisible en la subrasante se evaluará a partir del criterio de Kerkhoven & Dormon (1953):

$$\sigma_z = \frac{0.007 \cdot E_{SR}}{1 + 0.7 \cdot \log N}$$

Donde:

σ_z: Esfuerzo a compresión admisible en la subrasante (kg/cm²).

E_{SR}: Módulo resiliente de la subrasante (kg/cm²).

N: Número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el periodo de diseño.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 1027
M. +57 300 517 38 99
E. gerencia.convialses@gmail.com

9.2.4. Deflexión admisible

Para el análisis de la deflexión máxima admisible se empleó la ecuación propuesta por el Instituto Norteamericano del Asfalto (1969):

$$\Delta_z = 25.64 \cdot N^{-0.2383}$$

Donde:

- Δz: Deformación máxima admisible (mm).
- N: Número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el periodo de diseño.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 36 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

10. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

A continuación, esta consultoría presenta la propuesta de intervención para el tramo vial, junto con los resultados del diseño de pavimentos.

Materiales propuestos:

Mezcla Densa en Caliente MDC-19 + Base Granular Clase A

Nota: En caso de que el espesor de la mezcla asfáltica supere los 10 cm, se recomienda su colocación en dos capas: una capa inferior conformada por mezcla densa en caliente tipo MDC-25 y una capa superior o de rodadura con mezcla tipo MDC-19.

Se presenta a continuación el cuadro resumen de los resultados del índice estructural (Ie) obtenidos por el método AASHTO 1993 y los resultados de la verificación por el método Empírico – Mecanicista, presentando los consumos según los criterios de diseño (fatiga y ahuellamiento), así como también la ilustración de la propuesta de diseño del pavimento. Es de aclarar que la memoria de cálculo de diseño de pavimentos se puede encontrar en el Anexo No. 3.

Tabla 44. Prediseño por metodología AASHTO 93

TRÁNSITO	
NAEE_80	1,732,319
Periodo de Diseño	10 años
Categoría de Tránsito INVIAS	NT2 - T2

PÁRAMETROS DE DISEÑO	
Confiabilidad	90%
Z_R	-1.282
So	0.44
Po	4.0
Pt	2.2
ΔPSI	1.8

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 597 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

PREDISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO - AASHTO-93										
Material	Espesor (in)	Espesor (mm)		Módulo Resiliente (MPa)	Módulo Resiliente (psi)	Coeficiente de Aporte a_i	Coeficiente de Drenaje m_i	Número Estructural Obtenido SN_c	Número Estructural Requerido SN_{req}	Indice Estructural le
	Requerido	Requerido	Adoptado							
MDC-19	5.50	140	130	1500	217557	0.40	1	2.05	-	-
Base Granular Clase A	9.31	236	300	210	30458	0.14	0.9	1.49	-	-
Subrasante Granular (terraplén)	-	-	-	76.8	11139	-	-	3.54	3.22	1.10

SN requeridos calculados con el software AASHTO
2.2
3.22

Fuente. Esta consultoría

Tabla 45. Cálculo de esfuerzos y deformaciones en la estructura de pavimento propuesta

Layer	Thickness (mm)	Elastic Modulus (MPa)	Poisson's Ratio	Friction
1	130	1500	0.35	1
2	300	210	0.4	1
3	0	76.8	0.45	1

Location	X (mm)	Y (mm)	Load (kN)	Pressure (kPa)	Radius (mm)
1	0	0	20	750	92.131773
2	300	0	20	750	92.131773

Point	1	2	3	4	5	6
X (mm)	0	150	0	150	0	150
Y (mm)	0	0	0	0	0	0
Z(mm)	130	130	430	430	0	0
Layer	1	1	3	3	1	1
δ_x (mm)	-0.016762	0	-0.0275	0	0.0224723	0
δ_y (mm)	0	0	0	0	0	0
δ_z (mm)	0.4886404	0.4968455	0.3572875	0.3711533	0.519887	0.4963075
σ_{xx} (kPa)	501.4886	102.0383	-4.732357	-4.189017	-1046.459	-241.8405
σ_{yy} (kPa)	623.5902	461.63346	-1.59285	-1.63556	-1167.708	-588.3889
σ_{zz} (kPa)	-178.8595	-132.8786	-37.18145	-40.40748	-749.9992	-0.005056
τ_{xy} (kPa)	0	0	0	0	0	0
τ_{xz} (kPa)	20.724422	0	6.2186691	0	-6.63E-14	0
τ_{yz} (kPa)	0	0	0	0	0	0
ε_{xx} (με)	230.55524	-8.683944	165.57394	191.91863	-250.1746	-23.93509
ε_{yy} (με)	340.44669	314.95171	224.84849	239.95851	-359.2982	-335.8286
ε_{zz} (με)	-381.7581	-220.1091	-447.0717	-492.0634	16.639517	193.71681

Fuente. Software OPENPAVE

Tabla 46. Verificación por metodología Empírico – Mecanicista

VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES (MÉTODO RACIONAL)												
Material	Espesor (mm)	Módulo Resiliente (MPa)	Vb (%)	SF/RF	Esfuerzos y deformaciones admisibles				Esfuerzos y deformaciones actuantes (OPENPAVE)			
	Adoptado				ε_t (μm/m)	ε_z (μm/m)	σ_z (kPa)	Δ_z (mm)	ε_t (μm/m)	ε_z (μm/m)	σ_z (kPa)	Δ_z (mm)
MDC-19	130	1,500	12	1.538	347.82				340.00			
Base Granular Clase A	300	210										
Subrasante Granular (terraplén)	-	77				496.15	100.17	0.84		492.00	40.00	0.82

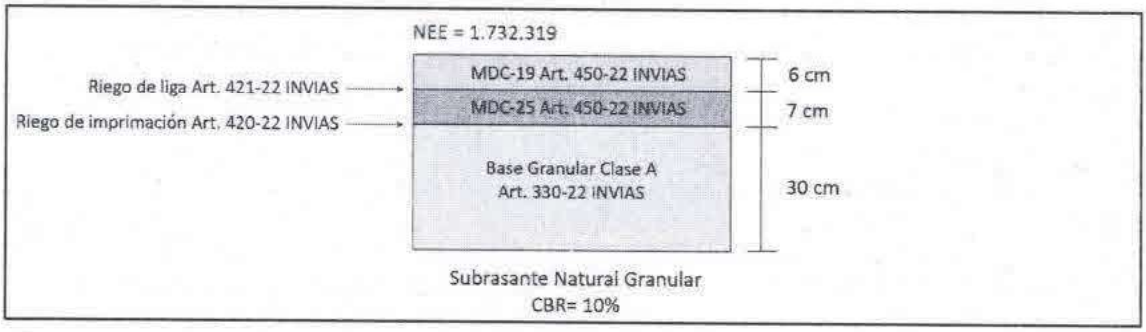
Carrera 53 N° 124-87
Edificio Torre Central - Oficina 404-II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 231 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Consumos según deformaciones		Ejes equivalentes admisibles		Consumo según tránsito	
Fatiga	Ahuellamiento	Nadm Fatiga	Nadm Ahuellamiento	Fatiga	Ahuellamiento
CUMPLE	CUMPLE	1,940,852		89%	97%
		-	1,791,553		

Fuente. Esta consultoría

Figura 24. Estructura de pavimento propuesta para la vía Ranchos del INAT entre calle 60 y 78



Fuente. Esta consultoría

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentel - Oficina 404 B
Bogotá - Colombia
T: +57 (6 2) 1977
M: +57 300 517 38 99
E: ingeniero.accvialesas@gmail.com

11. RECOMENDACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

En el siguiente capítulo se relacionan algunas recomendaciones durante los procesos constructivos asociados con el pavimento.

11.1 Colocación de la mezcla asfáltica

El proceso principal de construcción del pavimento consiste en extender la mezcla a lo largo de la vía y compactarla adecuadamente hasta la densidad mínima especificada en la normativa.

11.2 Temperatura de extensión de la mezcla

Una vez está lista la capa de soporte del concreto asfáltico y la volqueta ha descargado en la pavimentadora todo el material, se toma la temperatura en la tolva antes de su paso por las caracolas (tornillos sinfín de la terminadora) cuando va a ser extendida. Esta es la temperatura de extensión de la mezcla. La pavimentadora debe comenzar a moverse a la velocidad apropiada y a extender el material.

11.3 Temperatura de compactación

Por ser la variable crítica al momento de compactar, es importante verificar continuamente la temperatura. La mezcla sólo puede extenderse en condiciones climatológicas adecuadas temperatura ambiente mayor a 5°C y no se puede colocar en momentos de lluvia.

La temperatura de compactación es aquella que se toma una vez se ha extendido la mezcla y antes de empezar a compactar.

11.4 Colocación

La uniformidad y continuidad de las operaciones es esencial en la pavimentación con mezclas asfálticas en caliente, por lo tanto, se requiere gran coordinación de la planta con la pavimentadora y una velocidad adecuada de pavimentación.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 621 1077
M. +57 300 517 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

La pavimentadora (finisher) debe cargarse continuamente con suficiente mezcla y al mismo tiempo los camiones no deben esperar mucho tiempo para descargar la mezcla en la tolva.

11.5 Inspección de la carpeta

Observando la superficie del pavimento se pueden distinguir posibles problemas:

- **Textura superficial:** Si se observa una textura abierta o un desgarre de la mezcla al comenzar la pavimentación, puede deberse a un calentamiento insuficiente del enrasador.

- **Desgarre o rasgado:** El desgarre de una mezcla ocurre generalmente cuando la mezcla está fría y aparece abierta y gruesa. También puede ocurrir por un ajuste inadecuado de la barra apisonadora del enrasador.

- **Irregularidades en la textura:** Ocurre generalmente por mezclas demasiado frías o con alto contenido de humedad en las mismas. Este tipo de mezcla presenta burbujeo y ampollamiento.

- **Lisura de la superficie:** La lisura de la superficie se afecta desfavorablemente por la falta de uniformidad de las operaciones de pavimentación, las gradaciones incorrectas de agregado, las variaciones de velocidad de la pavimentadora, la operación incorrecta de los camiones y las prácticas deficientes de construcción de juntas.
- **Falta de uniformidad:** La interrupción de la pavimentadora puede causar asperezas en el pavimento por el asentamiento de la tabla enrasadora. Los pavimentos ásperos también son el resultado de cambios en la cantidad de material depositado en frente del enrasador. El enrasador bajará su nivel si no hay suficiente material en frente y viceversa.

- **Granulometría incorrecta del agregado:** Un exceso de agregado grueso puede resultar en una mezcla áspera, la cual produce una superficie desigual de textura

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404-11
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 321 1677
M: +57 300 917 39 99
E: gerencia.conviales@gmail.com

áspera. El exceso de finos en la mezcla puede causar una estabilidad baja, permitiendo que se formen ondulaciones en la superficie.

11.6 Revisión previa del equipo

Antes de comenzar la pavimentación se deben revisar ciertos detalles para asegurar una buena operación del asfaltador.

- **Ruedas neumáticas:** Se debe revisar la condición y presión, que debe ser la misma en las ruedas de ambos lados del asfaltador. Las presiones desiguales pueden causar movimientos indeseables en la pavimentadora.

- **Orugas:** Se deben revisar para que estén ajustadas sin holguras.

- **Regulador:** Si el motor no está funcionando correctamente, puede haber una falta de potencia cuando el motor se está recargando, generando fallas temporales en los vibradores o apisonadoras de la unidad del enrasador, produciendo una sección de pavimento de menor densidad o secciones con menor material que el área adyacente.

- **Tolva, Compuertas de Flujo y Barrenas:** Estos elementos se deben revisar para ver si presentan desgastes y estar seguros de que funcionan correctamente. La velocidad del transportador y la abertura de las compuertas de flujo, se deben ajustar para que se use la cantidad necesaria de material para que las barrenas operen alrededor del 85% del tiempo.

  Esto permite que se mantenga una cantidad uniforme de mezcla en frente del enrasador. Si se requiere mezcla adicional para obtener un incremento en el espesor de la capa, se deberá ajustar las compuertas de control de flujo. Las barrenas deben mantenerse tres cuartos llenas durante las operaciones de pavimentación.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 P
Bogotá - Colombia
T: +57 (1) 221 0077
M: +57 300 577 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

- **Enrasador:** El control del espesor de la carpeta y el control del perfil transversal de la carpeta están regulados por unidades de control que hacen parte de la pavimentadora. Los ajustes de los controles toman tiempo en hacer efecto, cuando la pavimentadora está en marcha. Así mismo, es necesario que la pavimentadora termine de hacer las correcciones impuestas para realizar otros ajustes. Los bordes de entrada y salida del enrasador deben ser ajustados antes de empezar con el proceso de pavimentación. El borde de entrada o de ataque debe tener un poco más de pendiente que el de salida para proporcionar un flujo parejo de material debajo del enrasador. Si hay demasiada pendiente de entrada, habrá más material debajo de la enrasadora y producirá una textura abierta a lo largo de los bordes de la carpeta. Si hay poca pendiente de entrada, se producirá una textura abierta en el centro de la carpeta.

- **Calentadores del enrasador:** El enrasador está equipado con calentadores usados para calentar la placa emparejadora al comienzo de cada operación de pavimentación. Si la placa no está inicialmente caliente, la mezcla se romperá y su textura aparecerá abierta y gruesa, como si la mezcla estuviera demasiado fría. No se debe calentar la placa con la primera descarga del camión, ya que esto genera una sección inaceptable de pavimento en la zona donde se calienta la placa.

11.7 Operador del enrasador

En la operación, el enrasador es arrastrado por el tractor. Los brazos de arrastre están pivotados generando al enrasador un movimiento flotante mientras viaja sobre la carretera. A medida que el enrasador es arrastrado, este busca el nivel que sea paralelo a la dirección de arrastre. El espesor de la carpeta y la forma del coronamiento están regulados por controles del enrasador. Por último, las barras apisonadoras o los accesorios vibratorios compactan ligeramente la mezcla, como preparación para la compactación.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentel - Oficina 404 P
Bogotá - Colombia
T. +57 (1) 221 1977
M. +57 300 517 39 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

Un flujo excesivo de material, una mezcla dura o una mezcla fría, aumentará la fuerza de arrastre del tractor y de la resistencia del material. Lo contrario ocurrirá si la mezcla está excesivamente caliente.

11.8 Compactación

La compactación es la etapa final de las operaciones de pavimentación con mezclas asfálticas en caliente. En esta etapa se desarrolla la resistencia total de la mezcla y se establecen la lisura y la textura de la carpeta.

El proceso de compactación consiste en comprimir la mezcla con lo cual se reducen los vacíos, se aumenta la densidad y se disminuye la permeabilidad generando la resistencia necesaria de la mezcla asfáltica.

Al comprimir las partículas del agregado, se logran dos objetivos importantes: la resistencia y la estabilidad de la mezcla. Al compactar la mezcla, esta adquiere estabilidad, cohesión e impermeabilidad, que se traduce en capas de rodaduras resistentes, durables y lisas. Adicionalmente, la compactación cierra los espacios a través de los cuales el aire y el agua pueden penetrar y causar un envejecimiento rápido y/o desprendimiento.

11.9 Procedimiento de compactación

Para garantizar un correcto proceso de compactación, se deben construir tramos de prueba, para lo cual se deben definir los siguientes aspectos: velocidad, patrón de recorrido para el ancho de pavimentación, número de pasadas, selección de la zona de operación del compactador detrás de la pavimentadora.

Para el tramo de prueba, se recomienda el siguiente procedimiento:

1. Determinar la velocidad inicial del compactador.

Carrera 23 N. 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 1077
M. +57 301 517 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

2. Tomar una medida de la densidad con equipo nuclear, durante 15 segundos después de cada pasada o recorrido de ida y vuelta, hasta que se obtenga la densidad adecuada.

3. Incrementar la velocidad usando el mismo número de pasadas. Verificar con el densímetro si se mantiene la densidad adecuada. Si es así, continuar aumentando la velocidad, con el mismo número de pasadas, hasta que se obtenga la máxima velocidad que cumpla con las especificaciones de densidad al menor número de pasadas.

El patrón de compactación para la franja de prueba deberá ser el mismo patrón utilizado en la obra. Una compactación eficiente requiere que la primera pasada cubra toda la carpeta y sea realizada antes que se enfríe. Una vez extendida la mezcla, la compactación debe comenzar a la temperatura más alta posible que soporte la carga sin que se produzcan agrietamientos o desplazamientos indebidos.

La secuencia de las operaciones de compactación implica tres tipos de operaciones: compactación inicial, compactación intermedia y compactación final.

- **Compactación inicial:** Es la primera pasada del compactador sobre la carpeta recién colocada. Se usan compactadores vibratorios o estáticos. Esta actividad se debe hacer sobre toda la carpeta.

- **Compactación intermedia:** Para obtener la densidad requerida antes del enfriamiento de la mezcla. Con esta compactación se logran la densidad y la impermeabilidad requeridas.

- **Compactación final:** Para eliminar marcas sobre la superficie y alcanzar la suavidad final. Generalmente se usan los compactadores neumáticos. Se hace mientras la

Carrera 15 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 B
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 0977
M. +57 300 517 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

mezcla está todavía lo suficientemente caliente para permitir la eliminación de cualquier marca de la compactación.

Algunas recomendaciones para la compactación

- El compactador debe trabajar tan cerca de la finisher como sea posible, teniendo cuidado de no deformar o romper la carpeta. Se debe trabajar a la distancia adecuada para lograr la densidad y la suavidad requeridas en el menor número de pasadas.

- Si el compactador no es lo suficientemente rápido para la pavimentación que se está haciendo, se debe utilizar un segundo compactador o bajar la velocidad de la finisher.

11.10 Compactación de juntas transversales

Las juntas transversales ocurren en donde la pavimentadora cesa de operar y luego reanuda la marcha después de cierto tiempo. Una junta transversal mal construida aparece como un abultamiento pronunciado en el pavimento. Los errores de construcción en las juntas transversales solamente pueden corregirse mientras la mezcla está todavía caliente y manejable. Cuando la junta transversal se construye al lado de un carril contiguo, la primera pasada se hace con un compactador estático de ruedas de acero a lo largo de la junta longitudinal, sobre unos cuantos metros. Luego la superficie se nivela con regla y se hacen las correcciones necesarias.

A continuación, la junta transversal se compacta con el ancho de la rueda sobre el material anteriormente colocado y compactado excepto 15 cm. Esta operación se repite con pasadas consecutivas, cada una cubriendo unos 15 a 20 cm adicionales de carpeta nueva, hasta que todo el ancho de la rueda impulsora se encuentre sobre la mezcla nueva.

Durante la compactación transversal se deberán colocar tablones de espesor adecuado en el borde del pavimento, para proporcionar al compactador una superficie sobre la cual pueda rodar una vez que sobrepase el borde de la carpeta. Si no se usan tablones, la compactación

Carrera 23 N° 124-27
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia
T. +57 (1) 221 1077
M. +57 300 617 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

transversal deberá detenerse unos 15 a 20 cm antes del borde exterior para no dañarlo. En este caso, el borde deberá ser compactado luego durante la compactación longitudinal.

11.11 Compactación de juntas longitudinales

Las juntas calientes se forman por dos pavimentos trabajando en escalón. El enrasador de la pavimentadora trasera, debe estar ajustado para traslapar de 2.5 a 5 cm la carpeta de la pavimentadora delantera.

En las juntas frías los carriles son colocados y compactados individualmente, uno después del otro. Se debe barrer la base sobre la cual se va a colocar el carril contiguo y se debe aplicar material de liga al borde que va a ser unido.

Cuando se usan compactadores estáticos de ruedas de acero o neumáticos, unos 10 o 15 cm del ancho de la rueda pueden recorrer la carpeta nueva en la primera pasada. La mayor parte del ancho deberá rodar sobre el lado de junta previamente compactado. En cada pasada subsiguiente se aumenta el ancho de rueda permitido sobre la carpeta recién colocada, hasta que todo el ancho del compactador se encuentre sobre la mezcla nueva. En el caso de compactadores vibratorios, los tambores se extienden 10 a 15 cm sobre el carril previamente compactado. El resto del ancho se encuentra sobre la mezcla recién colocada. El compactador continúa moviéndose a lo largo de esta línea hasta que se obtenga una junta completamente compactada.

11.12 Parámetros de calidad de compactación

La calidad del pavimento terminado depende en gran medida del éxito obtenido en el proceso de compactación. Se usan tres criterios para aprobar o reprobar una carpeta terminada. Estos son: textura superficial, tolerancia de la superficie y densidad.

Textura superficial: Los defectos que aparezcan durante la compactación y que no puedan ser corregidos con pasadas adicionales, se deben remplazar con mezcla caliente fresca antes

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 403-II
Bogotá - Colombia
T. +57 (1) 221 1077
M. +57 300 517 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

de que la temperatura de la carpeta que está alrededor baje hasta un punto que no sea trabajable.

Tolerancia de la superficie: Las variaciones en la lisura de la carpeta no deberán exceder 6 mm bajo una regla de 3 m colocada perpendicularmente a la línea central y 3 mm cuando esta sea colocada paralelamente a la línea central.

Densidad: Se deben hacer pruebas de densidad para determinar la efectividad de la compactación. Estas pruebas se pueden hacer removiendo un núcleo ya terminado y analizándolo en laboratorio o utilizando un densímetro nuclear, que mide la densidad directamente sobre la superficie del pavimento. La densidad debe ser mínimo del 98% de la densidad media obtenida en laboratorio, que es la densidad de referencia.

11.13 Factores que afectan la compactación

- **Agregado:** a mayor tamaño máximo de agregado o porcentaje de tamaños máximos, se requiere mayor esfuerzo de compactación para obtener la densidad de referencia. Igualmente, una textura áspera del agregado resulta en una mezcla más estable y requiere de un mayor esfuerzo de compactación que una mezcla con agregados de textura lisa.

- **Asfalto:** para que la mezcla pueda ser compactada correctamente, el asfalto debe estar lo suficientemente fluido para que las partículas se desplacen unas respecto a las otras. El asfalto actúa como un lubricante durante la compactación. Si la temperatura del asfalto es baja, al combinarse con la llenante mineral, comienza a ligar las partículas haciendo la mezcla dura y difícil de compactar. La trabajabilidad es afectada por la cantidad de asfalto en la mezcla. A mayor contenido de asfalto, mayor es el espesor de película que envuelve al agregado, aumentando a su vez el efecto lubricante del asfalto y facilitando hasta cierto punto la compactación.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 1977
M. +57 300 517 59 99
E. gerencia.convialcas@gmail.com

- **Temperatura de mezclado:** la temperatura a la cual se produce la mezcla es un indicio del tiempo que esta requiere para llegar a la temperatura mínima de compactación y por lo tanto del tiempo necesario para la compactación. Entre más caliente está la mezcla, más fluido será el asfalto y más fácil será la compactación.

- **Efectos ambientales:** la velocidad a la cual se enfría la mezcla afecta la duración de compactación para lograr la densidad deseada. Las temperaturas ambientales frías, la humedad alta, los vientos fuertes y las superficies frías acortan el tiempo durante el cual se debe efectuar la compactación.

- **Espesor de la capa en general:** se logra una mejor compactación con capas gruesas que con capas delgadas. Entre más gruesa la carpeta, más tiempo demora en enfriarse y por lo tanto hay más tiempo para compactar.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 3077
M: +57 300 517 56 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

12. PLAN DE MANTENIMIENTO

Las actividades y acciones de mantenimiento que se llevan a cabo en una vía tienen como objetivo principal preservar en buen estado los elementos que la componen, controlar los daños y, en lo posible, conservar las condiciones iniciales de construcción o rehabilitación.

Con el fin de minimizar los riesgos de accidentalidad del personal y de los usuarios de la vía durante la ejecución de las actividades de mantenimiento, se recomienda tener en cuenta lo sugerido en las normas vigentes para la seguridad industrial y el manejo provisional del tránsito, así como las condiciones particulares de la actividad que se realizará.

El manejo ambiental de los residuos, protección de la flora y la fauna, uso de los cursos de agua, entre otros, deben regirse por el artículo 106, "Aspectos ambientales" de las Especificaciones del INVIAS. En este documento se presentan de manera detallada las actividades que hacen parte del mantenimiento rutinario y periódico para la red vial en estudio.

12.1 Actividades rutinarias

El mantenimiento rutinario está conformado por las actividades permanentes de conservación localizada de pequeños defectos en una vía, para garantizar la seguridad y la comodidad del usuario. Se recomienda realizar estas actividades de mantenimiento, por lo menos cada dos meses, siempre que mediante el diagnóstico del estado del pavimento se compruebe que hay deterioro y se establezca que así se requiere.

Para la ejecución del mantenimiento rutinario del pavimento se han definido las siguientes actividades específicas que incluyen los elementos de una vía: plataforma, capa de rodadura y bermas, definida para la estructura de pavimentos.

A continuación, se muestran las actividades recomendadas.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentei - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 2211077
M. +57 300 517 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

Tabla 47. Actividades de mantenimiento rutinario

Estructura tratada	Actividad
Plataforma	Limpieza del derecho de vía
Capa de Rodadura y Bermas	Limpieza de la superficie de rodadura
	Sello de fisuras y grietas en pavimento flexible
Pavimentos Flexibles	Riego de arena
	Parcheo en superficies de rodadura asfáltica
	Bacheo en superficies de rodadura asfáltica
	Sello de fisuras en bermas asfálticas
	Parcheo a bermas en mezclas asfálticas
Drenaje Longitudinal-Cunetas	Limpieza a mano de cunetas revestidas
	Limpieza y reconformación de cunetas no revestidas
Drenaje Transversal- Alcantarillas	Limpieza de alcantarillas, bóvedas y cajas
	Limpieza de canales y aliviaderos
	Limpieza de Box Culvert

Fuente. Esta consultoría

12.2 Actividades periódicas

Suele denominarse actividad periódica al tratamiento de la superficie que se ejecuta en períodos definidos, en general mayores a un año y que tienen el propósito de evitar la aparición o el agravamiento de defectos mayores, de preservar las características superficiales, de conservar la integridad estructural de la vía y de corregir algunos defectos puntuales mayores.

Para la ejecución del mantenimiento periódico del pavimento, se han definido 8 actividades específicas que incluyen los elementos de una vía: plataforma, carpeta de rodadura y bermas. A continuación, se muestran las actividades recomendadas.

Carrera 23 N. 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 0927
M. +57 300 517 59 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

Tabla 48. Actividades de mantenimiento periódico

Estructura tratada	Actividad
Plataforma	Manejo de la vegetación mayor
Pavimentos Flexibles	Riego en negro
	Tratamiento superficial simple
	Tratamiento superficial doble
	Renivelación con sobrecarpeta con mezcla asfáltica en caliente
	Renivelación con sobrecarpeta con mezcla asfáltica en frío
	Sello arena asfalto
	Riego de liga

Fuente. Esta consultoría

12.3 Otras actividades

Como actividad complementaria encaminada a la conservación de las condiciones de funcionamiento y seguridad de la vía, se recomienda el mantenimiento de la señalización horizontal y vertical existente.

Para la ejecución de este mantenimiento, se han definido 6 actividades específicas que incluyen los elementos de una vía: plataforma, carpeta de rodadura y bermas.

Tabla 49. Actividades complementarias de mantenimiento

Estructura tratada	Actividad
Plataforma	Mantenimiento de las señales verticales
	Mantenimiento de delineadores de curva horizontal
	Mantenimiento de postes de kilometraje
Pavimentos Flexibles	Mantenimiento de la demarcación horizontal
	Reemplazo de tachas reflectivas
	Mantenimiento de resaltos

Fuente. Esta consultoría

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentas - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 721 8077
M: +57 300 511 38 93
E: gerencia.convialsas@gmail.com

12.4. Recomendaciones de Mantenimiento Rutinario

Teniendo en cuenta las características de la vía en estudio, a continuación, se relacionan las actividades de mantenimiento recomendadas, su criterio de ejecución y la especificación del INVIAS correspondiente. Con el fin de determinar la pertinencia y oportunidad de la ejecución de las actividades, se debe realizar un programa de diagnóstico rutinario. Esta labor debe ir de la mano con las actividades de gestión que realizan las administraciones viales.

Tabla 50. Mantenimiento rutinario recomendado

Estructura Tratada	Actividad	Criterio de ejecución	Especificación
Plataforma	Limpieza del derecho de vía	Se debe realizar cuando se compruebe que se ha acumulado basura y desperdicios en la vía.	
Capa de Rodadura y Bermas	Limpieza de la superficie de rodadura	Llevar a cabo una vez se realice inspecciones rutinarias (diagnóstico) y se compruebe que la superficie de rodadura presenta una gran cantidad de basuras, vegetación u otros obstáculos que afecten su	

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 537 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

Estructura Tratada	Actividad	Criterio de ejecución	Especificación
		funcionamiento vial. Se recomienda que esta labor sea prioritaria en las épocas de invierno.	
	Sello de fisuras y grietas en pavimento flexible	Realizar esta actividad cuando se presenten grietas en pequeñas áreas aisladas, con el fin de prevenir el deterioro de la estructura.	INV-466-22
Pavimentos Flexibles	Riego de arena	Debe ser llevada a cabo cuando se compruebe que la capa de rodadura presente el daño de exudación del asfalto. Esta decisión se debe determinar a través de las inspecciones rutinarias.	
	Parcheo en superficies de rodadura asfáltica	Debe ejecutarse cuando durante la inspección rutinaria	INV-450-22

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404-II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 1077
M. +57 300 517 38 39
E. gerencia.convialsas@gmail.com

Estructura Tratada	Actividad	Criterio de ejecución	Especificación
		(diagnóstico) en la vía se detecten zonas afectadas con depresiones, rotura de bordes, baches, entre otros. Esta reparación debe realizarse tan pronto como sea posible.	
	Bacheo en superficies de rodadura asfáltica	Ejecutar esta operación cuando se presente deterioro mayor de la superficie de rodadura y/o inestabilidad en la base y/o subbase.	INV-450-22
	Sello de fisuras en bermas asfálticas	Realizar esta actividad cuando se presenten grietas en pequeñas áreas aisladas, con el fin de prevenir su prolongación, que causa el deterioro de la superficie y de las capas	INV-466-22

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 2211077
M: +57 300 577 38 99
E.: gerencia.convialses@gmail.com

Estructura Tratada	Actividad	Criterio de ejecución	Especificación
		inferiores de las bermas.	
	Parcheo a bermas en mezclas asfálticas	Debe ejecutarse, cuando durante la inspección rutinaria (diagnóstico) en la vía se detecten zonas afectadas con depresiones, rotura de bordes, baches entre otros. Esta reparación debe realizarse tan pronto como sea posible.	INV-450-22
Drenaje Longitudinal-Cunetas	Limpieza a mano de cunetas revestidas	Se debe realizar cuando se compruebe que se ha acumulado basura y desperdicios en la cuneta.	
Drenaje Longitudinal-Cunetas	Limpieza y reconformación de cunetas no revestidas	Se debe realizar cuando se compruebe que se ha acumulado basura y desperdicios en la cuneta.	
Drenaje Transversal-Alcantarillas	Limpieza de alcantarillas, bóvedas y cajas	Se debe realizar cuando se compruebe que	

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Estructura Tratada	Actividad	Criterio de ejecución	Especificación
		se ha acumulado basura y desperdicios en la obra, que ocasionan obstrucción y mal funcionamiento.	
	Limpieza de canales y aliviaderos	Se debe realizar cuando se compruebe que se ha acumulado basura y desperdicios en la obra hidráulica.	
	Limpieza de Box Culvert	Se debe realizar cuando se compruebe que se ha acumulado basura y desperdicios en la obra, que ocasionan obstrucción y mal funcionamiento.	

Fuente. Esta consultoría

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1027
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Tabla 51. Otros mantenimientos recomendados

Estructura Tratada	Actividad	Criterio de ejecución	Especificación
Plataforma	Mantenimiento de las señales verticales	Ejecutar esta actividad cuando se encuentre comprometida la correcta visibilidad de la señal por obstrucción de un elemento externo (vegetación) o deterioro de la misma (pintura, soporte, etc.).	N/A
	Mantenimiento de delineadores de curva horizontal	Ejecutar esta actividad cuando se encuentre comprometida la correcta visibilidad de la señal por obstrucción de un elemento externo (vegetación) o deterioro de la misma (pintura, soporte, etc.).	N/A
	Mantenimiento de postes de kilometraje	Ejecutar esta actividad cuando se encuentre comprometida la correcta visibilidad de la señal por	N/A

Carrera 23 Nº 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 1077
Cel. +57 300 517 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

Estructura Tratada	Actividad	Criterio de ejecución	Especificación
		obstrucción de un elemento externo (vegetación) o deterioro de la misma (pintura, soporte, etc.).	
Pavimentos Flexibles	Mantenimiento de la demarcación horizontal	Ejecutar esta actividad cuando por el uso y la acción del tránsito, exista un deterioro de la señalización horizontal (líneas, marcas, etc.).	N/A
	Reemplazo de tachas reflectivas	Ejecutar esta actividad cuando por el uso y la acción del tránsito, exista desprendimiento de estos elementos.	N/A
	Mantenimiento de resaltos	Ejecutar esta actividad cuando por el uso y la acción del tránsito, exista un deterioro en la estructura o pintura de los resaltos.	N/A

Fuente. Esta consultoría

12.5 Recomendaciones para parcheo

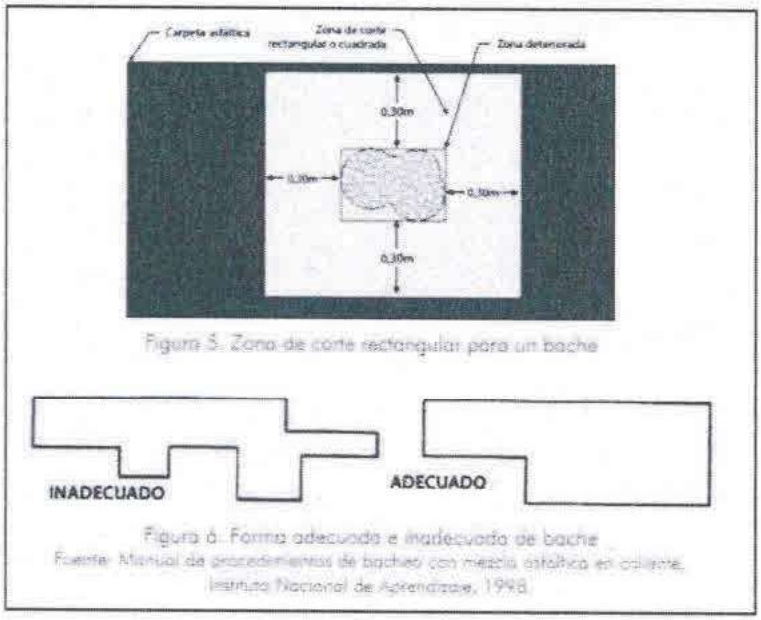
A continuación, se emiten una serie de recomendaciones para la ejecución de esta actividad:

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 231 1077
M: +57 300 617 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

✓ Marcar las áreas que se van a someter a reparación, las cuales deberán abarcar todas las zonas dañadas del pavimento. La demarcación se efectuará haciendo uso de figuras geométricas, cuadradas o rectangulares, cuyas caras longitudinales y transversales deberán ser, respectivamente, paralelas y perpendiculares al eje de la vía. En el proceso de demarcación se verificará que no queden fisuras o grietas interrumpidas por el corte o reparación, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 25. Procedimiento demarcación de baches



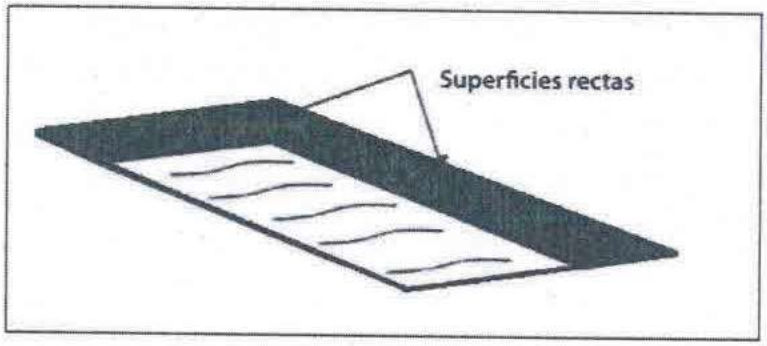
Fuente. Universidad de Costa Rica.

✓ Realizar el corte del pavimento por el área demarcada, mediante el uso de máquinas cortadoras de pavimento con discos diamantados o de algún otro elemento abrasivo que permita obtener resultados equivalentes. El diámetro de los discos deberá ser el necesario para alcanzar la profundidad de las capas asfálticas por cortar y su potencia deberá garantizar la operación en una sola pasada, sin generar desprendimientos en las zonas de corte. El corte debe extenderse al menos 30 cm por fuera del área dañada.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 519 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Figura 26. Procedimiento corte de baches



Fuente. Universidad de Costa Rica.

✓ Excavar con el equipo aprobado hasta la profundidad señalada y remover el material excavado, de manera que el fondo de la excavación sea plano, uniforme y firme, mediante el uso de taladros neumáticos y picas. Las paredes de la excavación deberán mantener la verticalidad obtenida durante el proceso de corte.

✓ Remover el material de carpeta de rodadura y transportarlo al sitio dispuesto y aprobado.

✓ Compactar el fondo de la excavación en un espesor no menor de 15 cm.

✓ Realizar el riego de liga.

✓ La mezcla asfáltica se transporta al sitio de la obra previendo las condiciones de calidad del recibo de la misma, según especificación para mezcla en caliente.

✓ Esparcir la mezcla asfáltica. Si es en caliente, verificar temperatura de compactación. Dependiendo del espesor, en lo posible tratar de colocar el parche en una pasada. Esparcir cuidadosamente para evitar la segregación del material. Evitar jalar el material desde el centro hasta los bordes del parche.

Carrera 33 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

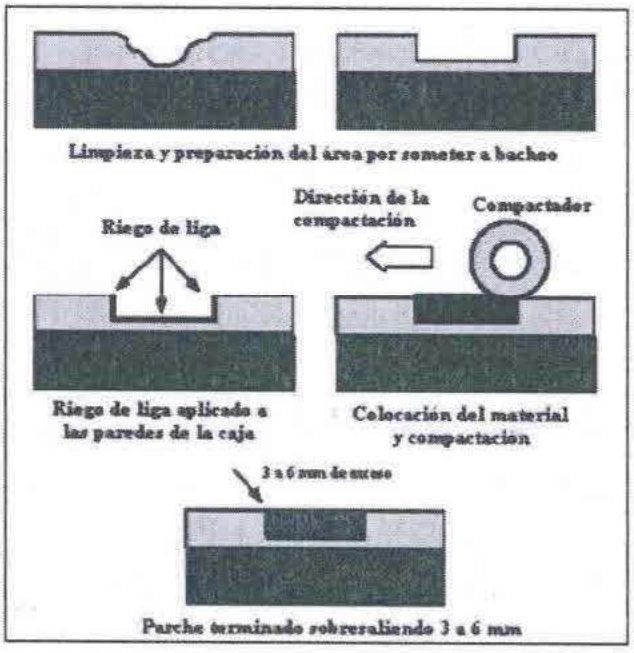
T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

✓ Compactar la mezcla, mediante el uso de compactadores autopropulsados de rodillos metálicos, estáticos o vibratorios triciclos o tándem y de neumáticos. Compactar con pisones en las esquinas y áreas que son inaccesibles al compactador.

✓ Asegurar que la mezcla compactada quede nivelada con la superficie circundante. Verificar usando regla.

Se presenta a continuación un esquema del procedimiento.

Figura 27. Esquema procedimiento ejecución de bacheos



Fuente. Universidad de Costa Rica.

12.6 Recomendaciones para sello de fisuras

Para adelantar esta actividad se tienen las siguientes recomendaciones:

✓ Barrer el material suelto del área que va a ser sellada.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

✓ Realizar el ruteo de grietas mayores de 6 mm y menor de 20 mm mediante el uso de la ruteadora, para pavimento flexible. Deberán ser conformadas mecánicamente en un ancho y una profundidad de 20 mm, según actividad de preparación de las grietas. Las fisuras y grietas entre 3mm y 6 mm no requieren ruteo y se sellan con el ligante previendo que éste penetre la grieta. En pavimentos rígidos, las grietas capilares, inferiores a 3mm, no se sellan.

✓ Desprender el material suelto previamente al barrido. Cuando sea posible, limpiar las grietas con un chorro de aire comprimido, mediante el uso del compresor.

✓ Alentar el ligante asfáltico siempre que sea necesario, mediante el uso de la caldera de doble fondo.

✓ Sellar las grietas aplicando el ligante asfáltico.

✓ Acumular el material suelto con ayuda de palas, para ser llevados a la volqueta con ayuda de las carretillas.

✓ Eliminar sobrantes de material

12.7 Plan de mantenimiento general

El Manual de Mantenimiento de Carreteras del INVIAS (2016) en el numeral 1.1 establece que: "el mantenimiento vial se puede definir como el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen los caminos y, de esta manera, garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico. Su correcta ejecución implica el establecimiento de niveles adecuados de intervención, dentro del periodo de duración de cada elemento, con el fin de limitar los

Carrera 35 N 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 35 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

efectos del deterioro producido por los procesos naturales y el uso, contribuyendo así a prolongar la vida útil de las obras."

De igual forma, en el numeral 1.2 del citado manual, se establece que: "así se observen de manera rigurosa las especificaciones en cuanto a calidad y construcción, es inevitable que las carreteras se deterioren con el transcurso del tiempo. La velocidad con que ello ocurre varía en función del clima y del volumen y la magnitud de las cargas vehiculares. En las vías pavimentadas, el desgaste de su capa de rodadura se acelera por los efectos de las lluvias y los cambios de temperatura, mientras que en las afirmadas las precipitaciones producen huellas y erosión y disminuyen su capacidad portante dando lugar a deformaciones."

De acuerdo con lo anterior, para toda carretera se deben implementar labores de mantenimiento tendientes a garantizar el buen estado de esta, ante el inminente deterioro que se presenta. De acuerdo con el Manual de Mantenimiento del INVIAS, un pavimento se ve sometido a un ciclo que consta de 4 etapas como se menciona a continuación:

- Fase A. Construcción.
- Fase B. Deterioro lento y poco visible.
- Fase C. Deterioro acelerado y quiebre.
- Fase D. Descomposición total.

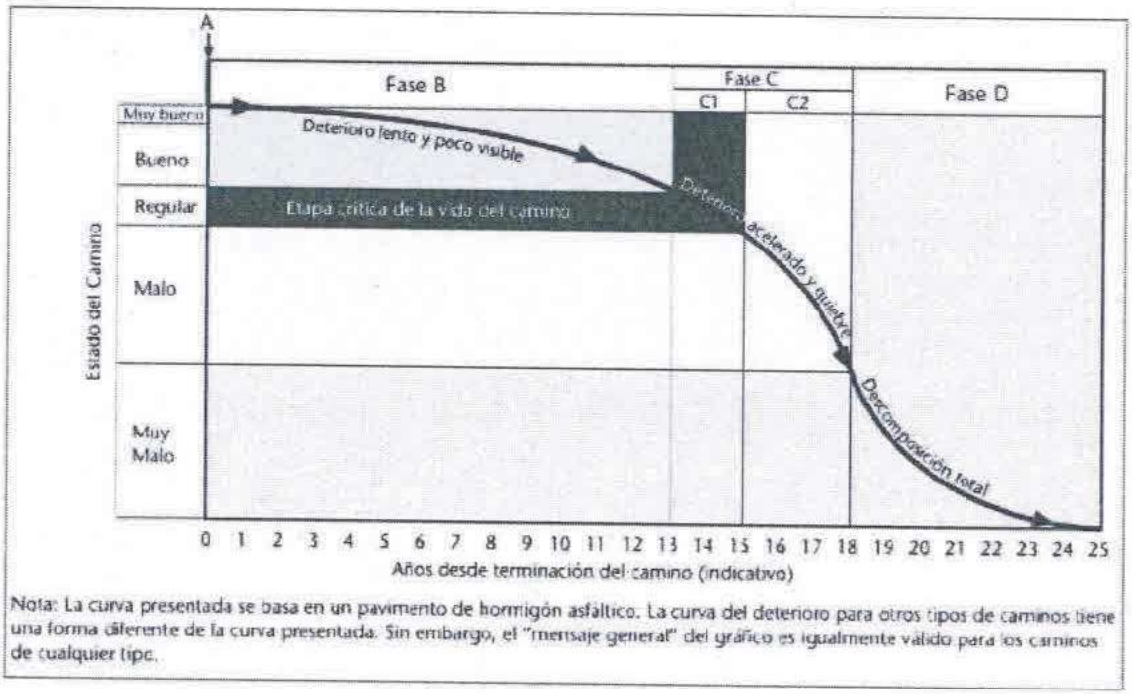
Con relación a la fase B, esta se define de la siguiente forma: "durante un cierto lapso (normalmente algunos años), el camino va sufriendo un desgaste y un proceso de debilitamiento lentos, principalmente en la superficie pavimentada, y también, aunque en un menor grado, en el resto de su estructura. Ello se debe a la acción combinada del tránsito y del clima. La velocidad con que ello sucede depende, también, de la calidad de la construcción inicial. Para frenar este proceso de desgaste y debilitamiento, es necesario efectuar operaciones rutinarias de mantenimiento, así como aplicar con cierta frecuencia diferentes medidas correctivas, principalmente en el pavimento y en las obras de drenaje."

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia
T. +57 (1) 221 1077
M. +57 300 517 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

Tal y como se aprecia, el Manual de Mantenimiento de Carreteras del INVIAS enfatiza que las operaciones de mantenimiento deben ser de carácter rutinario, y que además se deben acometer medidas correctivas cuando sean necesarias. Es preciso destacar que las obras ejecutadas fueron recibidas a satisfacción por la interventoría del proyecto, con todos los controles de calidad requeridos por las especificaciones del contrato.

En la siguiente figura se muestran las fases mencionadas anteriormente. La fase B se presenta en los primeros años posterior a la construcción del pavimento (0 a 13 años).

Figura 28. El deterioro de los caminos con el transcurso del tiempo



Fuente. Manual de Mantenimiento de Carreteras. V1. INVIAS, 2016

Este deterioro, inicialmente lento y poco visible, progresa de manera acelerada si no se ejecutan las labores de mantenimiento requeridas. Por lo tanto, es esencial la ejecución de estos mantenimientos, especialmente en las etapas posteriores a la construcción, con el fin de retardar el deterioro acelerado, momento en que las intervenciones demandarán inversiones mucho mayores para garantizar el adecuado estado estructural y funcional del pavimento.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1027
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Conforme a lo anterior, es claro que para cualquier pavimento se deben ejecutar las labores de mantenimiento necesarias para la preservación de la infraestructura vial.

Para el pavimento del proyecto, debido al periodo transcurrido desde la finalización de la construcción, es normal la aparición de deterioros superficiales y de debilitamiento de las capas del pavimento por efecto de la degradación de los materiales, por lo que es preciso ejecutar las labores de mantenimiento necesarias, las cuales deben ser definidas en función de los tipos de deterioros presentes en el pavimento.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 1077
M. +57 300 517 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se llevó a cabo el diseño de pavimentos para el tramo vial vía Ranchos del INAT entre calle 60 y 78, teniendo en cuenta que se debe garantizar el periodo de servicio de la estructura.

- Del estudio de tránsito se obtuvo la información relacionada con los aforos vehiculares realizados, el Tránsito Promedio Diario (TPD), la proyección del TPD y el cálculo del número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas. Estos resultados fueron verificados y corresponden a los que se presentan a continuación.

Tabla 52. Número de ejes equivalentes en la vía Ranchos del INAT entre calle 60 y 78

NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES VÍA RANCHOS DEL INAT									
Año	TPD							TPD Total	N8.2 ton
	AUTO	BUS	C2P	C2G	C3-C4	C5	≥C6		
2025	7905	37	167	101	23	0	0	8234	124,923
2026	8301	39	175	106	24	0	0	8646	131,169
2027	8716	41	184	112	26	0	0	9078	137,727
2028	9151	43	193	117	27	0	0	9532	144,614
2029	9609	45	203	123	28	0	0	10008	151,844
2030	10089	48	213	129	30	0	0	10509	159,437
2031	10594	50	224	136	31	0	0	11034	167,408
2032	11124	52	235	142	33	0	0	11586	175,779
2033	11680	55	246	149	34	0	0	12165	184,568
2034	12264	58	259	157	36	0	0	12773	193,796
2035	12877	61	272	165	38	0	0	13412	203,486
2036	13521	64	285	173	40	0	0	14083	213,660
2037	14197	67	300	182	42	0	0	14787	224,343
2038	14907	70	315	191	44	0	0	15526	235,560
2039	15652	74	330	200	46	0	0	16302	247,338
2040	16435	77	347	210	48	0	0	17118	259,705
2041	17256	81	364	221	51	0	0	17973	272,691
2042	18119	85	382	232	53	0	0	18872	286,325
2043	19025	90	401	243	56	0	0	19816	300,641
2044	19976	94	421	256	59	0	0	20806	315,673
2045	20975	99	443	268	62	0	0	21847	331,457
2046	22024	104	465	282	65	0	0	22939	348,030

Fuente. Esta consultoría

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 35 99
E. gerencia.conviassas@gmail.com

Para el diseño del pavimento flexible con horizonte de análisis a 10 años, se adoptó el tránsito del periodo **2027 - 2036**, esto considerando que durante el año 2026 se proyecta el ajuste a los estudios y diseños y la ejecución del proyecto de obra. De esta manera se asume que la estructura de pavimento entrará en servicio desde el año 2027.

En este orden de ideas, el tránsito de diseño para el periodo 2027 – 2036 corresponde a **1.732.319** millones de ejes equivalentes de 8.2 toneladas.

- Se llevó a cabo una campaña de exploración geotécnica que permitió identificar las características geomecánicas de los materiales presentes en el sitio. Con base en esta información, se estableció que el suelo de fundación presenta condiciones similares a las de un material adecuado de terraplén, con una capacidad de soporte CBR de 19 %. Este material será aprovechado como base de apoyo y, sobre la rasante existente, se dispondrá la estructura de pavimento proyectada.

- Dado que el suelo de fundación identificado presenta un CBR superior al 10 %, esta consultoría, en aplicación de un criterio conservador, adoptó un valor de CBR de diseño igual a 10 % para la estructuración del pavimento. Esta reducción se justifica técnicamente en la necesidad de contemplar posibles variaciones en la calidad y uniformidad del material a lo largo del tramo de vía, los efectos de la humedad y de las condiciones de drenaje sobre la capacidad de soporte. De esta manera, se garantiza mayor confiabilidad en el desempeño estructural del pavimento frente a las condiciones reales de servicio.

- En el marco del diseño hidráulico del proyecto, se contempla la implantación de dos (2) alcantarillas. Con el propósito de caracterizar las condiciones físicas y mecánicas de los suelos en los puntos previstos para su localización, se ejecutó un apique en cada uno de dichos sitios. Esta exploración permitió identificar las condiciones geotécnicas del terreno y evaluar su aptitud como material de soporte para las estructuras hidráulicas proyectadas.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 617 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

En el punto de implantación correspondiente a la alcantarilla ubicada en el K0+125, se identificó la presencia de un suelo con potencial colapsable a una profundidad aproximada de 3,0 m. En virtud de esta condición, se recomendó el retiro del material existente en una profundidad de 60 cm, seguido de su reemplazo mediante la colocación de 60 cm de material de rajón y material seleccionado proveniente de corona de terraplén, hasta alcanzar las cotas de implantación de la alcantarilla, con el fin de mejorar las condiciones de soporte del terreno.

De manera similar, en el apique realizado en el punto de implantación de la alcantarilla ubicada en el K0+614 se evidenció la presencia de nivel freático a una profundidad aproximada de 2,0 m. En este caso también se recomendó el retiro de 60 cm del material existente y su reemplazo con una capa de 60 cm de material de rajón complementada con material seleccionado de corona de terraplén hasta alcanzar las cotas de implantación de la estructura. Esta medida busca mitigar los efectos del agua sobre la capacidad de soporte del suelo.

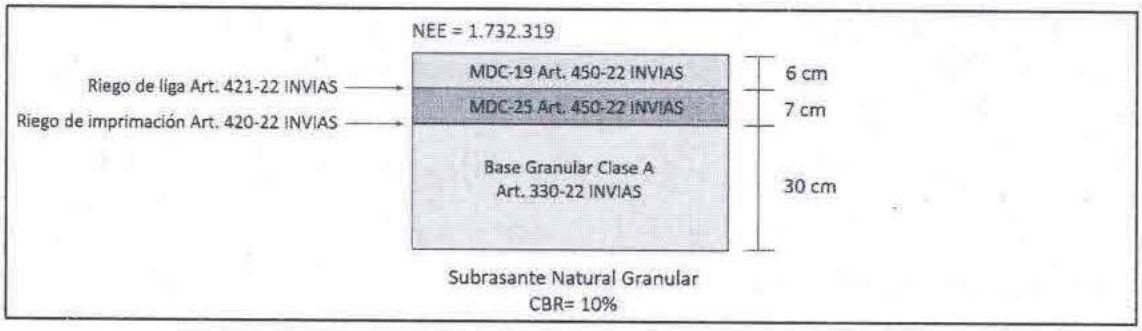
Como resultado de las medidas de mejoramiento propuestas, se logra incrementar la capacidad de soporte del terreno de fundación y generar una base más competente para la implantación de las alcantarillas. De esta manera, se contribuye a reducir la ocurrencia de asentamientos diferenciales y a mejorar el comportamiento estructural de las obras hidráulicas durante su vida útil.

- La estructura de pavimento resultante del proceso de diseño, la cual satisface el requerimiento del índice estructural establecido en la metodología AASHTO (Ie > 1) y, adicionalmente, satisface los criterios de evaluación frente al ahuellamiento y fatiga (<100%), corresponde a la estructura que se presenta a continuación:

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 B
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 35 99
E: gerencia.convial@gmail.com

Figura 29. Estructura de pavimento propuesta para la vía Ranchos del INAT entre calle 60 y 78



Fuente. Esta consultoría

- Se presentaron recomendaciones constructivas basadas en la experiencia de esta consultoría, orientadas a garantizar la adecuada ejecución de las obras y el óptimo desempeño de la estructura de pavimento proyectada.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 221 1077
M. +57 300 517 38 99
E. gerencia.convialsas@gmail.com

ANEXO 1. INFORME ESTUDIO DE TRÁNSITO V3

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 7077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialcasa@gmail.com

ANEXO 2. ENSAYOS DE LABORATORIO - SUELOS

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 0077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

ANEXO 3. CÁLCULO DEL MÓDULO DINÁMICO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS – MÉTODO DE WITCZAK

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1027
M: +57 300 617 38 93
E: gerencia.convialsas@gmail.com

ANEXO 4. MEMORIA DE CÁLCULO DISEÑO DE PAVIMENTOS

Carrera 23 N° 124 -87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

CONSORCIO VÍAS DEL SINÚ

BALANCE DE OBRA No. 3

ANEXOS INFORME DE PAVIMENTOS RANCHO DE INAT.

CONTRATO DE OBRA No. SI-LP-003-2024 Cuyo Objeto es "MEJORAMIENTO DE VIAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA CORDOBA"

consorcioviasdelsinu@gmail.com
321-775-2430
CR 14 A # 55 - 59 LA CASTELLANA, Monteria, Córdoba, Colombia

IMH
INGENIERÍA S.A.S
Consultoría e interventoría de obras
Nit. 900815936-1

ANEXO 1

Carrera 14C #39-38
B/ La floresta
Montería, Córdoba
604 7891152
313 7836397
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA S.A.S CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	FECHA: 20/02/2026
LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Calle 60 k0+125, 8°45'54.14"N 75°51'27.94"O	SONDEO 1

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN S.U.C.S	LÍMITE LÍQUIDO, LL (%)	LÍMITE PLÁSTICO, LP (%)	ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP (%)	GRADACIÓN % PASA				HUMEDAD NATURAL, W (%)	ÍNDICE DE LIQUIDEZ, IL	ESTADO	NÚMERO DE GOLPES SPT			NÚMERO DE GOLPES POR PIE DE PENETRACIÓN	COHESIÓN (KN/m²)	PESO UNITARIO (KN/m³)
						4	10	40	200									
0.00-1.00	Arcilla baja plasticidad color café y gris	CL	28.00	20.00	8.00	100.00	100.00	100.00	77.43	22.04	0.25	Plástico	5	6	8	14	24.09	18.42
1.50-2.00	Limo con contenido de arcilla de baja plasticidad color amarilla	ML-CL	22.00	17.00	5.00	100.00	100.00	100.00	56.35	15.77	-0.25	Semiplástico	15	12	15	27	27.00	19.04
2.50-3.00	Limo con contenido de arcilla de baja plasticidad color amarillo	ML-CL	23.00	18.00	5.00	100.00	100.00	100.00	81.26	28.52	2.10	Liquido	5	5	8	13	16.18	19.22
3.50-4.00	Arena limosa no plastica color amarilla	SM	NL	NP	NP	100.00	100.00	100.00	24.45	23.31	-	-	11	11	14	25	-	20.05

OBSERVACIONES: No se evidenció nivel de aguas freaticas

24.33 22.41 19.18

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.

Caracterización muestras sondeo 1 FECHA: 20/02/2026

Peso unitario y humedad natural

Sondeo N°	MUESTRA N°	PROFUNDIDAD [m]	DIÁMETRO [cm]	ALTURA [cm]	PESO HÚMEDO [g]	PESO UNITARIO HÚMEDO [KN/m³]
1	1	0.00-1.00	4.20	8.70	226.32	18.42
	2	1.50-2.00	4.20	8.70	233.88	19.04
	3	2.50-3.00	4.20	8.70	236.15	19.22
	4	3.50-4.00	4.20	8.70	246.40	20.05

PESO HÚMEDO+TARA [g]	PESO SECO +TARA [g]	PESO TARA [g]	HUMEDAD NATURAL [%]
42.69	38.32	18.49	22.04
47.99	44.02	18.85	15.77
49.01	41.73	16.20	28.52
57.82	50.03	16.61	23.31

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N° 39 - 38. B/La Floresta, Montería. TEL (604) 7891152 - 3137836397
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

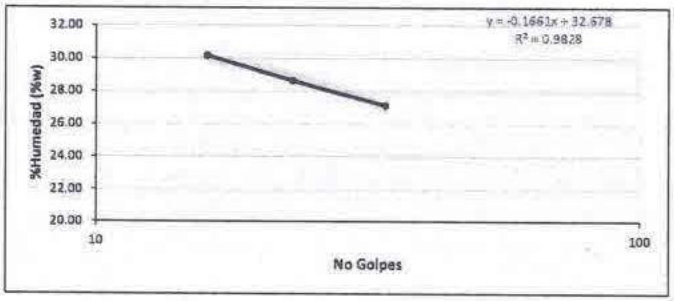
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

LOCALIZACION: Vía ranchos del Inat, Calle 60 k0+125, 8°45'54.14"N 75°51'27.94"O		SONDEO 1	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arcilla baja plasticidad color café y gris	MUESTRA:1	PROFUNDIDAD [m]: 0.00-1.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	34	23	16	
No T	30	27	2	
P1	38.24	41.42	40.26	
P2	33.49	35.69	34.61	
P3	15.96	15.67	15.89	
%w	27.12	28.63	30.16	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	12	19		
P1	18.76	19.41		
P2	17.18	17.66		
P3	9.34	9.08		
%w	20.16	20.44		

Límite líquido	28.00 %
Límite plástico	20.00 %
Indice de Plasticidad	8.00 %

CLASIFICACIÓN

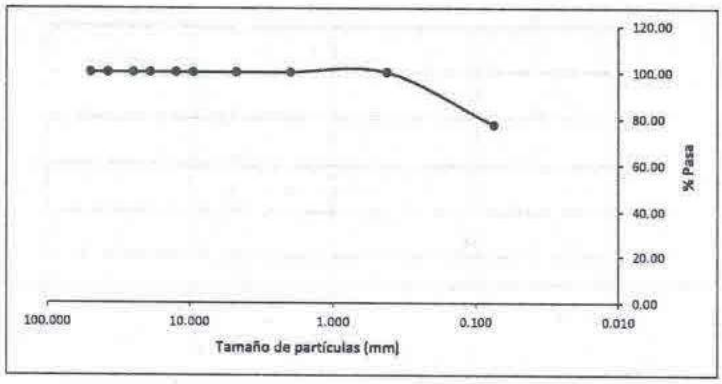
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-4	IG	8

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 169.7
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	38.30	22.57	22.57	77.43



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

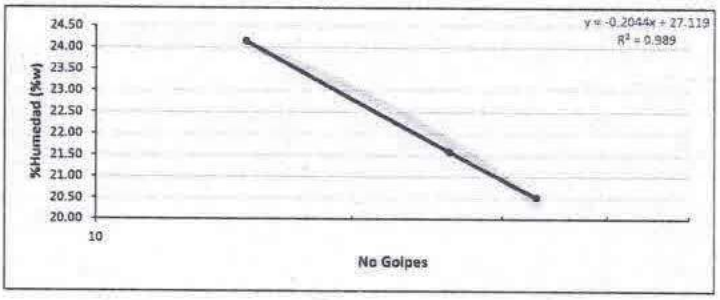
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA: INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del inat, Calle 60 k0+125, 8°45'54.14"N 75°51'27.94"O		SONDEO 1	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Limo con contenido de arcila de baja plasticidad color amarilla	MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]: 1.50-2.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	33	26	15	
No T	14	22	16	
P1	44.20	50.86	47.66	
P2	39.97	45.09	42.09	
P3	19.32	18.35	19.02	
%w	20.51	21.58	24.14	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	8	13T		
P1	23.98	19.34		
P2	21.66	17.74		
P3	8.49	8.45		
%w	17.62	17.23		

Límite líquido 22.00 %
Límite plástico 17.00 %
Indice de plasticidad 5.00 %

CLASIFICACIÓN

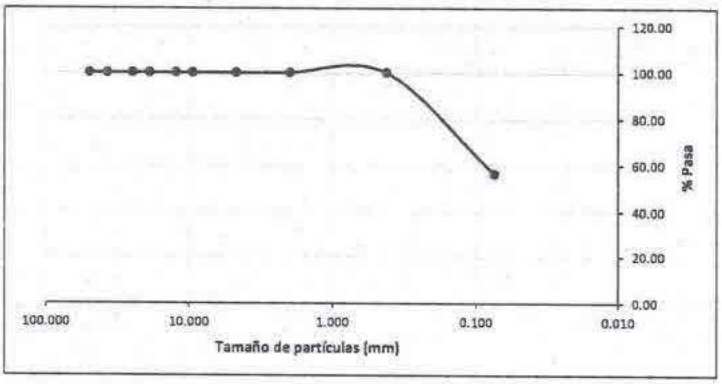
S.U.C.S ML-CL
AASHTO A-4 IG 4

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 184.9
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	80.70	43.65	43.65	56.35



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

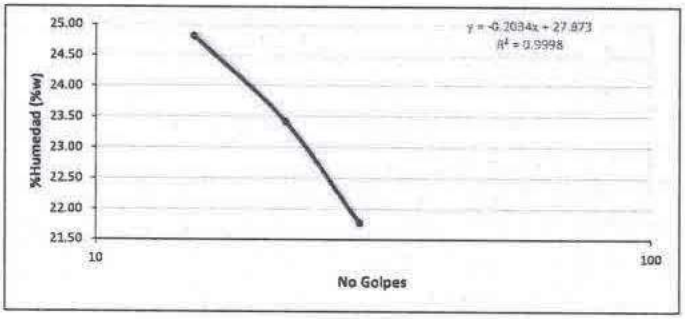
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

LOCALIZACION: Vía ranchos del Inat, Calle 60 k0+125, 8°45'54.14"N 75°51'27.94"O		SONDEO 1	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Limo con contenido de arcilla de baja plasticidad color amarillo	MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]: 2.50-3.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	30	22	15	
No T	19	18	38	
P1	46.27	45.11	48.91	
P2	41.43	40.16	42.96	
P3	19.16	19.03	18.96	
%w	21.76	23.42	24.81	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	5	10		
P1	18.72	15.64		
P2	17.11	14.03		
P3	8.30	3.13		
%w	18.32	18.07		

Límite líquido	23.00	%
Límite plástico	18.00	%
Indice de Plasticidad	5.00	%

CLASIFICACIÓN

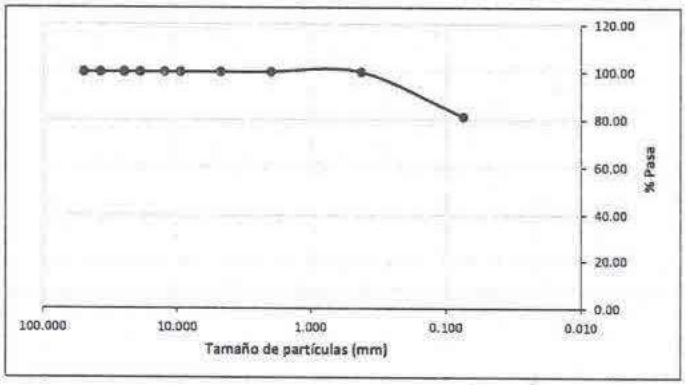
S.U.C.S	ML-CL		
AASHTO	A-4	IG	9

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 220.4
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	41.30	18.74	18.74	81.26



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

1230

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

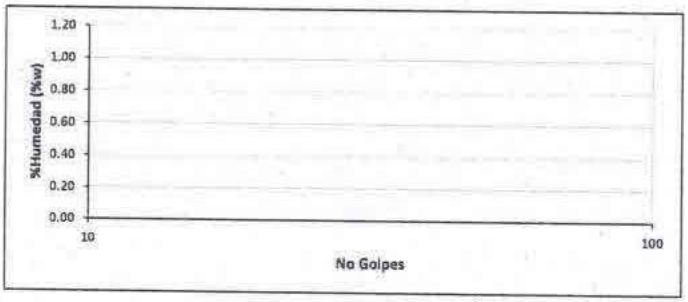
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA: INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Calle 60 k0+125, 8°45'54.14"N 75°51'27.94"O		SONDEO 1	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arena limosa no plastica color amarilla	MUESTRA: 4	PROFUNDIDAD [m]: 3.50-4.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0.00	0.00	0.00	
P2	0.00	0.00	0.00	
P3	0.00	0.00	0.00	
%w	0.00	0.00	0.00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0.00	0.00		
P2	0.00	0.00		
P3	0.00	0.00		
%w	0.00	0.00		

Límite líquido	NL	%
Límite plástico	NP	%
Indice de Plasticidad	NP	%

CLASIFICACIÓN

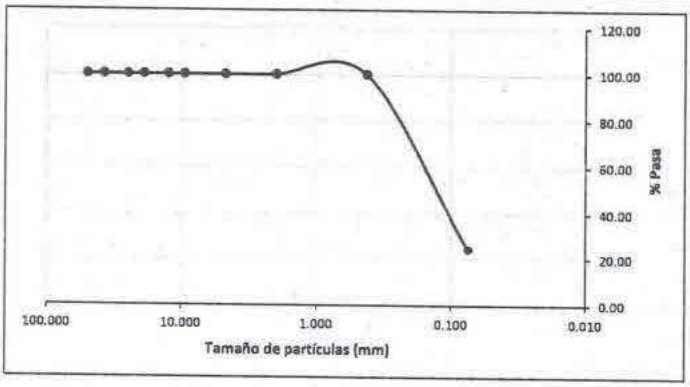
S.U.C.S	SM		
AASHTO	A-2-4	IG	0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 437.7
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	330.70	75.55	75.55	24.45



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

ANEXO 2

IMH INGENIERÍA S.A.S CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	FECHA: 20/02/2026
LOCALIZACIÓN: Via ranchos del Inat, Calle 60 k0+614, 8°46'8.54"N 75°51'21.63"O	SONDEO 2

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN S.U.C.S	LÍMITE LÍQUIDO, LL (%)	LÍMITE PLÁSTICO, LP (%)	ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP (%)	GRADACIÓN % PASA				HUMEDAD NATURAL, W (%)	ÍNDICE DE LIQUIDEZ, IL	ESTADO	NÚMERO DE GOLPES SPT			NÚMERO DE GOLPES POR PIE DE PENETRACIÓN	COHESIÓN (KN/m²)	PESO UNITARIO (KN/m³)
						4	10	40	200									
0.00-1.00	Arcilla de mediana plasticidad color café y gris	CL	31.00	16.00	15.00	100.00	100.00	100.00	97.32	27.09	0.74	Plástico	5	4	6	10	21.48	18.66
1.50-2.00	Arcilla de mediana plasticidad color amarilla	CL	47.00	24.00	23.00	100.00	100.00	100.00	97.65	24.66	0.03	Plástico	7	6	8	14	31.54	20.05
2.50-3.00	Arcilla de alta plasticidad color amarillo	CH	51.00	23.00	28.00	100.00	100.00	100.00	95.57	35.91	0.46	Plástico	9	11	15	26	23.94	21.15
3.50-4.00	Arcilla de alta plasticidad color amarilla	CH	56.00	27.00	29.00	100.00	100.00	100.00	98.04	30.66	0.13	Plástico	10	10	13	23	24.07	18.96

OBSERVACIONES: No se evidenció nivel de aguas freaticas

46.25 29.58 19.70

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

1231

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.

Caracterización muestras sondeo 2 FECHA: 20/02/2026

Peso unitario y humedad natural

Sondeo N°	MUESTRA N°	PROFUNDIDAD [m]	DIÁMETRO [cm]	ALTURA [cm]	PESO HÚMEDO [g]	PESO UNITARIO HÚMEDO [KN/m³]
1	1	0.00-1.00	4.20	7.70	202.91	18.66
	2	1.50-2.00	4.20	8.70	246.35	20.05
	3	2.50-3.00	4.20	6.10	182.17	21.15
	4	3.50-4.00	4.20	8.70	232.99	18.96

PESO HÚMEDO+TARA [g]	PESO SECO +TARA [g]	PESO TARA [g]	HUMEDAD NATURAL [%]
44.94	39.46	19.23	27.09
44.34	39.32	18.96	24.66
33.95	29.26	16.20	35.91
46.97	39.60	15.56	30.66

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N° 39 - 38. B/La Floresta, Montería. TEL (604) 7891152 - 3137836397
imhingenieria@gmail.com

1232

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

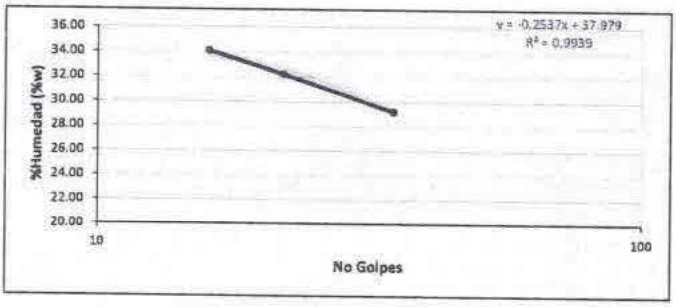
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

LOCALIZACION: Vía ranchos del Inat, Calle 60 k0+614, 8°46'8.54"N 75°51'21.63"O		SONDEO 2	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arcilla de mediana plasticidad color café y gris	MUESTRA:1	PROFUNDIDAD [m]: 0.00-1.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	22	16	
No T	43	15	13	
P1	35.58	41.15	45.23	
P2	31.15	35.77	38.64	
P3	15.95	19.05	19.28	
%w	29.17	32.18	34.07	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	1	17T		
P1	25.41	19.56		
P2	23.13	18.10		
P3	8.20	9.01		
%w	15.27	16.04		

Límite líquido 31.00 %
Límite plástico 16.00 %
Indice de Plasticidad 15.00 %

CLASIFICACIÓN

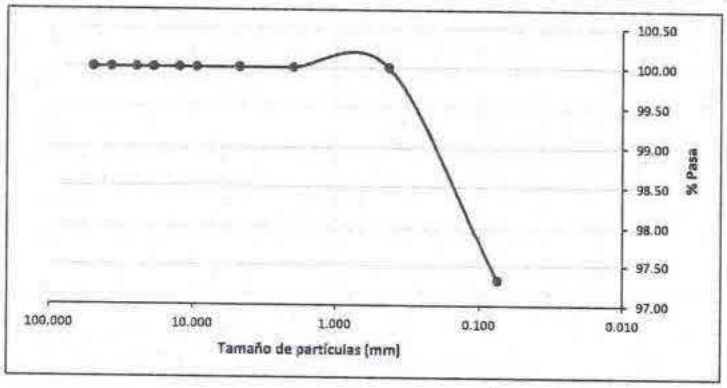
S.U.C.S CL
AASHTO A-6 IG 15

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 197.5
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	5.30	2.68	2.68	97.32



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

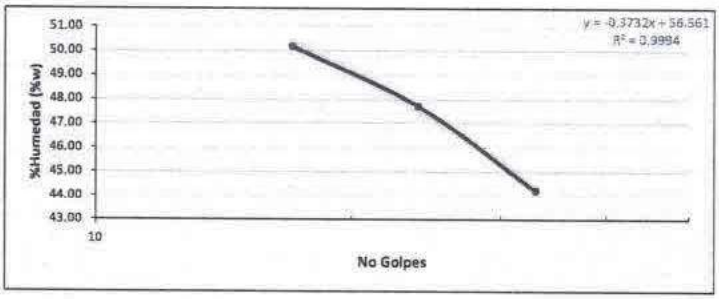
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA: INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Calle 60 k0+614, 8°46'8.54"N 75°51'21.63"O		SONDEO 2	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arcilla de mediana plasticidad color amarilla	MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]: 1.50-2.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	33	24	17	
No T	3	36	10	
P1	45.16	40.96	39.14	
P2	35.80	33.78	31.48	
P3	14.62	18.71	16.21	
%w	44.21	47.69	50.17	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	6T	38T		
P1	19.09	18.23		
P2	17.14	16.42		
P3	9.10	8.84		
%w	24.18	23.81		

Límite líquido 47.00 %
Límite plástico 24.00 %
Indice de plasticidad 23.00 %

CLASIFICACIÓN

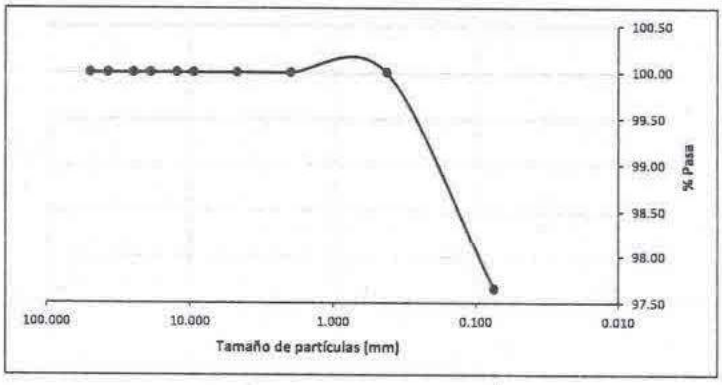
S.U.C.S CL
AASHTO A-7-6 IG -21

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 174.6
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	4.10	2.35	2.35	97.65



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

1233

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

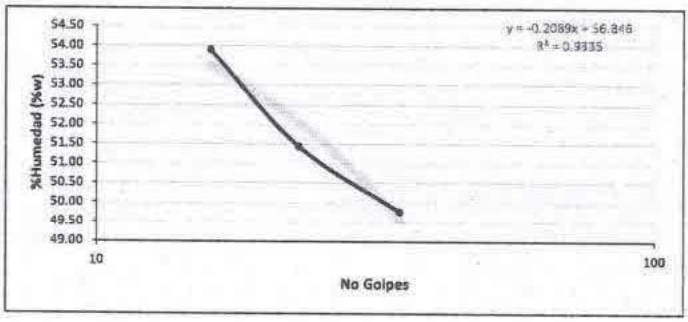
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Calle 60 k0+614, 8°46'8.54"N 75°51'21.63"O		SONDEO 2	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arcilla de alta plasticidad color amarillo	MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]: 2.50-3.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	23	16	
No T	8	9	7	
P1	38.06	41.46	46.45	
P2	31.70	33.82	36.90	
P3	18.92	18.97	19.18	
%w	49.76	51.43	53.89	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	9	21		
22.08	21.43	15.64		
P2	18.91	14.43		
P3	8.02	9.15		
%w	23.17	22.94		

Límite líquido 51.00 %
Límite plástico 23.00 %
Indice de Plasticidad 28.00 %

CLASIFICACIÓN

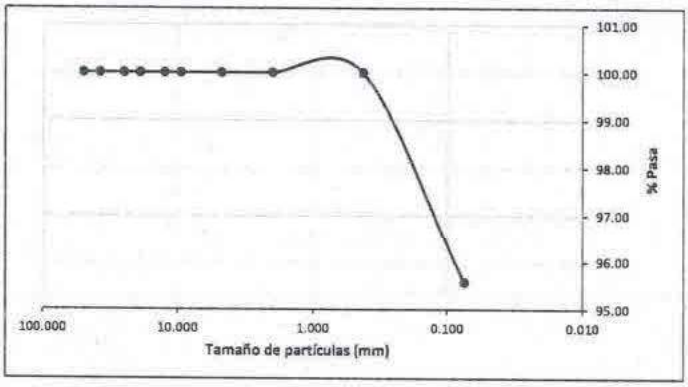
S.U.C.S CH
AASHTO A-7-6 IG -5

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 162.5
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	7.20	4.43	4.43	95.57



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería, Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

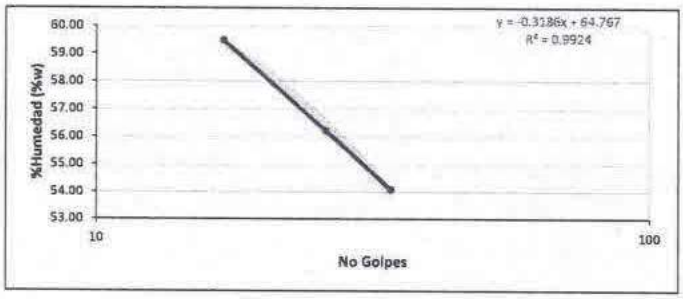
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA: INTERVENTORÍA:

LOCALIZACION: Vía ranchos del Inat, Calle 60 kÖ+614, 8°46'8.54"N 75°51'21.63"O		SONDEO 2	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arcilla de alta plasticidad color amarilla	MUESTRA: 4	PROFUNDIDAD [m]: 3.50-4.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	34	26	17	
No T	40	31	17	
P1	43.12	46.29	40.18	
P2	34.75	36.30	32.49	
P3	19.28	18.52	19.57	
%w	54.08	56.21	59.48	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	33	5		
P1	20.62	19.26		
P2	18.15	17.10		
P3	9.16	9.16		
%w	27.52	27.14		

Límite líquido	56.00 %
Límite plástico	27.00 %
Indice de Plasticidad	29.00 %

CLASIFICACIÓN

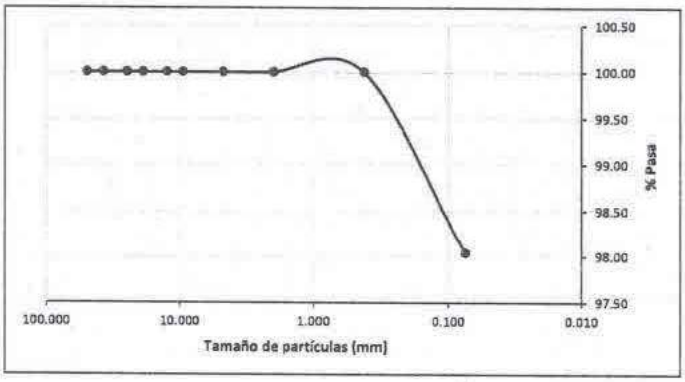
S.U.C.S	CH		
AASHTO	A-7-6	IG	10

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 183.4
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	3.60	1.96	1.96	98.04



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH
INGENIERÍA S.A.S
Consultoría e interventoría de obras
Nit. 900815936-1

ANEXO 3

Carrera 14C #39-38
B/ La floresta
Montería, Córdoba
604 7891152
313 7836397
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA S.A.S CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	FECHA: 20/02/2026
LOCALIZACIÓN: Via ranchos del Inat, Sondeo 3, 8°46'19.84"N 75°51'9.12"O	SONDEO 3

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN S.U.C.S	LÍMITE LÍQUIDO, LL (%)	LÍMITE PLÁSTICO, LP (%)	ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP (%)	GRADACIÓN % PASA				HUMEDAD NATURAL, W (%)	ÍNDICE DE LIQUIDEZ, IL	ESTADO	NÚMERO DE GOLPES SPT			NÚMERO DE GOLPES POR PIE DE PENETRACIÓN	COHESIÓN (KN/m²)	CBR (%)	PESO UNITARIO (KN/m³)
						4	10	40	200										
0.00-0.80	Arena arcillosa color café y gris (terraplen)	SC	31.00	21.00	10.00	80.21	71.11	59.82	45.66	12.87	-0.81	Semiplástico	-	-	-	-	-	19.60	19.96
0.80 -2.00	Limo de baja plasticidad color amarillo y café	ML	49.00	28.00	21.00	100.00	100.00	100.00	96.20	29.11	0.05	Plástico	6	7	9	16	31.82		18.83
2.00-3.00	Arcilla de baja plasticidad color amarillo y café	CL	39.00	24.00	15.00	100.00	100.00	100.00	94.56	29.09	0.34	Plástico	8	4	5	9	24.37		20.82

OBSERVACIONES: No se evidenció nivel de aguas freaticas

39.67 23.69 19.87

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

IMH INGENIERÍA SAS
CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS
NIT. 900.815.936

ESTUDIO DE SUELOS
DISEÑO DE PAVIMENTOS
CARACTERIZACION DE MATERIALES
DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS
ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

IMH INGENIERIA S.A.S

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.

Caracterización muestras sondeo 3 **FECHA: 20/02/2026**

Peso unitario y humedad natural

Sondeo N°	MUESTRA N°	PROFUNDIDAD [m]	DIÁMETRO [cm]	ALTURA [cm]	PESO HÚMEDO [g]	PESO UNITARIO HÚMEDO [KN/m³]
1	1	0.00-0.80	4.20	8.50	239.65	19.96
	2	0.80 -2.00	4.20	7.00	186.14	18.83
	3	2.00-3.00	4.20	7.20	211.74	20.82

PESO HÚMEDO+TARA [g]	PESO SECO +TARA [g]	PESO TARA [g]	HUMEDAD NATURAL [%]
43.25	40.32	17.56	12.87
40.67	35.82	19.16	29.11
41.11	36.20	19.32	29.09

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N° 39 - 38. B/La Floresta, Montería. TEL (604) 7891152 - 3137836397
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

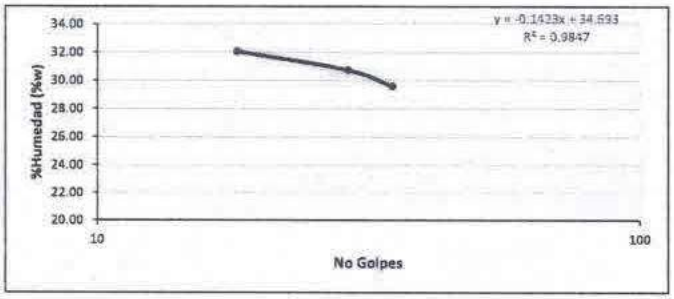
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Sondeo 3, 8°46'19.84"N 75°51'9.12"O		SONDEO 3	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arena arcillosa color café y gris (terraplen)	MUESTRA:1	PROFUNDIDAD [m]: 0.00-0.80

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	29	18	
No T	1	25	39	
P1	41.05	43.35	43.02	
P2	36.06	36.93	36.35	
P3	19.20	16.05	15.55	
%w	29.60	30.74	32.07	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

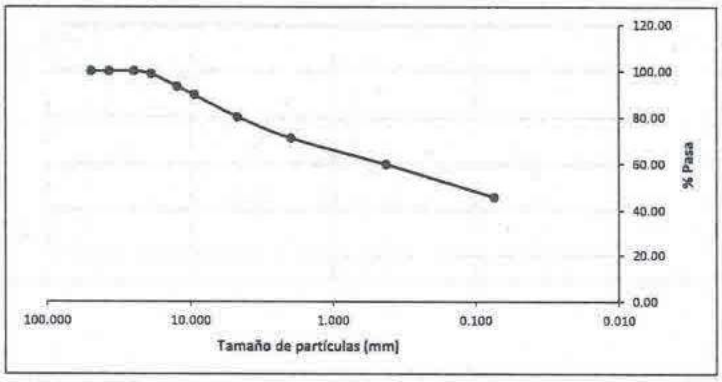
No T	3T	18		
P1	20.67	22.84		
P2	18.65	20.22		
P3	9.09	8.13		
%w	21.14	21.67		

Límite líquido	31.00 %
Límite plástico	21.00 %
Indice de Plasticidad	10.00 %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 1767
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	21.70	1.23	1.23	98.77
1/2"	12.500	95.70	5.42	6.64	93.36
3/8"	9.500	63.60	3.60	10.24	89.76
4	4.750	168.70	9.55	19.79	80.21
10	2.000	160.80	9.10	28.89	71.11
40	0.425	199.40	11.28	40.18	59.82
200	0.075	250.30	14.17	54.34	45.66



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S	SC		
AASHTO	A-4	IG	2

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

1236

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

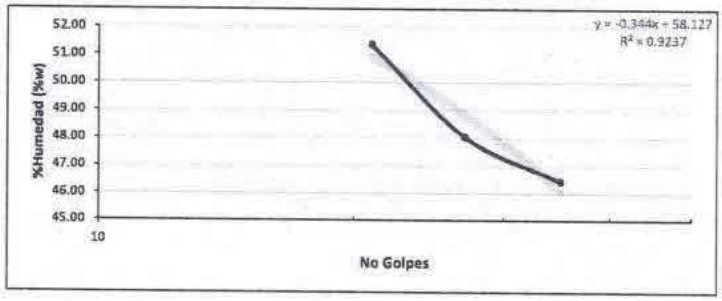
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA: INTERVENTORÍA:

LOCALIZACION: Vía ranchos del Inat, Sondeo 3, 8°46'19.84"N 75°51'9.12"O		SONDEO 3	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Limo de baja plasticidad color amarillo y café	MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.80 -2.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	27	21	
No T	26	28	37	
P1	38.15	40.16	41.82	
P2	32.23	33.47	32.74	
P3	19.48	19.53	15.07	
%w	46.43	48.04	51.36	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	17	13		
P1	18.85	19.24		
P2	16.53	16.93		
P3	8.39	8.61		
%w	28.56	27.81		

Límite líquido	49.00 %
Límite plástico	28.00 %
Indice de plasticidad	21.00 %

CLASIFICACIÓN

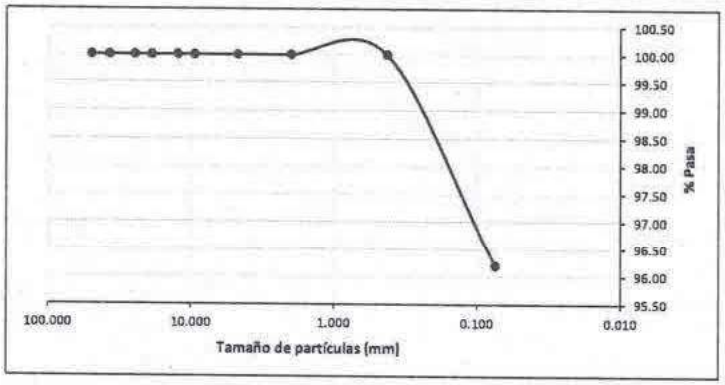
S.U.C.S ML
AASHTO A-7-6 IG -15

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 152.6
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	5.80	3.80	3.80	96.20



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

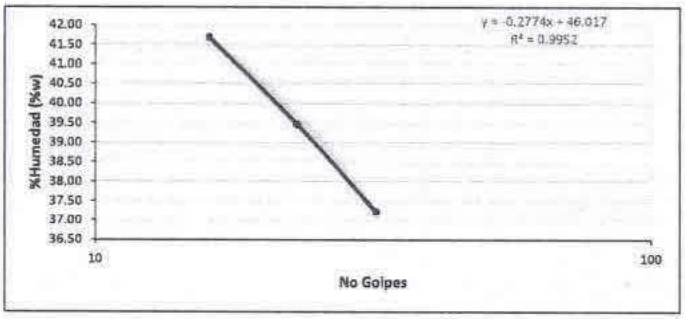
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Sondeo 3, 8°46'19.84"N 75°51'9.12"O		SONDEO 3	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arcilla de baja plasticidad color amarillo y café	MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]: 2.00-3.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	32	23	16	
No T	42	23	39	
P1	43.17	46.08	44.91	
P2	36.68	38.48	36.28	
P3	19.26	19.23	15.56	
%w	37.22	39.46	41.68	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

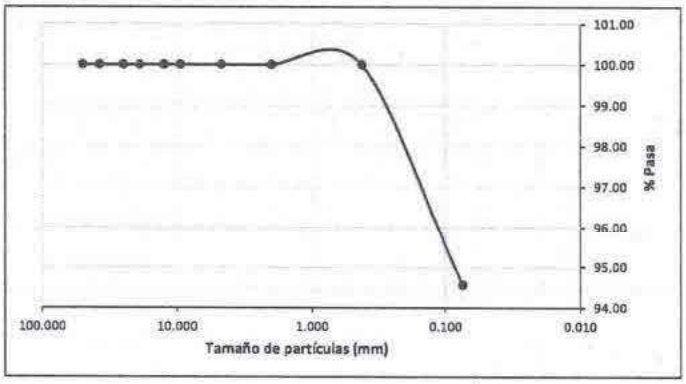
No T	18	7		
P1	22.36	19.46		
P2	19.55	17.31		
P3	8.13	8.41		
%w	24.59	24.18		

Límite líquido 39.00 %
Límite plástico 24.00 %
Indice de Plasticidad 15.00 %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 189.4
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	10.30	5.44	5.44	94.56



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S CL
AASHTO A-6 IG 15

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: VÍA RANCHO DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y 78 EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	Vía Ranchos del inat entre calle 41 y calle 78 Valido para Apiques 3,4,5	
	Calle larga	20/02/2026



MOLDE No.	18		19		20		-	
Condicion	Sumergido		Sumergido		Sumergido			
Numero de golpes	56		26		12			
Dias de inmersión	4		4		4			
Lectura expansión inicial								
Lectura expansión 1o. Día								
Lectura expansión 2o. Día								
Lectura expansión 3o. Día								
Lectura expansion 4o. Dia								
EXPANSIÓN TOTAL %	0.00		0.00		0.00			
Penetración en pulgadas	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)
0.005	70.0	23.33	40.0	13.33	30.0	10.00		
0.025	200.0	66.67	120.0	40.00	70.0	23.33		
0.050	300.0	100.00	240.0	80.00	190.0	63.33		
0.075	400.0	133.33	360.0	120.00	280.0	93.33		
0.100	620.0	206.67	530.0	176.67	410.0	136.67		
0.150	830.0	276.67	690.0	230.00	550.0	183.33		
0.200	1120.0	373.33	880.0	293.33	710.0	236.67		
0.250	1400.0	466.67	1120.0	373.33	995.0	331.67		
0.300	1750.0	583.33	1450.0	483.33	1215.0	405.00		
0.400	2230.0	743.33	1798.0	599.33	1385.0	461.67		
0.500	2500.0	833.33	2050.0	683.33	1590.0	530.00		
Densidad Seca Lb/Pie3	122.58		113.35		107.23			
Hum. De penetración, %	7.95		8.00		8.04			
C.B.R. Corregido a 0,1"	20.67		17.67		13.67			
C.B.R. Corregido a 0,2"	24.89		19.56		15.78			

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel 6047891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: VÍA RANCHO DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y 78 EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	Vía Ranchos del inat entre calle 41 y calle 78 Valido para apique 3,4,5	
	Calle larga	20/02/2026

ENSAYO DE COMPACTACION

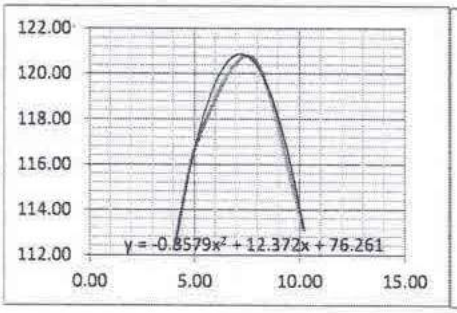
No. Golpes por capa	56	56	56	56
Molde No.				
Peso molde + muestra compactada (g)	10189.00	10393.00	10625.00	10441.00
Peso molde (g)	6195	6195	6195	6195
Peso muestra compactada (g)	3994	4198	4430	4246
Peso muestra compactada (lb)	8.80	9.25	9.76	9.35
Volumen muestra compactada (ft^3)	0.075	0.075	0.075	0.075
Densidad humeda (lb/ft^3)	117.30	123.29	130.10	124.70
Humedad (%)	4.10	5.20	7.80	10.20
Densidad seca (lb/ft^3)	112.68	117.20	120.69	113.16
CBR corregido				

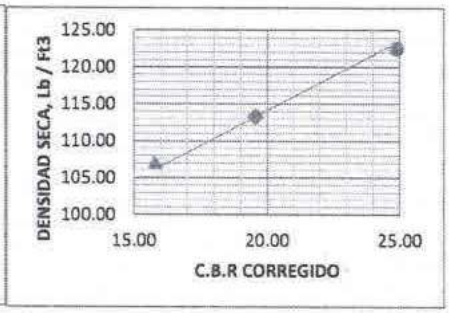
MUESTRA PARA C.B.R.

56	26	12
18	19	20
8871	8663	8647
4407	4535	4742
4464	4128	3905
9.83	9.09	8.60
0.075	0.075	0.075
131.10	121.23	114.68
7.00	7.00	7.00
122.52	113.30	107.18
24.89	19.56	15.78

DETERMINACION HUMEDAD DE COMPACTACION

P1 = Peso humedo del material + tara (g)				
P2 = Peso seco del material + tara (g)				
P3 = Peso tara (g)				
%w = Porcentaje de humedad (%)				





Den. Max lb/ft^3	120.87
Hum. Optima	7.21
C.B.R 100%	23.0%
C.B.R 95%	19.6%

CONVENCIONES	
56 golpes	●
26 golpes	◆
12 gopes	▲

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel 6047891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH
INGENIERÍA S.A.S
Consultoría e interventoría de obras
Nit. 900815936-1

ANEXO 4

Carrera 14C #39-38
B/ La floresta
Montería, Córdoba
604 7891152
313 7836397
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA S.A.S CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	FECHA: 20/02/2026
LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Sondeo 4, 8°46'31.08"N 75°50'56.29"O	SONDEO 4

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN S.U.C.S	LÍMITE LÍQUIDO, LL (%)	LÍMITE PLÁSTICO, LP (%)	ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP (%)	GRADACIÓN % PASA				HUMEDAD NATURAL, W (%)	ÍNDICE DE LIQUIDEZ, IL	ESTADO	NÚMERO DE GOLPES SPT			NÚMERO DE GOLPES POR PIE DE PENETRACIÓN	COHESIÓN (KN/m²)	CBR (%)	PESO UNITARIO (KN/m³)
						4	10	40	200										
0.00-0.80	Arena arcillosa color café y gris (terrapien)	SC	31.00	21.00	10.00	80.21	71.11	59.82	45.66	12.87	-0.81	Semiplástico	-	-	-	-	-	19.60	19.96
0.80 -2.00	Arcilla de mediana plasticidad color amarillo y café	CL	31.00	22.00	9.00	100.00	100.00	100.00	91.21	17.80	-0.47	Semiplástico	10	11	12	23	25.91		19.16
2.00-3.00	Limo de baja plasticidad color amarillo y café	ML	39.00	26.00	13.00	100.00	100.00	100.00	94.54	22.43	-0.27	Plástico	11	12	11	23	24.27		18.04

OBSERVACIONES: No se evidenció nivel de aguas freaticas

33.67 17.70 19.05

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.

Caracterización muestras sondeo 4 FECHA: 20/02/2026

Peso unitario y humedad natural

Sondeo N°	MUESTRA N°	PROFUNDIDAD [m]	DIÁMETRO [cm]	ALTURA [cm]	PESO HÚMEDO [g]	PESO UNITARIO HÚMEDO [KN/m³]
1	1	0.00-0.80	4.20	8.50	239.65	19.96
	2	0.80 -2.00	4.20	7.00	189.46	19.16
	3	2.00-3.00	4.20	7.10	180.85	18.04

PESO HÚMEDO+TARA [g]	PESO SECO +TARA [g]	PESO TARA [g]	HUMEDAD NATURAL [%]
43.25	40.32	17.56	12.87
58.20	52.32	19.28	17.80
41.97	37.04	15.06	22.43

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N° 39 - 38. B/La Floresta, Montería. TEL (604) 7891152 - 3137836397
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

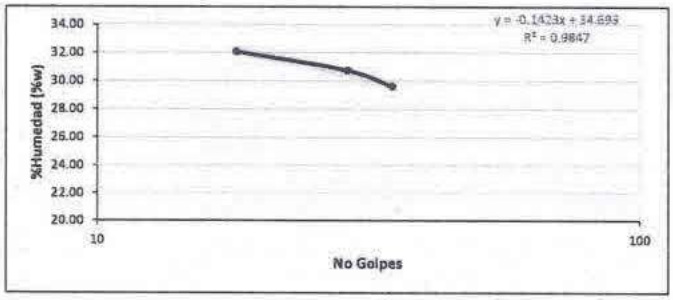
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Sondeo 4, 8°46'31.08"N 75°50'56.29"O		SONDEO 4	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arena arcillosa color café y gris (terraplen)	MUESTRA:1	PROFUNDIDAD [m]: 0.00-0.80

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	29	18	
No T	1	25	39	
P1	41.05	43.35	43.02	
P2	36.06	36.93	36.35	
P3	19.20	16.05	15.55	
%w	29.60	30.74	32.07	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

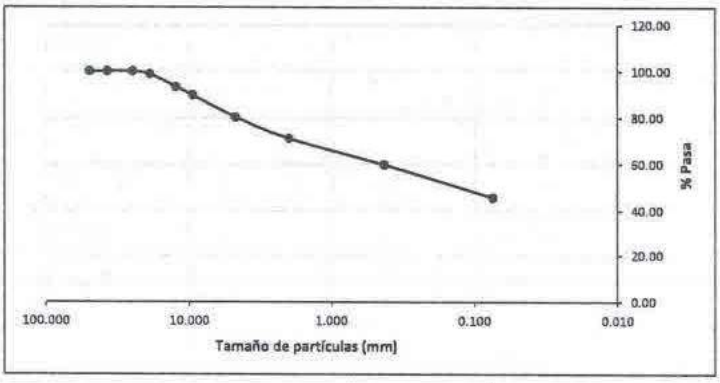
No T	3T	18		
P1	20.67	22.84		
P2	18.65	20.22		
P3	9.09	8.13		
%w	21.14	21.67		

Límite líquido	31.00 %
Límite plástico	21.00 %
Indice de Plasticidad	10.00 %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 1767
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	21.70	1.23	1.23	98.77
1/2"	12.500	95.70	5.42	6.64	93.36
3/8"	9.500	63.60	3.60	10.24	89.76
4	4.750	168.70	9.55	19.79	80.21
10	2.000	160.80	9.10	28.89	71.11
40	0.425	199.40	11.28	40.18	59.82
200	0.075	250.30	14.17	54.34	45.66



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S SC
AASHTO A-4 IG 2

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

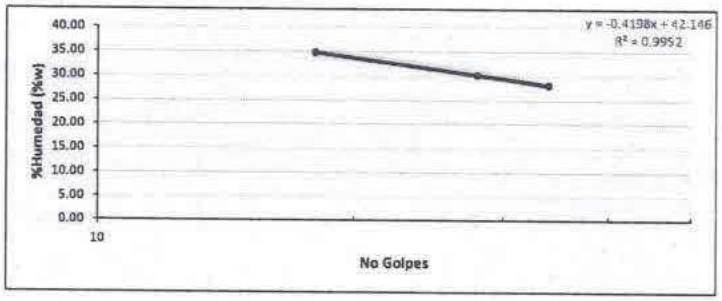
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA: INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Sondeo 4, 8°46'31.08"N 75°50'56.29"O		SONDEO 4	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arcilla de mediana plasticidad color amarillo y café	MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.80 -2.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	34	28	18	
No T	20	21	29	
P1	38.52	41.76	42.32	
P2	34.13	35.64	36.53	
P3	18.49	15.32	19.84	
%w	28.04	30.12	34.69	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

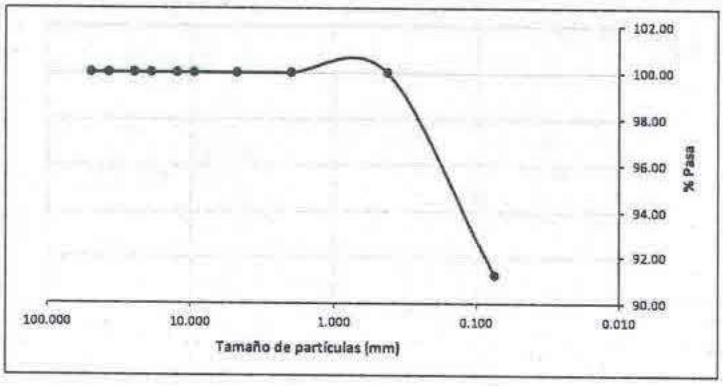
No T	6	11		
P1	20.37	19.67		
P2	18.22	17.60		
P3	8.21	8.06		
%w	21.48	21.69		

Límite líquido	31.00 %
Límite plástico	22.00 %
Indice de plasticidad	9.00 %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 178.6
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	15.70	8.79	8.79	91.21



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S CL
AASHTO A-4 IG 11

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

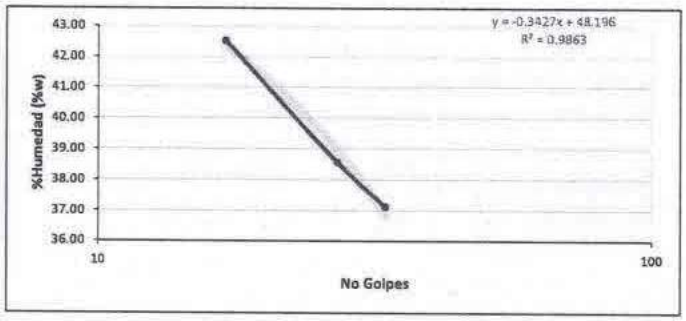
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Sondeo 4, 8°46'31.08"N 75°50'56.29"O		SONDEO 4	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Limo de baja plasticidad color amarillo y café	MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]: 2.00-3.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	33	27	17	
No T	33	35	12	
P1	36.74	39.06	42.07	
P2	31.90	33.51	35.06	
P3	18.85	19.12	18.57	
%w	37.12	38.57	42.51	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	12	16		
P1	19.82	22.31		
P2	17.47	19.42		
P3	8.36	8.40		
%w	25.83	26.18		

Límite líquido	39.00 %
Límite plástico	26.00 %
Indice de Plasticidad	13.00 %

CLASIFICACIÓN

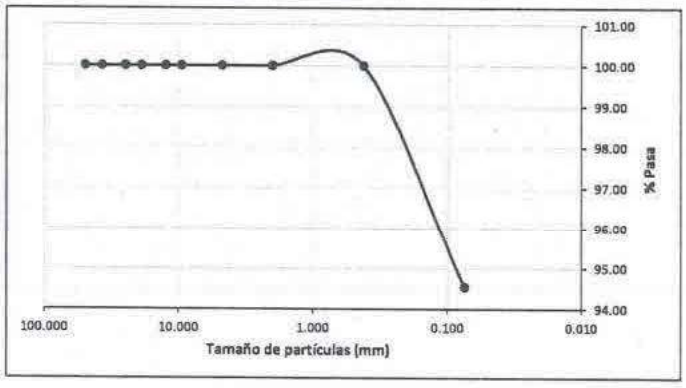
S.U.C.S	ML		
AASHTO	A-6	IG	14

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 186.7
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	10.20	5.46	5.46	94.54



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: VÍA RANCHO DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y 78 EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	Vía Ranchos del inat entre calle 41 y calle 78 Valido para Apiques 3,4,5	
	Calle larga	20/02/2026



MOLDE No.	18		19		20			
Condicion	Sumergido		Sumergido		Sumergido			
Numero de golpes	56		26		12			
Dias de inmersión	4		4		4			
Lectura expansión inicial								
Lectura expansión 1o. Día								
Lectura expansión 2o. Día								
Lectura expansión 3o. Día								
Lectura expansión 4o. Día								
EXPANSIÓN TOTAL %	0.00		0.00		0.00			
Penetración en pulgadas	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)
0.005	70.0	23.33	40.0	13.33	30.0	10.00		
0.025	200.0	66.67	120.0	40.00	70.0	23.33		
0.050	300.0	100.00	240.0	80.00	190.0	63.33		
0.075	400.0	133.33	360.0	120.00	280.0	93.33		
0.100	620.0	206.67	530.0	176.67	410.0	136.67		
0.150	830.0	276.67	690.0	230.00	550.0	183.33		
0.200	1120.0	373.33	880.0	293.33	710.0	236.67		
0.250	1400.0	466.67	1120.0	373.33	995.0	331.67		
0.300	1750.0	583.33	1450.0	483.33	1215.0	405.00		
0.400	2230.0	743.33	1798.0	599.33	1385.0	461.67		
0.500	2500.0	833.33	2050.0	683.33	1590.0	530.00		
Densidad Seca Lb/Pie3	122.58		113.35		107.23			
Hum. De penetración, %	7.95		8.00		8.04			
C.B.R. Corregido a 0,1"	20.67		17.67		13.67			
C.B.R. Corregido a 0,2"	24.89		19.56		15.78			

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel 6047891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: VÍA RANCHO DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y 78 EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	Vía Ranchos del inat entre calle 41 y calle 78	Valido para apique 3,4,5
	Calle larga	20/02/2026

ENSAYO DE COMPACTACION

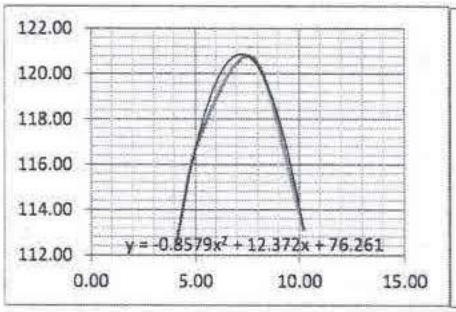
No. Golpes por capa	56	56	56	56
Molde No.				
Peso molde + muestra compactada (g)	10189.00	10393.00	10625.00	10441.00
Peso molde (g)	6195	6195	6195	6195
Peso muestra compactada (g)	3994	4198	4430	4246
Peso muestra compactada (lb)	8.80	9.25	9.76	9.35
Volumen muestra compactada (ft^3)	0.075	0.075	0.075	0.075
Densidad humeda (lb/ft^3)	117.30	123.29	130.10	124.70
Humedad (%)	4.10	5.20	7.80	10.20
Densidad seca (lb/ft^3)	112.68	117.20	120.69	113.16
CBR corregido				

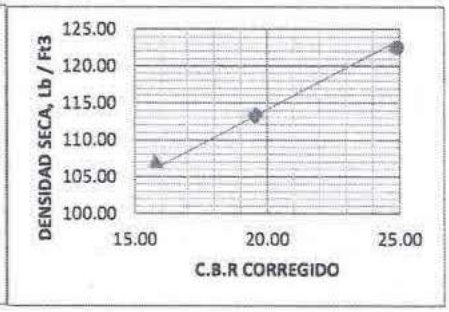
MUESTRA PARA C.B.R.

56	26	12
18	19	20
8871	8663	8647
4407	4535	4742
4464	4128	3905
9.83	9.09	8.60
0.075	0.075	0.075
131.10	121.23	114.68
7.00	7.00	7.00
122.52	113.30	107.18
24.89	19.56	15.78

DETERMINACION HUMEDAD DE COMPACTACION

P1 = Peso humedo del material + tara (g)				
P2 = Peso seco del material + tara (g)				
P3 = Peso tara (g)				
%w = Porcentaje de humedad (%)				





Den. Max lb/ft^3	120.87
Hum. Optima	7.21
C.B.R 100%	23.0%
C.B.R 95%	19.6%

CONVENCIONES	
56 golpes	●
26 golpes	◆
12 gopes	▲

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel 6047891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH
INGENIERÍA S.A.S
Consultoría e interventoría de obras
Nit. 900815936-1

ANEXO 5

Carrera 14C #39-38
B/ La floresta
Montería, Córdoba
604 7891152
313 7836397
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA S.A.S CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	FECHA: 20/02/2026
LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Calle 53, 8°45'32.01"N 75°51'37.85"O	SONDEO 5

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN S.U.C.S	LÍMITE LÍQUIDO, LL (%)	LÍMITE PLÁSTICO, LP (%)	ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP (%)	GRADACIÓN % PASA				HUMEDAD NATURAL, W (%)	ÍNDICE DE LIQUIDEZ, IL	ESTADO	NÚMERO DE GOLPES SPT			NÚMERO DE GOLPES POR PIE DE PENETRACIÓN	COHESIÓN (KN/m²)	CBR (%)	PESO UNITARIO (KN/m³)
						4	10	40	200										
0.00-1.20	Arena limosa color café y gris (terraplen)	SM	21.00	18.00	3.00	75.21	62.30	42.70	26.31	8.53	-3.16	Semiplástico	-	-	-	-	-	19.60	19.18
1.20-2.00	Limo de alta plasticidad color amarillo y café	MH	64.00	38.00	26.00	100.00	100.00	100.00	98.35	37.13	-0.03	Semiplástico	4	5	5	10	26.24		17.41
2.00-3.00	Limo de baja plasticidad color amarillo y café	MH	58.00	35.00	23.00	100.00	100.00	100.00	96.98	34.55	-0.02	Plástico	5	4	5	9	25.69		18.76

OBSERVACIONES: No se evidenció nivel de aguas freaticas

61.00 35.84 18.08

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.

Caracterización muestras sondeo 5 FECHA: 20/02/2026

Peso unitario y humedad natural

Sondeo N°	MUESTRA N°	PROFUNDIDAD [m]	DIÁMETRO [cm]	ALTURA [cm]	PESO HÚMEDO [g]	PESO UNITARIO HÚMEDO [KN/m³]
1	1	0.00-1.20	4.20	8.70	235.60	19.18
	2	1.20-2.00	4.20	8.70	213.86	17.41
	3	2.00-3.00	4.20	6.90	182.84	18.76

PESO HÚMEDO+TARA [g]	PESO SECO +TARA [g]	PESO TARA [g]	HUMEDAD NATURAL [%]
42.55	40.82	20.54	8.53
42.87	36.55	19.53	37.13
53.06	44.38	19.26	34.55

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N° 39 - 38. B/La Floresta, Montería. TEL (604) 7891152 - 3137836397
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

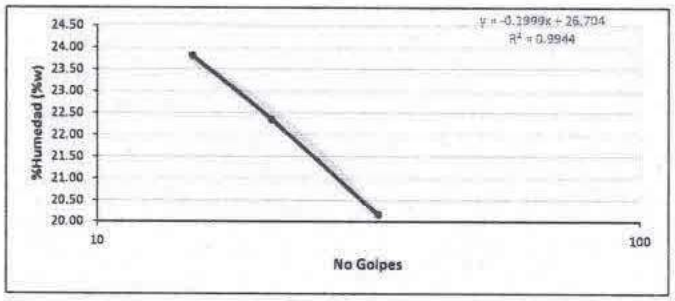
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del inat, Calle 53, 8°45'32.01"N 75°51'37.85"O		SONDEO 5	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Arena limosa color café y gris (terraplen)	MUESTRA:1	PROFUNDIDAD [m]: 0.00-1.20

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	33	21	15	
No T	40	36	0	
P1	37.71	41.22	36.21	
P2	34.62	37.11	32.15	
P3	19.28	18.71	15.09	
%w	20.16	22.35	23.81	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	11	19		
P1	15.98	17.43		
P2	14.75	16.15		
P3	8.04	9.06		
%w	18.31	18.06		

Límite líquido	21.00 %
Límite plástico	18.00 %
Indice de Plasticidad	3.00 %

CLASIFICACIÓN

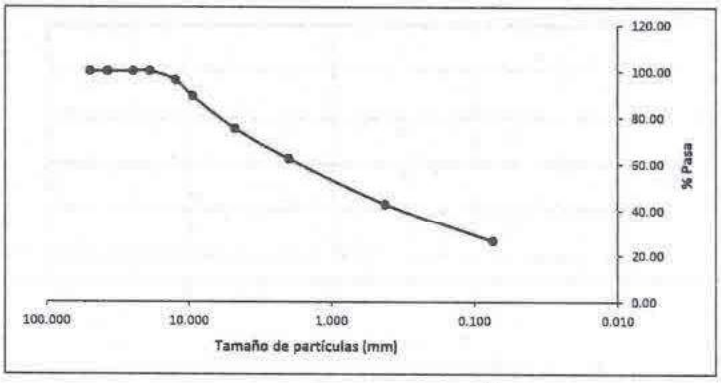
S.U.C.S	SM		
AASHTO	A-2-4	IG	0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 823
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	31.10	3.78	3.78	96.22
3/8"	9.500	57.30	6.96	10.74	89.26
4	4.750	115.60	14.05	24.79	75.21
10	2.000	106.30	12.92	37.70	62.30
40	0.425	161.30	19.60	57.30	42.70
200	0.075	134.90	16.39	73.69	26.31



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

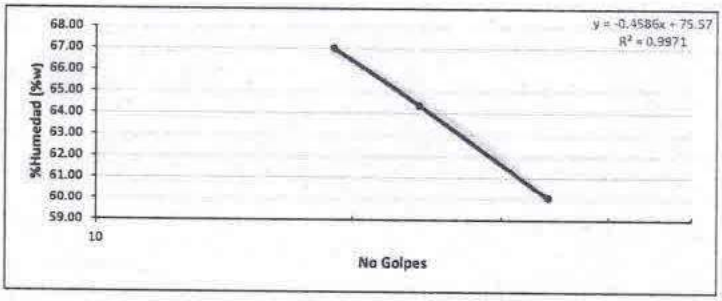
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA: INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Calle 53, 8°45'32.01"N 75°51'37.85"O		SONDEO 5	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Limo de alta plasticidad color amarillo y café	MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]: 1.20-2.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	34	24	19	
No T	34	11	41	
P1	39.10	43.28	51.03	
P2	31.21	32.68	38.26	
P3	18.06	16.20	19.20	
%w	60.05	64.35	67.00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	15	4		
P1	21.57	20.26		
P2	18.13	16.91		
P3	9.08	8.02		
%w	38.01	37.64		

Límite líquido	64.00 %
Límite plástico	38.00 %
Indice de plasticidad	26.00 %

CLASIFICACIÓN

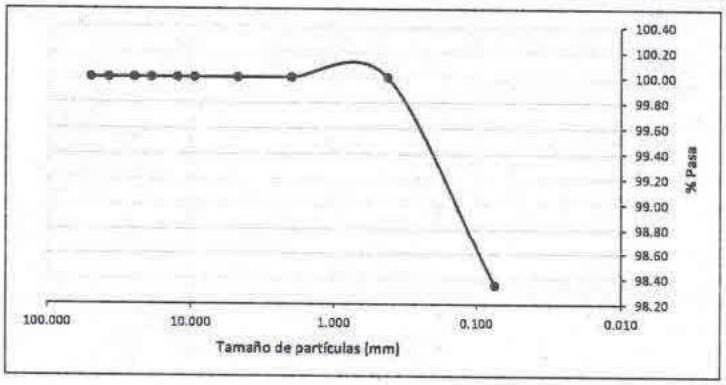
S.U.C.S	MH		
AASHTO	A-7-5	IG	34

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 193.6
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	3.20	1.65	1.65	98.35



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

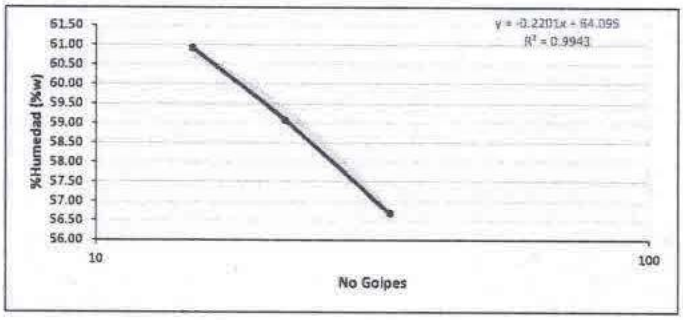
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y CALLE 78, MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

LOCALIZACIÓN: Vía ranchos del Inat, Calle 53, 8°45'32.01"N 75°51'37.85"O		SONDEO 5	FECHA: 20/02/2026
MATERIAL:	Limo de baja plasticidad color amarillo y café	MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]: 2.00-3.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	34	22	15	
No T	4	32	6	
P1	38.62	39.64	37.46	
P2	30.26	31.09	30.40	
P3	15.51	16.61	18.81	
%w	56.68	59.07	60.91	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	19	2		
P1	19.76	21.08		
P2	16.72	17.80		
P3	7.99	8.50		
%w	34.82	35.27		

Límite líquido	58.00 %
Límite plástico	35.00 %
Indice de Plasticidad	23.00 %

CLASIFICACIÓN

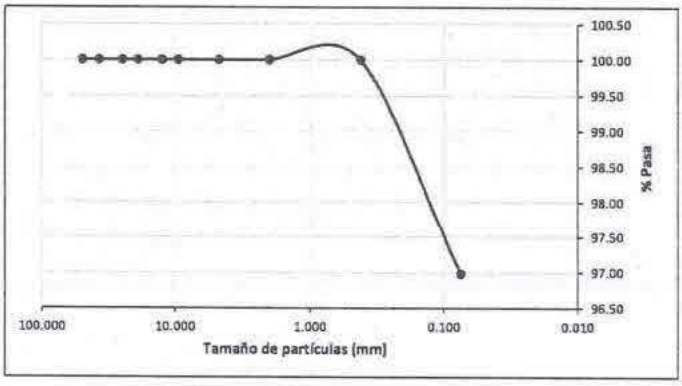
S.U.C.S	MH		
AASHTO	A-7-5	IG	13

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 185.4
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
200	0.075	5.60	3.02	3.02	96.98



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: VÍA RANCHO DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y 78 EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	Vía Ranchos del inat entre calle 41 y calle 78 Valido para Apiques 3,4,5	
	Calle larga	20/02/2026



MOLDE No.	18		19		20		-	
Condicion	Sumergido		Sumergido		Sumergido			
Numero de golpes	56		26		12			
Días de inmersión	4		4		4			
Lectura expansión inicial								
Lectura expansión 1o. Día								
Lectura expansión 2o. Día								
Lectura expansión 3o. Día								
Lectura expansión 4o. Día								
EXPANSION TOTAL %	0.00		0.00		0.00			
Penetración en pulgadas	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)
0.005	70.0	23.33	40.0	13.33	30.0	10.00		
0.025	200.0	66.67	120.0	40.00	70.0	23.33		
0.050	300.0	100.00	240.0	80.00	190.0	63.33		
0.075	400.0	133.33	360.0	120.00	280.0	93.33		
0.100	620.0	206.67	530.0	176.67	410.0	136.67		
0.150	830.0	276.67	690.0	230.00	550.0	183.33		
0.200	1120.0	373.33	880.0	293.33	710.0	236.67		
0.250	1400.0	466.67	1120.0	373.33	995.0	331.67		
0.300	1750.0	583.33	1450.0	483.33	1215.0	405.00		
0.400	2230.0	743.33	1798.0	599.33	1385.0	461.67		
0.500	2500.0	833.33	2050.0	683.33	1590.0	530.00		
Densidad Seca Lb/Pie3	122.58		113.35		107.23			
Hum. De penetración, %	7.95		8.00		8.04			
C.B.R. Corregido a 0,1"	20.67		17.67		13.67			
C.B.R. Corregido a 0,2"	24.89		19.56		15.78			

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel 6047891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: VÍA RANCHO DEL INAT ENTRE CALLE 41 Y 78 EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	Vía Ranchos del inat entre calle 41 y calle 78	Valido para apique 3,4,5
	Calle larga	20/02/2026

ENSAYO DE COMPACTACION

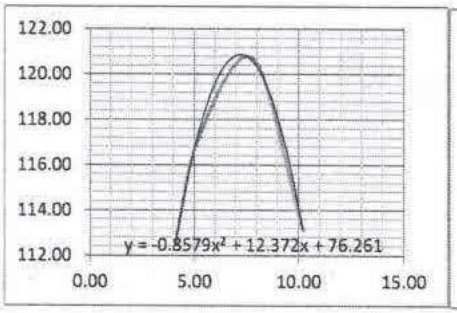
No. Golpes por capa	56	56	56	56
Molde No.				
Peso molde + muestra compactada (g)	10189.00	10393.00	10625.00	10441.00
Peso molde (g)	6195	6195	6195	6195
Peso muestra compactada (g)	3994	4198	4430	4246
Peso muestra compactada (lb)	8.80	9.25	9.76	9.35
Volumen muestra compactada (ft^3)	0.075	0.075	0.075	0.075
Densidad humeda (lb/ft^3)	117.30	123.29	130.10	124.70
Humedad (%)	4.10	5.20	7.80	10.20
Densidad seca (lb/ft^3)	112.68	117.20	120.69	113.16
CBR corregido				

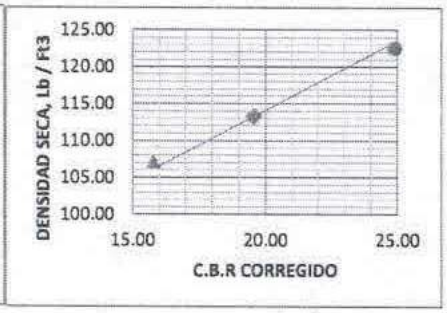
MUESTRA PARA C.B.R.

56	26	12
18	19	20
8871	8663	8647
4407	4535	4742
4464	4128	3905
9.83	9.09	8.60
0.075	0.075	0.075
131.10	121.23	114.68
7.00	7.00	7.00
122.52	113.30	107.18
24.89	19.56	15.78

DETERMINACION HUMEDAD DE COMPACTACION

P1 = Peso humedo del material + tara (g)				
P2 = Peso seco del material + tara (g)				
P3 = Peso tara (g)				
%w = Porcentaje de humedad (%)				





Den. Max lb/ft^3	120.87
Hum. Optima	7.21
C.B.R 100%	23.0%
C.B.R 95%	19.6%

CONVENCIONES	
56 golpes	■
26 golpes	◆
12 gopes	▲

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel 6047891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

MEZCLA MDC-19 (39°C y 3.63Hz)

Parámetros del Modelo de Witczak	
Caracteristicas del Bitumen	
A	10.6508
VTS	-3.5537
Temperatura de diseño (°C)	39
Temperatura (°F)	102.2
Temperatura (TR, Rankine)	561.87
Viscosidad del bitumen (10^6 Poise)	3.76E-01
Caracteristicas de Agregados de la Mezcla Asfaltica	
Porcentaje de material retenido tamiz 3/4	0
Porcentaje de material retenido tamiz 3/8	21
Porcentaje de material retenido tamiz # 4	43
Porcentaje de material pasa tamiz # 200	6
Caracteristicas de la Mezcla	
Contenido de vacios llenos de aire, Va (%)	5
Contenido efectivo de bitumen, Vbeff (% en volumen	12

Calculo por Witczak	
Frecuencia de carga (Hz)	3.63
Calculo Log (t)	-0.560
Calculo de δ	2.883
Calculo de α	3.857
Calculo de $\beta+\gamma\log(t_r)$	-0.61
Calculo del Modulo Log(E*)	5.384
Calculo E* (Psi)	**242,274**
Calculo E* (MPa)	**1,670**

MEZCLA MDC-19 (33°C y 6.96Hz)

Parámetros del Modelo de Witczak	
Caracteristicas del Bitumen	
A	10.6508
VTS	-3.5537
Temperatura de diseño (°C)	33
Temperatura (°F)	91.4
Temperatura (TR, Rankine)	551.07
Viscosidad del bitumen (10^6 Poise)	1.31E+00
Caracteristicas de Agregados de la Mezcla Asfaltica	
Porcentaje de material retenido tamiz 3/4	0
Porcentaje de material retenido tamiz 3/8	21
Porcentaje de material retenido tamiz # 4	43
Porcentaje de material pasa tamiz # 200	6
Caracteristicas de la Mezcla	
Contenido de vacios llenos de aire, Va (%)	5
Contenido efectivo de bitumen, Vbeff (% en volumen	12

Calculo por Witczak	
Frecuencia de carga (Hz)	6.96
Calculo Log (t)	-0.843
Calculo de δ	2.883
Calculo de α	3.857
Calculo de $\beta+\gamma_{log(tr)}$	-0.91
Calculo del Modulo Log(E*)	5.636
Calculo E* (Psi)	**432,771**
Calculo E* (MPa)	**2,984**

Via Ranchos del INAT entre calle 60 y 78

TRÁNSITO	
NAEE 80	1'732.319
Periodo de Diseño	10 años
Categoría de Tránsito INVIAG	NT2 12

PARÁMETROS DE DISEÑO	
Confiabilidad	80%
Z_R	-1.282
So	0.44
Po	4.0
Pt	2.2
ΔPSI	1.8

Layer	Thickness (mm)	Elastic Modulus (MPa)	Poisson's Ratio	Interface
1	150	1500	0.35	1
2	300	210	0.4	1
3	0	76.8	0.45	1

Location	X (mm)	Y (mm)	Load (kN)	Pressure (kPa)	Radius (mm)
1	0	0	20	765	82.13127
2	300	0	20	765	82.13127

Point	1	2	3	4	5	6
X (mm)	0	150	0	150	0	150
Y (mm)	0	0	0	0	0	0
z_i (mm)	150	150	450	450	0	0
Layer	1	1	3	3	1	1
Δ_{zi} (mm)	0.916782	0	0.9375	0	0.9226231	0
r_{xi} (mm)	0	0	0	0	0	0
Δ_{ri} (mm)	0.4586406	0.1968403	0.3679876	0.3211531	0.4163607	0.4043671
σ_{zi} (kPa)	691.4886	102.6883	-4.232351	-3.190912	1046.459	681.9405
σ_{ri} (kPa)	603.5107	681.6246	-11.69235	-11.83656	1167.208	599.7997
σ_{ti} (kPa)	-178.6486	-192.8796	-31.18144	-40.42648	-249.9897	-8.502766
τ_{xi} (kPa)	0	0	0	0	0	0
τ_{zi} (kPa)	30.734102	0	8.219698	0	-6.676.54	0
τ_{ri} (kPa)	0	0	0	0	0	0
ε_{zi} (με)	230.50574	-8.982964	355.67394	181.91361	358.1746	-23.93105
ε_{ri} (με)	319.449439	314.95171	224.88849	339.31461	369.79807	290.9084
ε_{ti} (με)	-381.7961	-362.8981	-447.9781	-492.0848	16.4.09517	393.13481

ESI requeridos calculados con el software AASHTO
2.2
3.32

DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO - AASHTO 93										
Material	Espesor (in)	Espesor (mm)		Módulo Resiliente (MPa)	Módulo Resiliente (psi)	Coeficiente de Aporte a_i	Coeficiente de Drenaje m_i	Número Estructural Obtenido SN	Número Estructural Requerido SN_{req}	Índice Estructural Ip
	Requerido	Requerido	Adoptado							
MDC 19	5.50	140	120	1500	217557	0.40	1	2.25	-	-
Base Granular Clase A	9.31	236	300	210	30458	0.14	0.9	1.48	-	-
Subrasante Granular (terraplén)	-	-	-	76.8	11139	-	-	3.54	3.32	1.10

VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES (MÉTODO RACIONAL)																		
Material	Espesor (mm)	Módulo Resiliente (MPa)	Vb (%)	SPMF	Esfuerzos y deformaciones admisibles				Esfuerzos y deformaciones actuantes (OPENPAVE)				Consumos según deformaciones		Ejes equivalentes admisibles		Consumo según tránsito	
	Adoptado				ε_t (με)	ε_c (με)	σ_t (kPa)	Δ_p (mm)	ε_t (με)	ε_c (με)	σ_t (kPa)	Δ_p (mm)	Fatiga	Ahuellamiento	Fatiga	Ahuellamiento	Fatiga	Ahuellamiento
MDC 19	120	1.500	12	1.538	347.62				230.50				CUMPLE	CUMPLE	1'940.852		89%	S/N
Base Granular Clase A	300	210	-															
Subrasante Granular (terraplén)		77	-			486.15	100.17	0.84		60.22	40.55	0.57				1'791.553		

CONSORCIO VÍAS DEL SINÚ

BALANCE DE OBRA No. 3

INFORME HIDRAULICO RANCHO DE INAT.

CONTRATO DE OBRA No. SI-LP-003-2024 Cuyo Objeto es "MEJORAMIENTO DE VIAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA CORDOBA"

consorcioviasdelsinu@gmail.com
321-775-2430
CR 14 A # 55 - 59 LA CASTELLANA, Montería, Córdoba, Colombia

CONVIAL | IAS STAREGISTER | MJS | Ingenieria Vial

CONSORCIO REHABILITACIÓN CÓRDOBA

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. SI-CMA-001-2024

CONSORCIO REHABILITACIÓN CÓRDOBA

DISEÑO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LA CARRETERA VÍA RANCHOS DEL INAT UBICADA EN LA CIUDAD DE MONTERÍA

VERSIÓN 2
FEBRERO DE 2026
BOGOTÁ D.C.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 321 1697
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

CONSORCIO REHABILITACIÓN CÓRDOBA

CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	FOLIOS
Versión 1	Octubre - 2025	Versión inicial	39
Versión 2	Febrero - 2026	Atención a observaciones de Interventoría	42

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

CONSORCIO REHABILITACIÓN CÓRDOBA		
Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Ricardo Tafur	Ricardo Tafur	Jorge Antonio Gonzáles
Ing.	Ing.	Ing.
Especialista	Especialista	Director

SUPERVISION / INTERVENTORÍA	
Revisó	**Aprobó**

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentral - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 317 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 7
2. INFORMACIÓN HIDROLÓGICA 8
2.1 OBJETIVO GENERAL 8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8
3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS 9
4. LOCALIZACIÓN 12
5. INFORMACIÓN HIDROLÓGICA 15
5.1 ANÁLISIS DE LLUVIAS 16
5.1.1 VARIACIÓN TEMPORAL DE PRECIPITACIÓN 16
5.1.1.1 PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL MULTIANUAL (mm) 16
5.1.1.2 PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS 17
5.1.2 CURVA DE INTENSIDAD DURACIÓN Y FRECUENCIA 19
5.2 DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE DRENAJE POR ESTRUCTURA 24
5.3 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 24
5.4 COEFICIENTE DE ESCORRENTIA 24
5.5 CAUDALES DE DISEÑO DE AREAS MENORES A 2.5 Km² 25
5.6 RESULTADOS DE CAUDALES 26
5.7 METODOLOGIA PARA LA EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ALCANTARILLAS. 27
5.7.1 CAUDALES DE DISEÑO 28
5.7.2 CAPACIDAD HIDRÁULICA 29
6. ESTUDIOS HIDRÁULICOS 33
6.1 DISEÑO DE CUNETAS 33
6.1.1 CAUDALES DE DISEÑO DE CUNETAS 33
6.1.2 DETERMINACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE CUNETAS 34
6.1.3 CAPACIDAD HIDRÁULICA DE CUNETAS 35
6.1.4 ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LAS CUNETAS 37
6.2 ENROCADO DE PROTECCIÓN 37
6.3 VISIBILIDAD E HIDROPLANEO 38
7. CONCLUSIONES 41
8. BIBLIOGRAFÍA 42

Carrera 23 N 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M.: +57 300 317 38 98
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Información de la Estación Hidro climatológica Identificada. --------15

Tabla 2. Resultados Prueba Smirnov Kolmogorov estación Boca de La Ceiba.----------17

Tabla 3. Resultados Prueba Chi² estación Boca de La Ceiba. ----------17

Tabla 4. Precipitaciones máximas para la distribución de frecuencia Log Normal Estación Boca de La Ceiba. ----------19

Tabla 5. Parámetros de Construcción de Curvas IDF Estación Boca de La Ceiba ----------20

*Tabla 6. Precipitaciones Máximas Anuales en 24 Horas Boca de La Ceiba.*21

Tabla 7. Valores de Intensidad para Diferentes Periodos de Retorno, Estación Boca de La Ceiba ---------- 23

Tabla 8. Valores del Coeficiente de Escorrentía en Áreas Rurales.---------- 25

Tabla 9. Valores de periodo de retorno para diferentes obras ---------- 26

Tabla 10. Cálculo de Caudal Obras---------- 27

Tabla 11. Dimensiones de Cunetas---------- 34

Tabla 12. Valores del coeficiente de rugosidad de Manning para obras de drenaje---------- 35

Tabla 13. Dimensiones del enrocado propuesto---------- 38

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 B
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1027
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización de Córdoba en Colombia ----------12

Figura 2. Localización de Montería en Córdoba ----------12

Figura 3. Localización de la vía Ranchos del INAT ----------12

Figura 4. Parámetros Climáticos Promedio municipio de Montería --------- 14

Figura 5. Localización de las Estaciones Cercanas al Área de -estudio (Boca de La Ceiba). ----------15

Figura 6. Variación mensual de la precipitación en la estación Boca de La Ceiba.----------16

Figura 7. Representación gráfica de precipitaciones máximas ajustadas a diferentes funciones de probabilidad en la estación Boca de La Ceiba. ---- 18

Figura 8. Representación gráfica de precipitaciones máximas ajustadas a funciones de probabilidad Log Normal y Log Pearson III. en la estación Boca de La Ceiba. ---------- 18

Figura 9. Curva de Intensidad, Duración y Frecuencia, Estación Boca de la Ceiba ---------- 23

Figura 10. Perfil flujo alcantarilla K0+614 ---------- 32

Figura 11. Detalle de Cuneta Tipo 1---------- 35

Figura 12. Caudal Máximo de Drenaje de acuerdo con la Pendiente de la Cuneta Tipo 1 ---------- 36

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Análisis Estación Boca de La Ceiba
Anexo 2 Análisis Hidrológico Boca de La Ceiba
Anexo 3 Diseño de estructuras (obras y cunetas)
Anexo 4 Diseño de obras de drenaje transversal
Anexo 5 Diseño de enrocado
Anexo 6 Análisis de hidroplaneo
Anexo 7 Planos planta – perfil del diseño geométrico + Análisis de gota de agua
Anexo 8 Plano de detalle enrocado de proteccion

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1027
M.: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe, correspondiente al estudio y diseño de hidrología e hidráulica requeridos en el proyecto de "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA" PARA LA VÍA RANCHOS DEL INAT ENTRE LA CALLE 60 Y CALLE 78; en el cual se presentan los resultados hidrológicos e hidráulicos para este tramo de vía analizado.

El desarrollo de los estudios se efectúa a partir de la información cartográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC e información hidro climatológica de la red de estaciones del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM.

El alcance de los estudios hidrológicos comprende el análisis de lluvias del tramo en estudio y obtención de caudales a diferentes periodos de retorno para el diseño de las estructuras de drenaje, la evaluación de lluvias de diseño, proyección de caudales, a través de la aplicación de modelos Lluvia-Caudal como lo es el propuesto del Soil Conservation Service.

Respecto a los cálculos hidráulicos, se realiza el diseño de las obras conforme a las variaciones del diseño geométrico o por requerimiento hidrológico.

Carrera 23 N 124-87
Edificio Torre Zentei - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 8077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

2. INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio hidrológico, hidráulico y de drenaje para la vía Ranchos del INAT entre la calle 60 y 78, el cual hace parte del contrato de consultoría cuyo objeto es "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA".

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el estudio hidrológico de la vía Ranchos del INAT entre la calle 60 y 78, con el fin de determinar el régimen de lluvias y definir los caudales de las áreas que aportan al proyecto.

- Desarrollar el estudio hidráulico de las estructuras necesarias para el manejo y control de las aguas superficiales y subterráneas dentro del área de influencia del corredor vial. Esto incluye la definición de los parámetros hidráulicos requeridos para el dimensionamiento de las estructuras de drenaje y obras de protección, en cumplimiento con la normativa vigente establecida en el Manual de Drenaje para Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS, 2009).

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 22 10 27
M: +57 300 317 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Dado que el presente informe relaciona un abundante lenguaje técnico, la consultoría ha considerado incluir una breve explicación, a manera de definición, de algunos conceptos y términos técnicos para compresión del lector.

Área tributaria. Superficie que drena hacia un tramo o un punto determinado.

Arcilla. Partículas cuyo diámetro es del orden de 0,00024 a 0,004 mm.

Arena. Fragmento de roca, cuyo diámetro es del orden de 0,062 a 2,0 mm.

Caudal. Relación entre el volumen de agua contra el tiempo producido por una corriente de agua.

Coeficiente de escorrentía. Relación que existe entre la escorrentía y la cantidad de agua lluvia que cae en una determinada área.

Coeficiente de rugosidad. Parámetro que representa el efecto friccional del contorno del lecho en un río o de un conducto sobre el flujo.

Contracción. Efecto natural de reducción en un cauce o la constricción que ejerce un puente sobre las líneas del flujo de la corriente.

Cuenca. Una cuenca hidrográfica es un área definida topográficamente, drenada por un curso de agua o un sistema conectado de cursos de agua, tal que todo el caudal efluente es descargado a traes de una salida simple.

Curvas intensidad – duración - frecuencia. Curvas que relacionan la intensidad de precipitación contra la frecuencia (periodo de retorno) y el tiempo de duración de la lluvia.

Diámetro medio aritmético, D50. Corresponde al diámetro del material promedio en peso; es decir, el tamaño del material en las abscisas de la curva granulométrica que corresponde al 50 por ciento en las ordenadas.

Drenaje. Remoción natural o artificial del agua superficial y subsuperficial de un área determinada.

Carrera 23 N° 124 -87
Edificio Torre Zentral - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T. +57 (1) 621 7077
M. +57 300 817 38 98
E. gerencia.convialsas@gmail.com

Escorrentía. Agua que escurre por los terrenos de la hoya hidrográfica superficialmente (escorrentía superficial) o subterráneamente (escorrentía subterránea).

Estación limnigráfica. Estación en una sección transversal de una corriente de agua en la cual se llevan a cabo medidas continúas de lecturas de mira.

Estación limnimétrica. Estación en una sección transversal de una corriente de agua en la cual se llevan a cabo medidas discontinuas de lecturas de mira.

Granulometría. Distribución dimensional de las partículas de un suelo o agregado, la cual se expresa por la proporción en peso de material existente de cada tamaño.

Grava. Fragmento de roca, cuyo diámetro oscila entre 2 a 64 mm

Hidrograma de creciente. Es la relación entre el caudal y el tiempo para un evento de creciente en una hoya hidrográfica.

Histograma de precipitación. Es la relación entre la lluvia y el tiempo en un diagrama de barras.

IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia.

Infiltración. Formación de un paso de agua en forma de conducto a través de materiales naturales o artificiales, cuando las resultantes de todas las fuerzas que actúan sobre las partículas del suelo tienen una componente vertical en el sentido de la gravedad.

Limo. Partículas cuyo diámetro es del orden de 0,004 a 0,062 mm.

Lluvia neta o efectiva. Es la lluvia que causa escorrentía superficial. Es igual a la lluvia total menos la intercepción menos la detención superficial y menos la infiltración.

Longitud resultante. Longitud de la trayectoria de flujo que sigue la línea de la pendiente resultante, medida desde el punto más alto de la pendiente hasta que el punto en que el agua abandona la corona.

Márgenes, a la izquierda (o la derecha). Lados de un cauce como se ve en la dirección hacia aguas abajo. Lados de un cauce entre los que el flujo es normalmente confinado.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 231 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

Material del lecho. Material encontrado en y sobre el lecho de una corriente (puede ser transportado como carga de fondo o en suspensión).

Orientación de la trayectoria de flujo. Ángulo entre la pendiente transversal de la carretera y la pendiente resultante.

Pendiente resultante. Pendiente a través de la cual fluye el agua superficial, que se obtiene como resultado de la combinación de las pendientes transversal y longitudinal de la corona.

Periodo de retorno. Número de años que en promedio la magnitud de un evento extremo es igualada o excedida.

Precipitación. Caída del agua desde la atmósfera al suelo en forma líquida y sólida.

Profundidad de socavación. Distancia vertical que desciende un cauce por socavación a partir de un nivel de referencia.

Registro pluviográfico. Registro de precipitación obtenido por medio de un pluviógrafo (aparato que registra medidas continuas en el tiempo de precipitación).

Registro pluviométrico. Registro de precipitación obtenido por medio de un pluviómetro (aparato que registra medidas discontinuas en el tiempo de precipitación).

Socavación. Erosión del lecho o de las márgenes debido a corrientes de agua; frecuentemente se considera como localizada (ver socavación local, socavación por contracción y socavación total).

Thalweg. Línea a lo largo de una corriente que sigue la mayor profundidad del lecho en el cauce.

Tiempo al pico de la hoya. Tiempo entre el inicio de la lluvia efectiva y el caudal pico del hidrograma unitario de escorrentía superficial.

Tiempo de concentración. Tiempo de recorrido de la escorrentía superficial desde el punto más alejado de la cuenca de drenaje hasta el punto de salida considerado. En alcantarillados es la suma del tiempo de entrada y de recorrido.

Vallado. Depresión del terreno natural o artificial destinada a conducir aguas producto de las lluvias. Sistema de drenaje tipo canales en tierra.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Central - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1027
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

4. LOCALIZACIÓN

La vía Ranchos del INAT comprendida entre la calle 60 y la calle 78 se encuentra localizada en zona urbana del municipio de Montería. A continuación se presenta la localización del tramo de vía en estudio.

Figura 1. Localización de Córdoba en Colombia



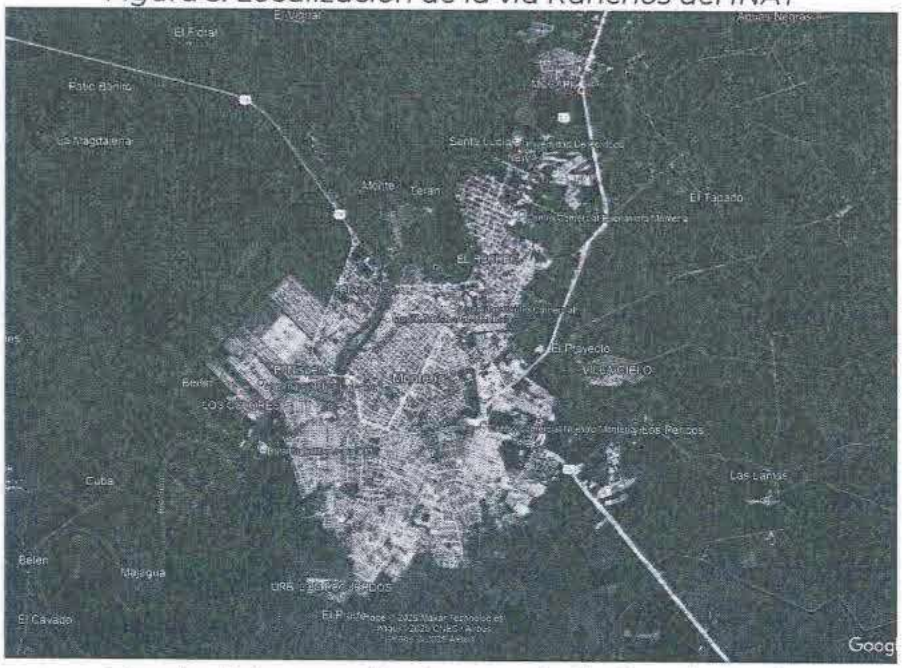
Fuente. Wikipedia

Figura 2. Localización de Montería en Córdoba



Fuente. Wikipedia

Figura 3. Localización de la vía Ranchos del INAT



Fuente. Esta consultoría, a partir de Google Earth

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

El tramo en estudio tiene una longitud aproximada de 1.74 km, su estructura existente corresponde a una vía en material tipo afirmado, esta se encuentra en condiciones regulares, ya que presenta deterioro en un alto porcentaje de la longitud proyectada para la intervención. Como característica principal se evidencia la circulación en una calzada, con un carril en cada sentido, con un ancho variable según la geometría establecida por el trazado actual. Así mismo, la vía se encuentra en una topografía plana.

Esta vía de importancia local se sitúa en un sector de expansión urbana, caracterizado por usos de suelo predominantemente residenciales y, en algunas zonas, usos comerciales. La vía constituye un corredor de conectividad vital para los habitantes de los barrios aledaños, facilitando el acceso a la malla vial principal de la ciudad.

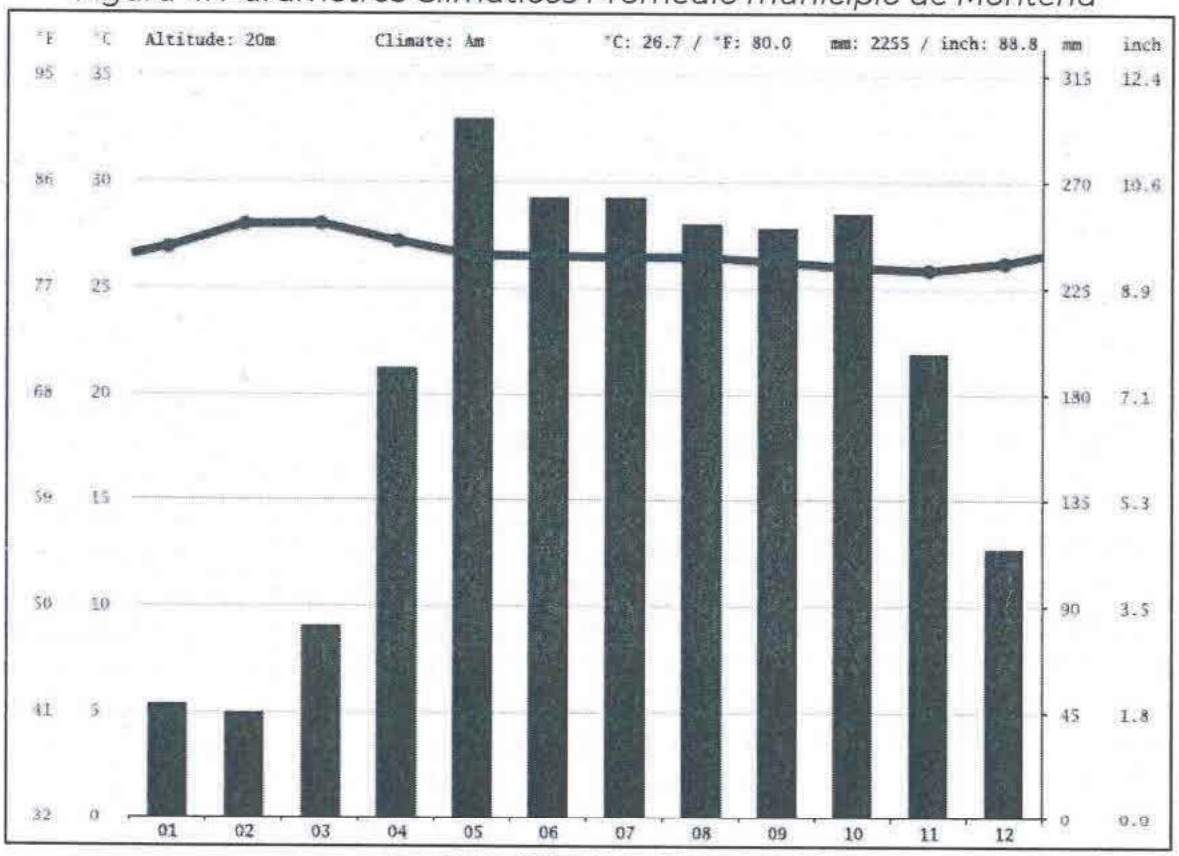
La intervención de este tramo se justifica en la necesidad de mejorar las condiciones de transitabilidad, seguridad y confort para los usuarios, dado que el deterioro actual limita la funcionalidad de la vía y genera mayores tiempos de desplazamiento. Con la implementación del proyecto se logrará optimizar la movilidad urbana, reducir costos de operación vehicular, minimizar accidentes asociados a la mala condición de la superficie y fortalecer la integración de la zona de expansión con la red vial principal. Adicionalmente, la obra contribuirá a dinamizar las actividades residenciales y comerciales del sector, favoreciendo el desarrollo urbano y la calidad de vida de la comunidad.

A continuación, se presenta los parámetros climáticos de temperatura y precipitación del municipio de Montería:

Carrera 23 N° 124 87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 2273077
M: +57 300 517 39 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Figura 4. Parámetros Climáticos Promedio municipio de Montería



Fuente. Climate-Data.org

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 521 3077
M.: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

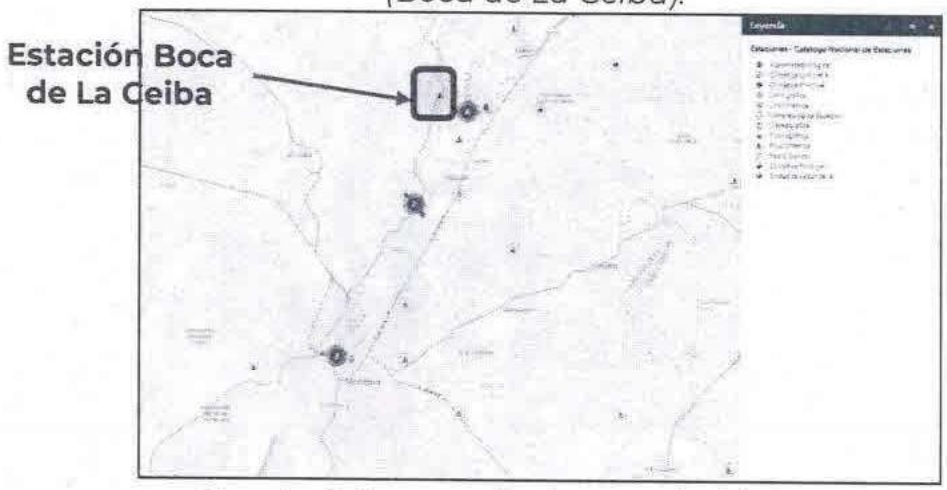
5. INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

El desarrollo de los estudios se efectúa a partir de la información cartográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC e información hidroclimatológica de la red de estaciones del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM.

El alcance de los estudios hidrológicos comprende el análisis de lluvias del área en estudio y obtención de caudales a diferentes periodos de retorno para el diseño de las estructuras proyectadas.

En la Figura 5, se observa la localización de las estaciones cercanas a la zona del proyecto. En la Tabla 1 se relacionan las estaciones hidroclimatológicas de la zona de estudio seleccionadas. La estación empleada para la obtención de precipitaciones es la Estación Boca de Ceiba, esta estación es la más cercana al proyecto que se encuentra activa y con información de una serie de datos desde el año 1970 al 2023 que se encuentra en una elevación de 20 msnm, altura que representa la elevación en la que se encuentra el trazado de la vía de estudio. La información de los datos hidrológicos se encuentra en el Anexo 1. Información Hidroclimatológica.

Figura 5. Localización de las Estaciones Cercanas al Área de -estudio (Boca de La Ceiba).



Fuente. Esta consultoría, a partir del IDEAM

Tabla 1. Información de la Estación Hidro climatológica Identificada.

N	CÓDIGO	TIPO	NOMBRE	MUNICIPIO	COORDENADAS		ALTURA (msnm)	FECHA DE INSTALACIÓN	FECHA DE SUSPENCIÓN
					LATITUD	LONGITUD			
1	13070070	Pluviométrica	Boca de La Ceiba	Montería	8.829917	-75.856111	20	15/01/1970	

Fuente. IDEAM.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

5.1 ANÁLISIS DE LLUVIAS

La caracterización de lluvias para la zona de estudio se realizó a partir de los registros de la estación Boca de La Ceiba del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, la cual se encuentra ubicada en una elevación de 20msnm; estación que cuentan con registro de datos desde el año 1970 al año 2023.

5.1.1 VARIACIÓN TEMPORAL DE PRECIPITACIÓN

5.1.1.1 PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL MULTIANUAL (mm)

La estación Boca de La Ceiba registro una precipitación media total multianual de 1415.38 mm y un promedio mensual de 117.95 mm en el periodo 1970-2023. Como se observa en la Figura 6 la precipitación presenta un régimen monomodal, donde los periodos de mayores de precipitación se presentan entre los meses de mayo a noviembre.

Figura 6. Variación mensual de la precipitación en la estación Boca de La Ceiba.



Fuente. Esta consultoría

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

5.1.1.2 PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS

A partir de los registros de precipitación máximos en 24 horas en cada estación de influencia sobre las cuencas, se realizó el ajuste estadístico mediante diferentes funciones de distribución de probabilidad, seleccionando el mejor ajuste, con el propósito de estimar las precipitaciones máximas asociadas a diferentes periodos de retorno, entre 2.33 y 100 años. El caudal con periodo de retorno de 2.33 años Q2.33 corresponde al caudal promedio en la distribución Gumbel de acuerdo con el numeral 2.5.4. Análisis regional de caudales máximos instantáneos anuales del manual de drenaje para carreteras.

A partir de los datos de precipitación registrados se realizó la prueba de datos dudosos según la metodología expuesta por Water Resources Council U.S. encontrando que no se presentan datos dudosos de la serie de registros.

Se realizo la prueba de Chi 2 y la prueba de Smirnov Kolgomorov para la distribución Normal, Log Normal, Pearson III, Log Pearson II, Gumbel. (Ver Anexo 2 Análisis Hidrológico)

Tabla 2. Resultados Prueba Smirnov Kolmogorov estación Boca de La Ceiba.

Kolmogorov-Smirnov test for:All data	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	59.9034%	0.10434
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	93.6400%	0.07291
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	91.9633%	0.07527
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	93.3865%	0.07328
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	67.8462%	0.09792

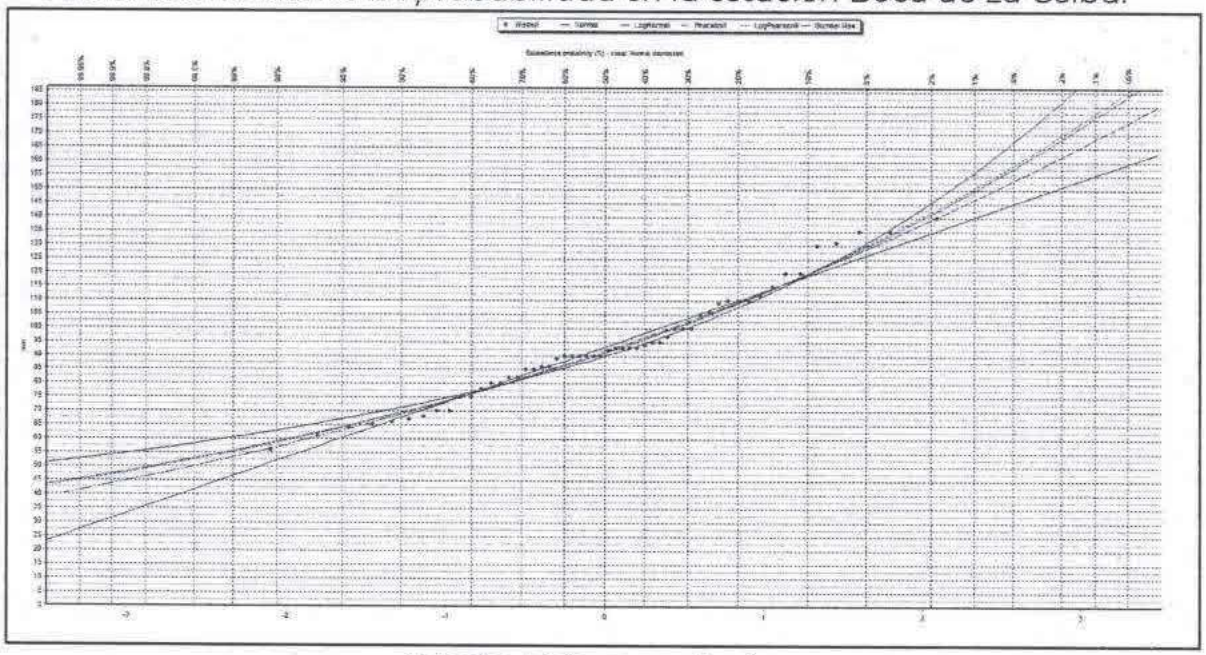
Tabla 3. Resultados Prueba Chi² estación Boca de La Ceiba.

X-Square test for All data	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	Pearson
Normal	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	8.37688%	8.22222
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	22.8568%	5.62963
Pearson III	ACCEPT	REJECT	REJECT	1.62084%	10.2963
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	13.1088%	5.62963
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	39.6074%	4.07407

Carrera 23 N° 124 -87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

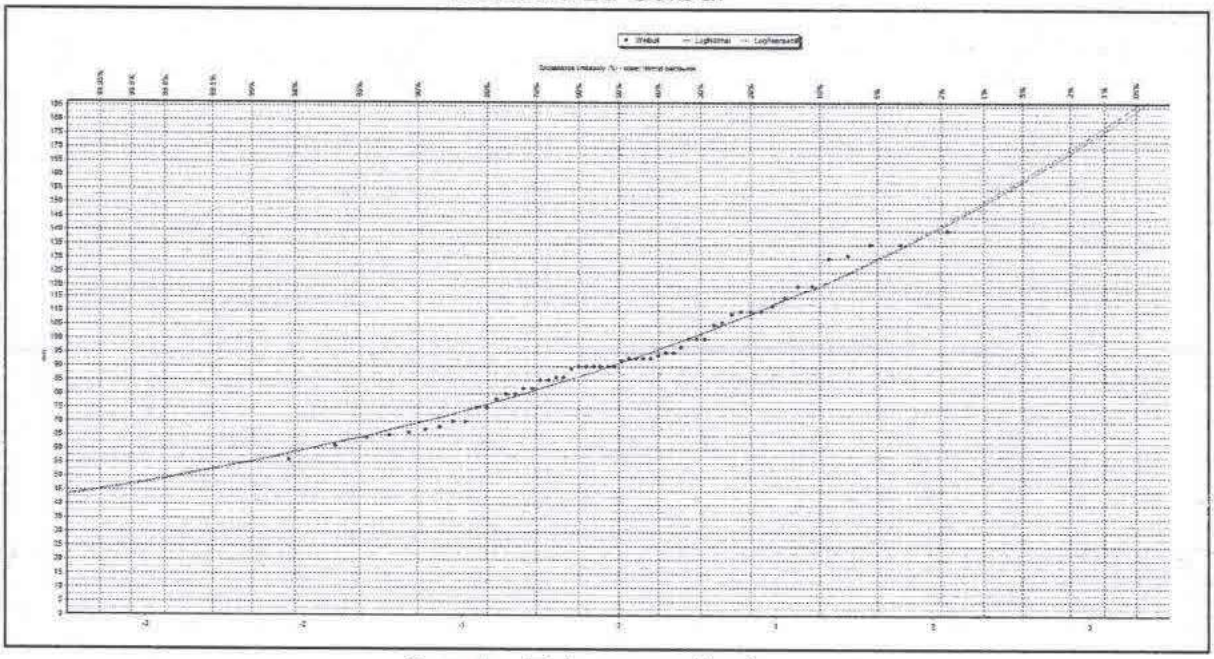
T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

Figura 7. Representación gráfica de precipitaciones máximas ajustadas a diferentes funciones de probabilidad en la estación Boca de La Ceiba.



Fuente. Esta consultoría

Figura 8. Representación gráfica de precipitaciones máximas ajustadas a funciones de probabilidad Log Normal y Log Pearson III. en la estación Boca de La Ceiba.



Fuente. Esta consultoría

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Para definir la serie que mejor se ajusta a los registros analizados de la estación Boca de La Ceiba se comprobó por Chi² obteniendo que la frecuencia que mejor se ajusta corresponde a la frecuencia Gumbel, en cuanto a el análisis por la prueba de Smirnov Kolmogorov se obtiene que la frecuencia que mejor se ajusta corresponde a la de Log Normal, finalmente como tercer prueba de verificación de frecuencias se realiza en análisis gráfico de las diferentes funciones de distribución de probabilidad obteniendo que el mejor ajuste corresponde a Log Normal. En la Figura 7 se puede observar las diferentes funciones de distribución.

De acuerdo con el análisis de diferentes funciones de probabilidad para la estación Boca de La Ceiba se realiza la adopción de distribución Log Normal. En la Tabla 4 se presentan los valores de precipitaciones adoptados. (Ver anexo 2.)

Tabla 4. Precipitaciones máximas para la distribución de frecuencia Log Normal Estación Boca de La Ceiba.

Tr	Precipitación (mm)	Probabilidad de no Excedencia F
2.33	59.85	0.57
5	64.40	0.80
10	69.56	0.90
20	76.37	0.95
25	79.13	0.96
50	91.31	0.98
100	91.35	0.99

Fuente. Esta consultoría

5.1.2 CURVA DE INTENSIDAD DURACIÓN Y FRECUENCIA

Para la determinación de la intensidad media, inicialmente se consultó en el IDEAM la existencia de estas curvas para las estaciones analizadas, encontrando que no hay disponibilidad de esta información.

Se empleó la metodología para la obtención de curvas IDF incluida dentro del manual de drenaje de carreteras de INVIAS. La curva empleada fue construida a partir de los datos que se muestran en la Tabla 5 aplicando la ecuación de curvas sintéticas regionalizadas de Intensidad – duración – y frecuencia, Vargas, R. y Díaz Granados, M. 1998, como lo indica el Manual de Drenaje Vial del INVIAS. La estación seleccionada para el análisis de caudales

Carrera 33 N° 124-87
Edificio Torre Zentral - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1697
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

es la estación Boca de La Ceiba, toda vez que lo expuesto en el análisis de distribución espacial de lluvias corresponde a la estación que mejor representa las condiciones pluviométricas del Sector y correspondía al área de influencia de cada estación aplicando la metodología de polígonos de Thiessen.

La ecuación para el cálculo de la Intensidad se relaciona a continuación:

$$i = a \cdot \frac{T^b}{t^c} \cdot M^d \cdot N^e \cdot PT^f$$

Donde,

i = Intensidad (mm/h)
a, b, c y d parámetros de la región
T = Periodo de Retorno (años)
t = Duración de la Lluvia (hora)
M = Promedio de Precipitación Máxima anual en 24 horas (mm)
N= Promedio de Número de días de Lluvia anual.
PT= Promedio del Total de Precipitaciones en el año.

Tabla 5. Parámetros de Construcción de Curvas IDF Estación Boca de La Ceiba

Parámetros Según la Región	
a	8.51
b	0.21
c	0.5
d	-0.01
e	-0.08
f	0.28
Parámetros Hidrológicos	
M	93.39
N	68.05
PT	1415.38

Fuente. Esta consultoría

Los parámetros utilizados para la construcción de la curva IDF corresponden a la región Caribe según la metodología de Vargas y Díaz Granados.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

El valor de M fue establecido como el promedio de los valores de precipitación máxima anual en 24 horas, dichos valores se muestran en la Tabla 6 para la estación Boca de la Ceiba. En cuanto a los datos de las precipitaciones máximas mensuales en 24 horas, se encuentran en el Anexo 1. Información Hidroclimatológica.

Tabla 6. Precipitaciones Máximas Anuales en 24 Horas Boca de La Ceiba.

AÑO	MÁXIMO ANUAL
1970	120
1971	93
1972	82
1973	70
1974	90
1975	67
1976	112
1977	93
1978	80
1979	135
1980	131
1981	100
1982	115
1983	86
1984	66
1985	100
1986	56
1987	92
1988	93
1989	93
1990	110
1991	100
1992	64
1993	110
1994	109
1995	82
1996	94
1997	90
1998	86
1999	105
2000	130

Carrera 23 N 124-87
Edificio Torre Zentral - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

AÑO	MÁXIMO ANUAL
2001	68
2002	70
2003	89
2004	75
2005	78
2006	90
2007	75
2008	110
2009	61
2010	97
2011	90
2012	90
2013	65
2014	135
2015	95
2016	95
2017	106
2018	85
2019	120
2020	140
2021	90
2022	85
2023	80

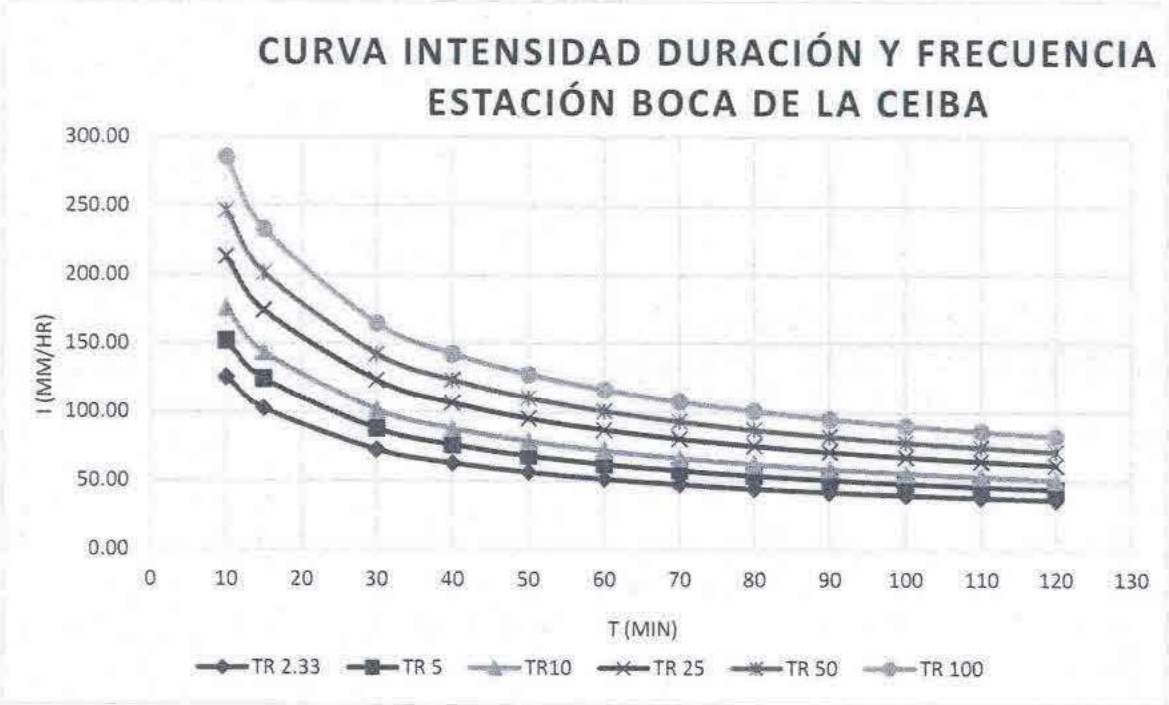
Fuente. Esta consultoría

En la Figura 9 se presentan las curvas de Intensidad, duración y frecuencia correspondientes a la estación Boca de La Ceiba para los periodos de retorno de 2.33, 5,10, 20, 25, 50 y 100 años acorde a los datos obtenidos y presentados en la Tabla 7.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

Figura 9. Curva de Intensidad, Duración y Frecuencia, Estación Boca de la Ceiba



Fuente. Esta consultoría

Los valores con los que se ha graficado las curvas IDF para la estación Boca de La Ceiba corresponden a los datos presentados en la Tabla 7.

Tabla 7. Valores de Intensidad para Diferentes Periodos de Retorno, Estación Boca de La Ceiba

Boca de La Ceiba													
T (años)	t (min)												
	5	10	15	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
2	177.28	125.35	102.35	72.37	62.68	56.06	51.18	47.38	44.32	41.78	39.64	37.80	36.19
5	214.89	151.95	124.07	87.73	75.98	67.95	62.03	57.43	53.72	50.65	48.05	45.82	43.86
10	248.56	175.76	143.51	101.48	87.88	78.60	71.75	66.43	62.14	58.59	55.58	52.99	50.74
20	287.51	203.30	165.99	117.38	101.65	90.92	83.00	76.84	71.88	67.77	64.29	61.30	58.69
25	301.30	213.05	173.96	123.01	106.53	95.28	86.98	80.53	75.33	71.02	67.37	64.24	61.50
50	348.51	246.44	201.21	142.28	123.22	110.21	100.61	93.14	87.13	82.15	77.93	74.30	71.14
100	403.12	285.05	232.74	164.57	142.53	127.48	116.37	107.74	100.78	95.02	90.14	85.95	82.29

Fuente. Esta consultoría

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 817 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

5.2 DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE DRENAJE POR ESTRUCTURA

En la delimitación de las áreas de drenaje de cada una de las estructuras proyectadas y/o existente se consideró tanto el diseño geométrico de la vía con su respectivo bombeo y las características topográficas de las áreas aferentes.

Para definir la ubicación de las obras se tuvo en consideración el canal que se encuentra al costado izquierdo en el sentido del abscisado del proyecto. la localización de obras proyectadas, así como los puntos bajos del diseño geométrico, de igual forma se determinó los puntos de descole de las cunetas proyectadas, tomando como consideración su capacidad, se tomó como criterio de diseño una capacidad máxima de cunetas del 90%. Teniendo como base el aporte de la vía diseñada, mas 8.00 metros aledaños al corredor.

5.3 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para el tiempo de concentración se adoptó en mínimo sugerido en el manual del drenaje que equivale a 15 min, teniendo en cuenta que las áreas de drenaje son pequeñas

5.4 COEFICIENTE DE ESCORRENTIA

El coeficiente de escorrentía se determinó mediante el análisis de información correspondiente a mapas de cobertura vegetal y tipos de suelos, cartografía elaborada por el IGAC y procesada por esta consultoría a través del software ArcGIS. Los valores de coeficiente de escorrentía se toman de acuerdo con la Tabla 2.10 del manual de drenaje para carreteras del INVIAS, tal como se puede observar en la Tabla 8.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Tabla 8. Valores del Coeficiente de Escorrentía en Áreas Rurales.

VEGETACIÓN Y TOPOGRAFÍA Y	TEXTURA DEL SUELO		
	FRANCO ARENOSO	FRANCO LIMO ARCILLOSO	ARCILLOSO
BOSQUES			
Plano	0.10	0.30	0.40
Ondulado	0.25	0.35	0.50
Montañoso	0.30	0.50	0.60
PASTOS			
Plano	0.10	0.30	0.40
Ondulado	0.16	0.36	0.55
Montañoso	0.22	0.42	0.60
TIERRAS CULTIVADAS			
Plano	0.30	0.50	0.60
Ondulado	0.40	0.60	0.70
Montañoso	0.52	0.72	0.82
Nota: Plano (pendiente 0 - 5%); Ondulado (pendiente 5 - 10%); Montañoso (pendiente 10 - 30%). Para valores mayores al 30 %, a falta de datos, utilizar los valores para pendientes entre el 10 y el 30 %.			

Fuente. INVIAS

Una vez realizado el cruce de información se determinaron las características indicadas a continuación:

Dentro del tramo de estudio se observan presencia de mosaico de pastos y cultivos con bajas pendientes. Los coeficientes de escorrentía obtenidos bajo las características antes mencionadas se encuentran en 0.30.

5.5 CAUDALES DE DISEÑO DE AREAS MENORES A 2.5 Km²

Los caudales de diseño para las cuencas con áreas de drenaje menores a 2.5 km² fueron calculados con la fórmula Racional. La fórmula Racional se expresa de la forma:

$$Q = C\ I\ A$$

Donde **C** es un coeficiente adimensional de escorrentía. **I** la intensidad de la tormenta de diseño expresada en litros por segundo por hectárea, y **A,** el área de drenaje en hectáreas. El resultado de caudal se obtiene en litros por segundo. Cuando la intensidad está en milímetros por hora y/o el área en km², es necesario usar un factor de conversión de unidades.

Carrera 23 N 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

Para la selección del coeficiente C se empleó como referencia los Cuadros 2.9 y 2.10 del Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS. Considerando las diferentes superficies de drenaje, el C se ha ponderado respecto al área.

En función de la importancia de la vía y de acuerdo con lo indicado en el Manual de Drenaje de Carreteras del INVIAS en este tipo de proyectos, se adoptaron los periodos de retorno de la Tabla 9 para el diseño de las obras de drenaje:

Tabla 9. Valores de periodo de retorno para diferentes obras

TIPO DE OBRA	PERIODO DE RETORNO
Cunetas	5 años
Zanjas de coronación y canales de guarda	10 años
Estructuras de caída	10 años
Alcantarillas circulares de 0.90m de diámetro	10 años
Alcantarillas circulares mayores de 0.90m de diámetro	20 años
Puentes menores (luz menor a 10 m).	25 años
Puentes de luz mayor o igual a 10 m y menor a 50 m.	50 años
Puentes de luz mayor o igual a 50 m.	100 años
Drenaje sub-superficial	2 años

Fuente. INVIAS

Conforme a lo descrito anteriormente, en el Anexo 3 se presenta en detalle los caudales calculados para las áreas aferentes a las obras del área de estudio.

5.6 RESULTADOS DE CAUDALES

Conforme a las metodologías enunciadas anteriormente para el cálculo de caudales a través del método racional para cuencas menores a 2.5 km^2

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 321 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Tabla 10. Cálculo de Caudal Obras

Abscisa	K0+125.00	K0+614.00	
Obra	alc 24"	alc 24"	
Tiempo de concentración	15	15	min
Periodo de retorno	20	20	Años
Intensidad	166.11	166.11	
C	0.74	0.74	
A	0.1125	0.246	Ha
Q	0.0384	0.0840	m3/s

Fuente. Esta consultoría.

5.7 METODOLOGIA PARA LA EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ALCANTARILLAS.

Con respecto a los procedimientos de reposición o conservación de obras incluidos también en el alcance del proyecto estructural, se sugiere seguir la siguiente metodología:

Todas las obras que pasen bajo la vía deben prolongarse con la misma pendiente y dimensión.

Si se evidencian patologías que se encuentren afectando las estructuras existentes, se recomienda al contratista realizar el remplazo total de la obra.

En el Anexo 4 se presentan los diseños hidráulicos de las obras.

Basados en lo anterior, solo a través de la investigación directa a la obra durante la fase de construcción, será posible establecer el estado interno de la estructura y la necesidad de reemplazarla o prolongarla de acuerdo con las condiciones de la vía proyectada de acuerdo con los siguientes criterios.

1. Estructuras con dimensión interna menor a 0.90 m
2. Colmatación total de la estructura
3. Obras construidas en concreto ciclópeo, PVC, asbesto – Cemento o Gress
4. Ausencia de barras de refuerzo o presencia de barras de refuerzo lisas.
5. Presencia de patologías estructurales como hormigueros u oquedades en el concreto, con acero de refuerzo expuesto e indicios de corrosión.
6. Problemas de socavación.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

7. Presencia de grietas por ausencia de juntas de dilatación o existen juntas de dilatación pero en mal estado: es decir, con acero de refuerzo expuesto y corrosión, ausencia o deterioro del sistema de impermeabilización.
8. Presencia de grietas, fisuras de gran tamaño y desempate de tuberías ocasionadas por asentamientos diferenciales.
9. Modificación de las condiciones de servicio actuales en el box culvert o alcantarilla, por ejemplo, un incremento en la altura del relleno (Base o sub-base granular) por cambio de rasante mayor a 0.50 m.
10. Barras de acero de refuerzo expuestas o con recubrimientos menores a los exigidos por el CCP-14 (7 cm para caras de concreto en contacto con el suelo o con agua).
11. Ausencia de cartelas y espesor de paredes menor a 0.20 m (lo que indica que las barras de refuerzo no cumplen longitud de anclaje así tengan gancho estándar).

El diseño del sistema de drenaje vial del proyecto es conceptuado sobre el sistema de drenaje actual, sin embargo alguna de las obras se recomiendan suspender por limitaciones en su del funcionamiento, limitaciones las cuales se citan a continuación.

- Alcantarillas con reducida área de drenaje por encontrarse próximas a alcantarilla que cumple con la labor de interceptar la escorrentía, por lo que presenta un funcionamiento hidráulico mínimo.

- Estructuras que presentan el descole por debajo de viviendas cercanas a la vía.

- Estructuras que serán desplazadas por relocalización de puntos bajos de la vía por relocalización de curvas verticales del nuevo trazado del diseño geométrico

5.7.1 CAUDALES DE DISEÑO

Para el drenaje transversal del proyecto se definieron alcantarillas de tipo circular y Box culvert, con sus respectivas estructuras de encole y descole tales como cajas, cabezales. La dimensión mínima de todas las alcantarillas, incluyendo las alcantarillas de alivio de cunetas es de 0.90, según numeral 4.4.5.2 del manual de drenaje para carreteras.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 7077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Los caudales de diseño de las alcantarillas para el drenaje transversal se determinaron para un periodo de retorno de 10 años si tienen una sección de 0.90 m. y 20 años para secciones mayores, según la Tabla 2.8 del Manual de Drenaje para Carreteras (INVIAS. 2009). La metodología de cálculo corresponde a la establecida en función del tamaño del área de la cuenca aferente, contemplando la acumulación de las mismas de acuerdo con el diseño geométrico de la vía tanto en planta como en perfil.

5.7.2 CAPACIDAD HIDRÁULICA

Las alcantarillas localizadas transversalmente a la vía funcionan bajo el concepto de flujo gradualmente variado; pueden tener control a la entrada o a la salida; la condición de control a la entrada se presenta cuando el flujo es supercrítico, mientras que la de control a la salida se presenta cuando el flujo es subcrítico.

No es sencillo determinar de antemano si una alcantarilla va a trabajar con control de entrada o de salida, pues para determinar su comportamiento hay que realizar cálculos largos y complejos para encontrar la carga (cota de la línea de energía Hw) a la cual va a estar sometida la estructura.

Por lo anterior, se establece la siguiente metodología para llevar a cabo el diseño de las alcantarillas del proyecto:

Con base en los caudales asociados a cada obra, se efectúa un dimensionamiento estableciendo de antemano los siguientes criterios:

- Para alcantarillas con pendientes (S_o) mayor a la pendiente crítica (S_c). se presentarán condiciones con control de flujo a la entrada; en caso contrario existirá flujo con control a la salida.

- La máxima altura del agua al paso de la creciente de diseño será igual a la altura de la obra de drenaje considerada.

- La altura de velocidad de aproximación se considera despreciable. comparada con la altura de velocidad dentro del conducto.

- Velocidad mínima de 0.5 m/s para evitar sedimentación e inferior a 5.0 m/s para alcantarillas circulares y de 6.0 m/s para Box Culvert para evitar erosión de la estructura.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404-II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M.: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

- Se implementarán mecanismos de protección contra socavación a la salida de las obras (enrocados de protección) con el objeto de garantizar velocidades bajas en el canal de salida.

Con base en lo anterior, se calculan las alcantarillas para las condiciones de flujo determinadas utilizando las siguientes expresiones:

- **Control de entrada:**

Para esta condición, la capacidad de descarga del conducto está controlada en su entrada por la carga del agua (Hw), el tipo y dimensiones de la sección transversal y la geometría de la embocadura o tipo de borde.

Igualando energías en un punto inmediatamente aguas arriba del conducto y la entrada, la carga del agua a la entrada Hw se define como:

$$H_E = (1 + Ke)\frac{{V_C}^2}{2g} + Y_C$$

Dónde:

H_E= Energía del agua a la entrada de la obra, m
V_C= Velocidad crítica, m/s
Y_C= Altura crítica que se forma inmediatamente aguas abajo de la entrada al conducto, m
g= Aceleración de la gravedad, m/s²
Ke= Coeficiente de pérdidas por entrada.
Para el proyecto se contempla la construcción de cajas y cabezales de entrada en todas las obras.

Para este tipo de entradas, los coeficientes de pérdidas por entrada presentan valores que varían entre 0.2 y 0.5, dependiendo si se tienen o no aristas redondeadas o biseladas, si la alcantarilla inicia en campana o en espigo. etc.

Para el proyecto se adopta un coeficiente Ke=0.5 para el diseño de alcantarillas de cajón como para alcantarillas circulares, como criterio conservador.

- **Control de salida:**

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 3077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialses@gmail.com

Se presenta esta condición si el tirante crítico se forma en las proximidades de la sección de salida de la alcantarilla creándose un remanso hacia aguas arriba de modo que se tiene influencia en los niveles a la entrada de la obra.

Las variables que intervienen en este tipo de flujo son las mismas que las intervienen en el control de entrada más las que corresponden al tramo entre esta sección y la de salida como son la longitud, pendiente, rugosidad y nivel del agua a la salida de la alcantarilla.

Esta altura puede estimarse a partir de la siguiente expresión:

$$Hs = \left(1 + Ke + \frac{2gLn^2}{R_h^{4/3}}\right) \times \frac{V^2}{2g} - L \times S + h_0$$

Donde:

V= velocidad media del conducto, m/s
Rh= Radio hidráulico, m
L= Longitud del conducto, m
S= Pendiente del conducto. (m/m)
n= Coeficiente de rugosidad de Manning del conducto
Ke= Coeficiente de pérdidas por entrada
h0= Altura de lámina a la salida del conducto correspondiente al mayor valor obtenido de:

- La diferencia entre el nivel de agua en el cauce a la salida del conducto con la cota batea o solera en el mismo.

- El promedio entre la profundidad crítica del conducto y su la altura o diámetro.

Si la altura crítica en el conducto resulta mayor que su altura, se tomará la altura del conducto.

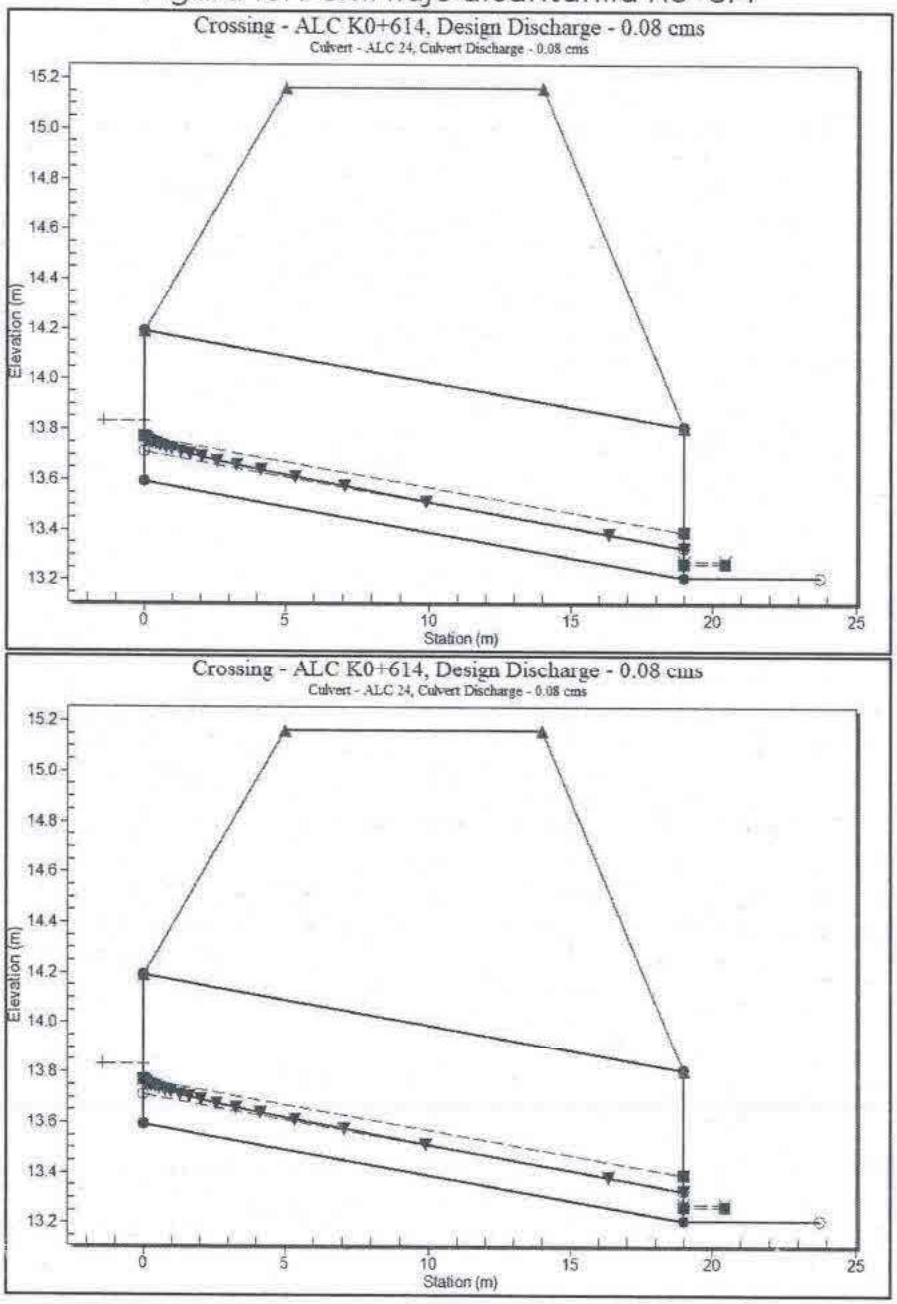
Con base en el dimensionamiento anterior, se realizó un chequeo hidráulico de comprobación de capacidad hidráulica para cada alcantarilla resultante utilizando el software HY8, el cual es un modelo computacional de última generación desarrollado por la Federal Highway Administration del U.S Department of Transportation, basado en fórmulas teóricas y nomogramas empíricos para el diseño de alcantarillas, producto de varios años de investigación del comportamiento hidráulico de las alcantarillas en vías. En la figura 10 se puede observar el perfil de flujo para la alcantarilla K0+614

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M.: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

donde en color azul podemos ver el nivel del flujo a lo largo del conducto, en color rojo la línea de tirante crítico y en color verde la profundidad normal.

Figura 10. Perfil flujo alcantarilla K0+614



Fuente. Esta consultoría

A partir de estas simulaciones, se realizó una verificación del tipo de control de las alcantarillas y de su capacidad.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 B
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

6. ESTUDIOS HIDRÁULICOS

El estudio hidráulico para el drenaje en la vía se fundamentó en la caracterización hidráulica orientada al diseño de las estructuras requeridas para el manejo y control de la escorrentía superficial, con base en los caudales máximos obtenidos del estudio hidrológico, la topografía y el diseño geométrico de la vía.

En caso de que, tras el análisis hidráulico de las obras existentes, se determine que estas no poseen la capacidad suficiente para transportar la escorrentía, se sugiere proceder con el reemplazo de las estructuras deficientes. En general se tienen los siguientes tipos de estructuras.

En el análisis hidráulico se contempló la revisión de la capacidad máxima por estructura y se comparó respecto al caudal hidrológico generado por las áreas aferentes a cada una de las estructuras de drenaje, si el resultado de la comparación entre estos caudales genera como resultado un valor mayor a la capacidad máxima de la obra, esto significa que esta se puede mantener hidráulicamente, se debe evaluar si estructuralmente también se puede mantener o requiere remplazo. Es necesario que en momento de la construcción de las estructuras de drenaje se evalué por parte del contratista el estado de estas y verifiqué si requiere su remplazo, teniendo en cuenta la capacidad hidráulica y los resultados del inventario de obra.

6.1 DISEÑO DE CUNETAS

El diseño de cunetas para la vía en estudio se realizó para la evaluación hidráulica de las cunetas necesarias en la vía.

6.1.1 CAUDALES DE DISEÑO DE CUNETAS

Para el cálculo de los caudales de diseño en cunetas se considera el área de la calzada y el talud que drena a cada tramo de acuerdo con el diseño geométrico.

La evaluación del caudal se hace empleando el método racional, a partir de la evaluación del coeficiente de escorrentía ponderado y una intensidad de lluvia correspondiente a un periodo de retorno de 5 años, según la Tabla 2.8 del manual de drenaje para carreteras (INVIAS. 2009) y al tiempo de concentración calculado.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

6.1.2 DETERMINACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE CUNETAS

La geometría de la cuneta será de tipo triangular en concreto y su dimensionamiento se encuentra en función al ancho de la corona establecido para la vía de acuerdo con el tipo de tráfico y el diseño geométrico de la misma, por lo que se dispone una (1) sección típica de un ancho total para el manejo del drenaje longitudinal de 0.60 metros en la sección tipo 1. La geometría se presenta a continuación y en la Tabla 11 especificando las dimensiones y parámetros de diseño de las cunetas

Tabla 11. Dimensiones de Cunetas

	Cuneta 01		**Cuneta 02**	
Base 1	0.6	m	0.9	m
Base 2	0	m	0	m
Altura	0.15	m	0.225	m
1/n	66.667		66.667	
Area	0.045	m2	0.101	m2
Perimetro	0.768	m	1.153	m
Radio H	0.059	m	0.088	m
Intencidad Tr 5 - 15min	124.15	mm/h	124.15	mm/h
c	0.74		0.74	
Ancho de zona	15	m	15	m
Recubrimiento OBRAS	1.20	m	1.20	m

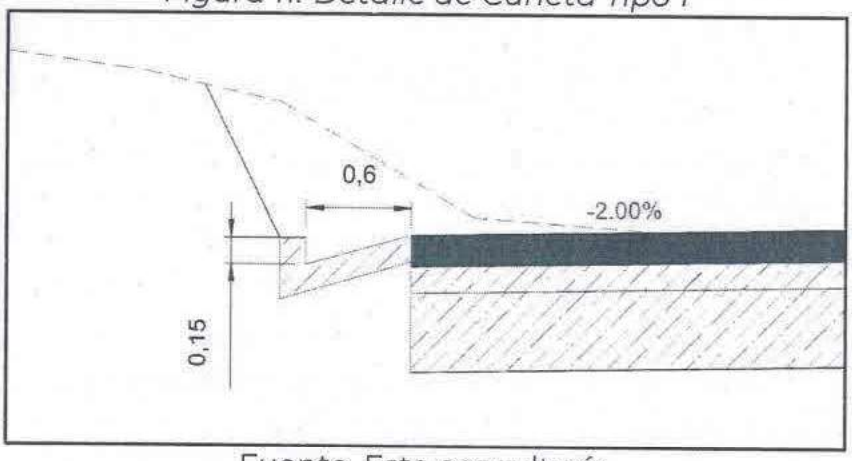
Fuente. Esta consultoría

En la Figura 11 se observa el detalle transversal de la cuneta tipo 1 con sus respectivas dimensiones.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 321 1077
M: +57 300 517 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

Figura 11. Detalle de Cuneta Tipo 1



Fuente. Esta consultoría

Es de aclarar que la cuneta tipo 2 solo se usó para drenar el sector comprendido K0+450 a K0+614 dado que esta se tenía que descargar por una ODT y no una apertura

6.1.3 CAPACIDAD HIDRÁULICA DE CUNETAS

La capacidad hidráulica de las cunetas se calculará a partir de la ecuación de Manning, empleando un coeficiente de rugosidad "n" de 0.015 para canales y cunetas revestidas en concreto, valor a través del cual se contempla la condición futura de desgaste de las cunetas.

En general, para el diseño de las obras de drenaje del proyecto, se utilizarán los coeficientes "n" de Manning que se presentan en la Tabla 12, particular el coeficiente de rugosidad para el concreto.

Tabla 12. Valores del coeficiente de rugosidad de Manning para obras de drenaje

MATERIAL	n
CONDUCTOS CERRADOS	
Concreto prefabricado interior liso	0.013
Concreto prefabricado interior rugoso	0.015
PVC y fibra de vidrio con interior liso	0.012
Metal corrugado	0.024
CONDUCTOS ABIERTOS	
Canales y cunetas revestidas en concreto	0.015
Canal excavado en tierra recubierto con vegetación	0.050

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

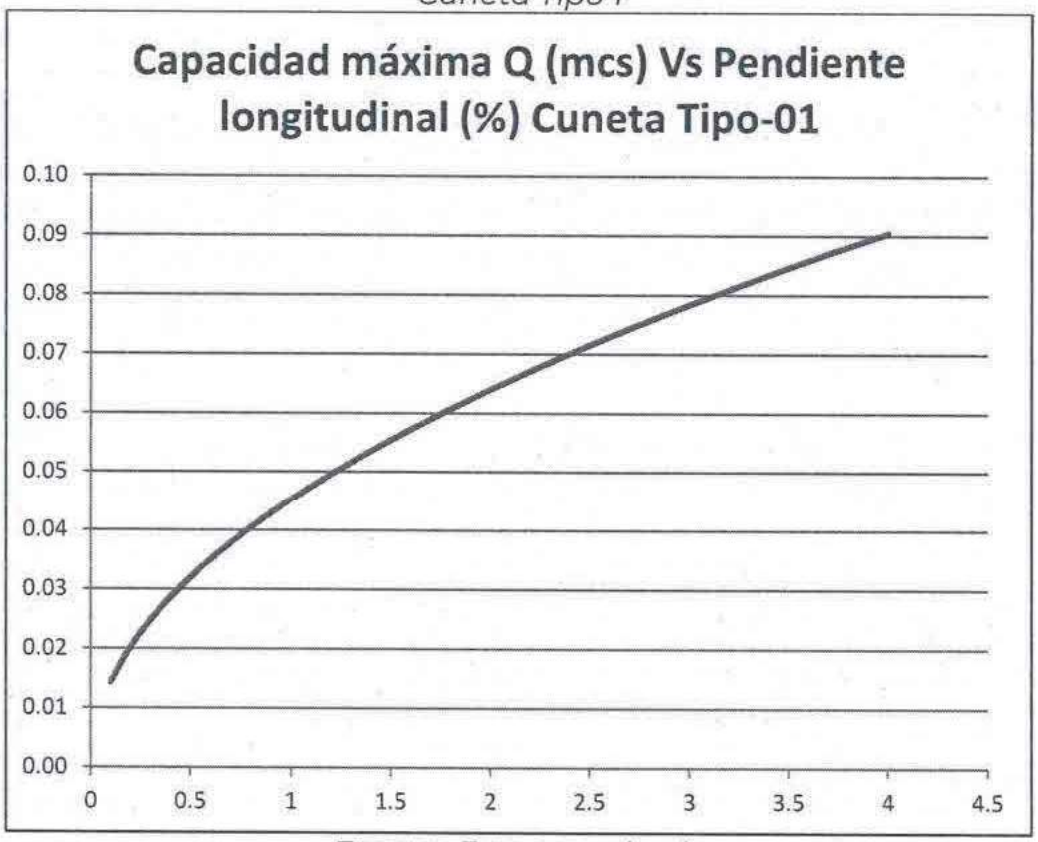
T.: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 93
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

MATERIAL	n
Canal revestido rip-rap	0.030

Fuente. INVIAS, 2009

En la Figura 12 se puede apreciar el caudal máximo de drenaje acorde a la cuneta tipo 1 y la pendiente de esta.

Figura 12. Caudal Máximo de Drenaje de acuerdo con la Pendiente de la Cuneta Tipo 1



Fuente. Esta consultoría

Conforme a la Figura 12 se tiene que para pendientes de cuneta entre el 0.1% y 5.0% la cuneta presenta una capacidad que varía entre 0.01 y 0.09 m^3/s respectivamente. La pendiente de diseño utilizada para las cunetas en el presente estudio corresponde a la del diseño geométrico.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 517 38 98
E: gerencia.convialsas@gmail.com

6.1.4 ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LAS CUNETAS

A. Cálculo y Chequeo de Capacidad de las Cunetas

En el Anexo 3 se presenta el análisis hidráulico de las cunetas, Tablas en las que se pueden apreciar el resumen del cálculo hidráulico y geométrico realizado para el dimensionamiento de la sección transversal de la cuneta y el cálculo de la capacidad de la mismas; este cálculo se realizó por medio de la ecuación de Manning utilizando la profundidad neta de la sección transversal (h=0.15 Para la cuneta tipo 1) y las pendientes de los tramos de diseño de cada una de las cunetas.

La información contenida en los anexos de referencia puede ser verificada en la Figura 12. En dicha Figura se logra determinar la capacidad de la cuneta proyectada según la pendiente del tramo de diseño y posteriormente comparar dicha capacidad con el caudal hidrológico del tramo respectivo. Para el chequeo de las cunetas se emplearon datos del perfil de diseño geométrico como la pendiente y abscisas en las que se da el cambio de pendiente, también se consideró la cantidad de carriles que drenaban a la cuneta, así como el área de drenaje del talud a cada costado de la vía.

Las cunetas proyectadas se ubican sobre el costado izquierdo y derecho de la vía con capacidad de interceptar la escorrentía proveniente del talud y de la vía.

6.2 ENROCADO DE PROTECCIÓN

En zonas de puntos bajos que no corresponden a corrientes continuas pero que son susceptibles de recibir agua en el momento de un evento de precipitación, se proyectan enrocados de protección que permitan realizar el control de erosión producto de que llegue el nivel del agua en esos puntos.

Para el control de erosión se tuvieron en cuenta factores como el caudal, la velocidad de salida, las características topográficas del sitio donde se verterá el flujo. La memoria de cálculos de enrocados se presenta en el Anexo 5.

Los disipadores en enrocado se proyectaron siguiendo la metodología presentada en el software HY-8. Como un criterio general se estableció que el flujo debe conducirse hasta entregarlo a un cauce natural, y tan lejos como sea posible de la base de los terraplenes de la vía.
En la tabla N 13 se presenta el resumen de los resultados obtenidos, en el plano "detalles Enrocado" se presenta el detalle de este.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentar - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 221 0077
Mc: +57 300 517 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

Tabla 13. Dimensiones del enrocado propuesto

SECCIÓN ESTRUCTURA	No. Ductos	Depth Ye (m)	Pool Depth Ys (m)	D50 (m)	Basin Length L_B (m)	Basin Width W_B (m)	Apron Length LA (m)	Pool Length LP (m)	Tailwater Depth Tw (m)
BOCA	1.00	0.12	0.12	0.03	2.40	2.20	0.60	1.80	0.05

6.3 VISIBILIDAD E HIDROPLANEO

La presencia de agua sobre la superficie del pavimento no solo afecta negativamente el desempeño estructural del mismo, sino que también representa un riesgo significativo para la seguridad vial. Esto se debe a que reduce la adherencia entre la llanta y el pavimento, especialmente cuando se forma una lámina de agua continua. Esta condición puede dar lugar al fenómeno de hidroplaneo, en el cual el neumático pierde contacto efectivo con la superficie, generando pérdida de control del vehículo.

En este contexto, el diseño del sistema de drenaje superficial de la vía, particularmente en la zona de la corona del pavimento, juega un papel crucial. El objetivo fundamental del drenaje en esta zona es evacuar de manera rápida y eficiente el agua precipitada sobre la superficie, minimizando su permanencia y evitando la acumulación de láminas que puedan inducir situaciones de riesgo. De esta forma, se busca garantizar condiciones adecuadas de seguridad y confort para los usuarios de la vía.

El fenómeno de hidroplaneo es más probable cuando confluyen varios factores como intensidades elevadas de precipitación, texturas de pavimento lisas y pendientes transversales insuficientes. Por ello, y conforme a lo indicado en el Manual de Drenaje de Carreteras del INVIAS (2009), se analizan estas variables en el presente estudio con el propósito de establecer si las condiciones geométricas y de drenaje proyectadas son compatibles con una operación segura de la vía frente al riesgo de hidroplaneo.

Para la evaluación del riesgo de hidroplaneo se consideran diversas variables que intervienen en la acumulación de agua sobre la superficie del pavimento y en la determinación de la velocidad crítica a partir de la cual puede generarse dicho fenómeno. Las definiciones y fórmulas empleadas se detallan a continuación:

$$S_R = \sqrt{(S^2 + S_x^2)}$$

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentral - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 321 3077
M: +57 300 317 38 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

SR: Pendiente verdadera de la trayectoria de flujo o pendiente resultante (m/m).
S y Sx: pendientes longitudinal y transversal de la vía (m/m).

$$L_R = W \times \sqrt{1 + \left(\frac{S}{S_x}\right)^2}$$

LR: Longitud resultante de la trayectoria de flujo sobre la superficie del pavimento (m).
W: Ancho de la corona de la vía con pendiente transversal constante (m).

$$q = \frac{L_R \times I}{3.600.000}$$

q = Caudal acumulado por unidad de ancho a lo largo de la trayectoria de flujo ($m^3/s/m$), calculado como función de la intensidad de precipitación.
I = Intensidad de la lluvia (mm/h).

$$T_C = \frac{6.99 \times L_R^{0.6} \times n^{0.6}}{I^{0.4} \times S_R^{0.3}}$$

Tc: Tiempo de concentración del agua en una trayectoria de flujo (min).
LR: Longitud resultante de la trayectoria de flujo (m).
n: Coeficiente de rugosidad de Manning, asociado a la textura del pavimento.
I: Intensidad de la lluvia (mm/h)
SR: Pendiente resultante de la trayectoria de flujo (m/m)

$$H = 0.0474 \frac{\sqrt{L_R \times I}}{S_R^{0.2}}$$

H: Espesor de la película de agua al final de la trayectoria de flujo (mm). Estimado con la expresión del método del Road Research Laboratory (RRL).
LR: longitud resultante de la trayectoria de flujo (m).
I: Intensidad de la lluvia (mm/h).
SR: Pendiente resultante (m/m).

Carrera 25 N° 124-87
Edificio Torre Zentai - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 321 1077
M: +57 300 517 38 39
E: gerencia.convialsas@gmail.com

$$V_H = 96.90 \times H^{-0.259}$$

VH: Velocidad a la cual se produce el hidroplaneo (Km/h).

H: Espesor de la película de agua (mm).

Con base en estas variables, se realiza el cálculo de la velocidad crítica de hidroplaneo para las condiciones proyectadas, empleando las fórmulas correspondientes a cada etapa del análisis. A continuación, se presentan los datos de entrada y los resultados obtenidos, con el fin de verificar si las condiciones geométricas y de escurrimiento permiten mitigar el riesgo de pérdida de adherencia en el pavimento.

TRAMO			DATOS DE ENTRADA							RESULTADOS						
No.	PK INICIO	PK FIN	VELOCIDAD ESPECIFICA (Km/h)	VD (Km/h)	S (m/m)	Sx (m/m)	W (m)	I (mm/h)	n	Sr (m/m)	Lr (m)	q	Tc	H (mm)	Vh	Verificación Hidroplaneo
1	K0+000	K0+004	50	50	0.0124	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0235	8.2362	0.0006	10.0000	4.5218	65.5537	CUMPLE
2	K0+004	K0+034	50	50	0.0040	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0204	7.1386	0.0005	10.0000	4.3319	66.2862	CUMPLE
3	K0+034	K0+175	50	50	-0.0059	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0209	7.2982	0.0005	10.0000	4.3608	66.1724	CUMPLE
4	K0+175	K0+330	50	50	0.0033	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0203	7.0946	0.0005	10.0000	4.3239	66.3181	CUMPLE
5	K0+330	K0+613	50	50	-0.0034	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0203	7.1004	0.0005	10.0000	4.3250	66.3139	CUMPLE
6	K0+613	K0+735	50	50	0.0031	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0202	7.0836	0.0005	10.0000	4.3219	66.3261	CUMPLE
	K0+735	K0+875	50	50	-0.0030	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0202	7.0783	0.0005	10.0000	4.3209	66.3299	CUMPLE
	K0+875	K1+015	50	50	0.0030	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0202	7.0783	0.0005	10.0000	4.3209	66.3299	CUMPLE
	K1+015	K1+155	50	50	-0.0030	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0202	7.0783	0.0005	10.0000	4.3209	66.3299	CUMPLE
	K1+155	K1+295	50	50	0.0030	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0202	7.0783	0.0005	10.0000	4.3209	66.3299	CUMPLE
	K1+295	K1+435	50	50	-0.0030	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0202	7.0783	0.0005	10.0000	4.3209	66.3299	CUMPLE
	K1+435	K1+575	50	50	0.0030	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0202	7.0783	0.0005	10.0000	4.3209	66.3299	CUMPLE
	K1+575	K1+715	50	50	-0.0030	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0202	7.0783	0.0005	10.0000	4.3209	66.3299	CUMPLE
	K1+715	K1+747	50	50	0.0057	0.0200	7.000	246.610	0.015	0.0208	7.2787	0.0005	10.0000	4.3573	66.1862	CUMPLE

Con los resultados obtenidos presentados en el Anexo 6 , se observa que la velocidad de hidroplaneo (VH), es mayor que la velocidad de operación de la vía. por tal razón la vía es segura para el tránsito vehicular respecto a este parámetro.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zentral - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T.: +57 (1) 321 1077
M: +57 300 537 38 99
E.: gerencia.convialsas@gmail.com

7. CONCLUSIONES

- En el análisis hidrológico se seleccionó para la vía en estudio la estación Boca de La Ceiba, perteneciente al municipio de Montería, ubicada a una elevación de 20 msnm, la cual cuenta con registros desde el año 1970 hasta el 2023.

- La precipitación promedio total multianual registrada en la estación es de 1415.38 mm, con un promedio mensual multianual de 117.95 mm, presentando un régimen monomodal con máximos entre los meses de mayo y noviembre.

- El ajuste estadístico de las precipitaciones máximas en 24 horas indicó que la distribución Log Normal presenta el mejor comportamiento para los registros de la estación analizada, siendo adoptada para la estimación de precipitaciones máximas a diferentes periodos de retorno entre 2.33 y 100 años.

- El valor de precipitación máxima anual promedio en 24 horas (M) corresponde a 93.39 mm, siendo empleado en la formulación de las curvas de Intensidad–Duración–Frecuencia (IDF), construidas de acuerdo con la metodología propuesta por Vargas y Díaz Granados (1998) para la región Caribe.

- El tiempo de concentración mínimo empleado en el cálculo de caudales fue el establecido por el Manual de Drenaje para Carreteras (INVIAS, 2009), correspondiente a 15 minutos.

- Las cunetas tipo 1 evaluadas presentan capacidades hidráulicas adecuadas para pendientes comprendidas entre 0.5 % y 10 %, con caudales que varían aproximadamente entre 0.20 m^3/s y 0.90 m^3/s, garantizando una adecuada recolección y conducción del escurrimiento superficial.

- Se proyecta la implementación de enrocados de protección en los puntos donde las condiciones geomorfológicas y de escorrentía lo requieran, con el fin de mitigar procesos erosivos y proteger la estabilidad de las obras de drenaje.

- Los resultados del análisis hidráulico demuestran que las estructuras proyectadas cumplen con los criterios técnicos establecidos en el Manual de Drenaje para Carreteras, garantizando la funcionalidad y seguridad hidráulica del corredor vial.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 621 1077
M: +57 300 517 58 89
E: gerencia.convialsas@gmail.com

8. BIBLIOGRAFÍA

Ray Linsley. Max Kohler y Joseph Paulus. Hidrología para ingenieros. Segunda Edición. McGraw Hill. 1977.

Rodrigo Vargas y Mario Díaz-Granados. Curvas sintéticas regionalizadas de intensidad – duración – frecuencia para Colombia.

Ven Te Chow y otros. Hidrología Aplicada. Mc Graw Hill. 1994.

Jimmy Williams y Roy Hann. User Manual. Problem oriented computer language for hydrologic modeling. United States Departament of Agriculture. 1973.

CHOW. Ven Te. Hidráulica de Canales Abiertos. Ed. Mc Graw Hill.1994.

Manual de Drenaje para Carreteras. INVIAS. 2009.

Carrera 23 N° 124-87
Edificio Torre Zental - Oficina 404 II
Bogotá - Colombia

T: +57 (1) 221 1077
M: +57 300 817 58 99
E: gerencia.convialsas@gmail.com

CONSORCIO VÍAS DEL SINÚ

BALANCE DE OBRA No. 3

ANEXO CARTERA TOPOGRAFICA RANCHO DE INAT.

CONTRATO DE OBRA No. SI-LP-003-2024 Cuyo Objeto es "MEJORAMIENTO DE VIAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA CORDOBA"

consorcioviasdelsinu@gmail.com
321-775-2430
CR 14 A # 55 - 59 LA CASTELLANA, Montería, Córdoba, Colombia

CARTERA DE VOLUMENES POR CAPAS

ABSCISA	CORTE			RELLENO			VOLUMENES CALZADAS											
							MDC-19			MDC-25			BASE GRANULAR TIPO A			CUNETA		
	AREA	VOLUMEN	ACUMULADO	AREA	VOLUMEN	ACUMULADO	AREA	VOLUMEN	ACUMULADO	AREA	VOLUMEN	ACUMULADO	AREA	VOLUMEN	ACUMULADO	AREA	VOLUMEN	ACUMULADO
0+000.000	0,59	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,42	4,20	15,13	0,49	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+010.000	0,37	4,80	4,80	0,27	1,97	1,97	0,42	4,20	19,18	0,49	4,90	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+020.000	0,22	2,98	7,78	0,62	4,42	6,39	0,42	4,20	22,38	0,49	4,90	9,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+030.000	0,16	1,94	9,72	0,61	6,12	12,51	0,42	4,20	25,33	0,49	4,90	14,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+040.000	0,11	1,39	11,11	0,42	5,13	17,63	0,42	4,20	28,03	0,49	4,90	19,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+050.000	2,52	13,17	24,28	0,04	2,32	19,95	0,42	4,20	30,48	0,49	4,90	24,50	2,32	11,58	11,58	0,14	0,71	0,71
0+060.000	2,32	24,18	48,46	0,19	1,17	21,12	0,42	4,20	34,68	0,49	4,90	29,40	2,32	23,16	34,73	0,14	1,43	2,14
0+070.000	0,94	16,29	64,75	0,13	1,58	22,71	0,42	4,20	38,88	0,49	4,90	34,30	2,32	23,16	57,89	0,14	1,43	3,57
0+080.000	0,00	4,70	69,45	0,64	3,83	26,54	0,42	4,20	43,08	0,49	4,90	39,20	2,32	23,16	81,04	0,14	1,43	5,00
0+090.000	0,16	0,78	70,23	0,24	4,38	30,92	0,42	4,20	47,28	0,49	4,90	44,10	2,32	23,16	104,20	0,14	1,43	6,43
0+100.000	0,35	2,51	72,74	0,33	2,85	33,77	0,42	4,20	51,48	0,49	4,90	49,00	2,32	23,16	127,35	0,14	1,43	7,86
0+110.000	0,35	3,48	76,22	0,24	2,87	36,63	0,42	4,20	55,68	0,49	4,90	53,90	2,32	23,18	150,54	0,14	1,41	9,27
0+120.000	0,66	5,07	81,29	0,25	2,46	39,09	0,42	4,20	59,88	0,49	4,90	58,80	2,32	23,16	173,69	0,14	1,42	10,69
0+130.000	0,96	8,11	89,40	0,25	2,48	41,57	0,42	4,20	64,08	0,49	4,90	63,70	2,10	22,08	195,77	0,14	1,42	12,11
0+131.639	0,97	1,59	90,99	0,25	0,40	41,97	0,42	0,69	64,77	0,49	0,80	64,50	2,10	3,44	199,21	0,14	0,23	12,34
0+131.639	0,97	1,59	92,58	0,25	0,40	41,97	0,42	0,69	65,46	0,49	0,80	65,30	2,10	3,44	199,21	0,14	0,23	12,57
0+140.000	1,03	8,36	100,94	0,32	2,38	44,35	0,42	3,51	68,57	0,49	4,10	69,40	2,10	17,56	216,77	0,29	1,79	14,36
0+146.639	0,86	6,25	107,19	0,29	2,02	46,37	0,42	2,79	71,76	0,49	3,25	72,65	2,10	13,94	230,71	0,29	1,89	16,25
0+150.000	0,80	2,78	109,97	0,23	0,88	47,25	0,42	1,41	73,17	0,49	1,65	74,30	2,10	7,0€	237,77	0,29	0,96	17,21
0+160.000	1,27	10,32	120,29	0,30	2,67	49,91	0,42	4,20	77,37	0,49	4,90	79,20	2,10	21,00	258,77	0,28	2,85	20,06
0+161.639	1,30	2,11	122,40	0,23	0,43	50,34	0,42	0,69	78,06	0,49	0,80	80,00	2,10	3,44	262,21	0,28	0,47	20,53
0+170.000	1,56	11,99	134,39	0,36	2,48	52,83	0,42	3,51	81,57	0,49	4,10	84,10	2,32	18,46	280,67	0,14	1,79	22,32
0+180.000	1,78	16,72	151,11	0,25	3,07	55,90	0,42	4,20	85,77	0,49	4,90	89,00	2,32	23,16	303,83	0,14	1,42	23,74
0+190.000	1,60	16,88	167,99	0,12	1,86	57,76	0,42	4,20	89,97	0,49	4,90	93,90	2,32	23,16	326,98	0,14	1,42	25,16
0+200.000	1,18	13,86	181,85	0,01	0,67	58,43	0,42	4,20	94,17	0,49	4,90	98,80	2,32	23,16	350,14	0,14	1,43	26,59
0+210.000	1,61	13,94	195,79	0,00	0,07	58,49	0,42	4,20	98,37	0,49	4,90	103,70	2,32	23,16	373,29	0,14	1,43	28,02
0+220.000	1,61	16,10	211,89	0,62	3,12	61,61	0,42	4,20	102,57	0,49	4,90	108,60	2,32	23,16	396,45	0,14	1,43	29,45
0+220.014	1,61	0,02	211,91	0,62	0,01	61,62	0,42	0,01	102,58	0,49	0,01	108,61	2,32	0,03	396,48	0,14	0,00	29,45
0+230.000	1,52	15,59	227,50	1,06	8,46	70,08	0,42	4,20	106,78	0,49	4,89	113,50	2,32	23,14	419,62	0,14	1,41	30,86
0+240.000	0,81	11,67	239,17	2,38	17,19	87,27	0,42	4,20	110,98	0,49	4,90	118,40	2,32	23,16	442,78	0,14	1,42	32,28
0+250.000	0,71	7,62	246,79	5,16	37,69	124,96	0,42	4,20	115,18	0,49	4,90	123,30	2,32	23,16	465,93	0,14	1,42	33,70
0+260.000	0,35	5,31	252,10	4,60	48,79	173,75	0,42	4,20	119,38	0,49	4,90	128,20	2,32	23,16	489,09	0,14	1,43	35,13
0+270.000	0,40	3,74	255,84	2,26	34,28	208,03	0,42	4,20	123,58	0,49	4,90	133,10	2,32	23,16	512,24	0,14	1,43	36,56
0+280.000	0,21	3,04	258,88	3,88	30,67	238,69	0,42	4,20	127,78	0,49	4,90	138,00	2,32	23,16	535,40	0,14	1,42	37,98
0+286.087	0,08	0,89	259,77	3,88	23,60	262,29	0,42	2,56	130,34	0,49	2,98	140,98	2,32	14,10	549,49	0,14	0,87	38,85
0+290.000	0,03	0,23	260,00	3,78	14,99	277,28	0,42	1,64	131,98	0,49	1,92	142,90	2,32	9,06	558,55	0,14	0,56	39,41
0+300.000	0,00	0,17	260,17	5,15	44,68	321,95	0,42	4,20	136,18	0,49	4,90	147,80	2,32	23,16	581,71	0,14	1,42	40,83
0+310.000	0,00	0,00	260,17	6,28	57,14	379,10	0,42	4,20	140,38	0,49	4,90	152,70	2,32	23,16	604,86	0,14	1,42	42,25
0+320.000	0,00	0,00	260,17	5,56	59,18	438,28	0,42	4,20	144,58	0,49	4,90	157,60	2,32	23,16	628,02	0,14	1,43	43,68
0+330.000	0,00	0,00	260,17	5,72	56,39	494,66	0,42	4,20	148,78	0,49	4,90	162,50	2,32	23,16	651,17	0,14	1,43	45,11
0+340.000	0,00	0,00	260,17	5,30	55,10	549,76	0,42	4,20	152,98	0,49	4,90	167,40	2,32	23,16	674,33	0,14	1,43	46,54
0+350.000	0,00	0,00	260,17	3,54	44,22	593,98	0,42	4,20	157,18	0,49	4,90	172,30	2,32	23,16	697,48	0,14	1,43	47,97
0+360.000	0,00	0,00	260,17	2,35	29,48	623,46	0,42	4,20	161,38	0,49	4,90	177,20	2,32	23,16	720,64	0,14	1,43	49,40
0+370.000	0,00	0,01	260,18	2,18	22,64	646,10	0,42	4,20	165,58	0,49	4,90	182,10	2,32	23,16	743,79	0,14	1,43	50,83
0+380.000	0,03	0,14	260,32	1,83	20,02	666,12	0,42	4,20	169,78	0,49	4,90	187,00	2,32	23,16	766,95	0,14	1,43	52,26
0+390.000	0,07	0,45	260,77	1,72	17,74	683,86	0,42	4,20	173,98	0,49	4,90	191,90	2,32	23,16	790,11	0,14	1,43	53,69
0+400.000	0,14	1,01	261,78	0,93	13,24	697,10	0,42	4,20	178,18	0,49	4,90	196,80	2,32	23,16	813,26	0,14	1,43	55,12
0+410.000	0,17	1,55	263,33	1,25	10,91	708,01	0,42	4,20	182,38	0,49	4,90	201,70	2,32	23,16	836,42	0,14	1,42	56,54
0+420.000	0,17	1,70	265,03	1,19	12,19	720,21	0,42	4,20	186,58	0,49	4,90	206,60	2,32	23,16	859,57	0,14	1,42	57,96
0+430.000	0,15	1,60	266,63	1,52	13,54	733,75	0,42	4,20	190,78	0,49	4,90	211,50	2,32	23,16	882,73	0,14	1,42	59,38
0+440.000	0,00	0,76	267,39	1,53	15,27	749,02	0,42	4,20	194,98	0,49	4,90	216,40	2,32	23,16	905,88	0,14	1,42	60,80

0+450.000	0,09	0,46	267,85	1,21	13,72	762,75	0,42	4,20	199,18	0,49	4,90	221,30	2,32	23,16	929,04	0,14	1,42	62,22
0+460.000	0,03	0,59	268,44	0,47	8,42	771,16	0,42	4,20	203,38	0,49	4,90	226,20	2,32	23,16	952,19	0,14	1,42	63,64
0+470.000	0,07	0,48	268,92	0,89	6,40	777,96	0,42	4,20	207,58	0,49	4,90	231,10	2,32	23,16	975,35	0,14	1,43	65,07
0+471.975	0,03	0,10	269,02	1,33	2,19	780,15	0,42	0,83	208,41	0,49	0,97	232,07	2,32	4,57	979,92	0,14	0,28	65,35
0+480.000	0,04	0,26	269,28	1,33	10,62	790,77	0,42	3,37	211,78	0,49	3,93	236,00	2,10	17,70	997,62	0,29	1,73	67,08
0+490.000	0,18	1,07	270,35	0,78	10,51	801,28	0,42	4,20	215,98	0,49	4,90	240,90	2,10	21,00	1018,62	0,29	2,85	69,93
0+500.000	0,56	3,70	274,05	0,45	6,16	807,44	0,42	4,20	220,18	0,49	4,90	245,80	2,10	21,00	1039,62	0,29	2,85	72,78
0+510.000	0,93	7,45	281,50	0,49	4,71	812,15	0,42	4,20	224,38	0,49	4,90	250,70	2,10	21,00	1060,62	0,29	2,85	75,63
0+520.000	1,15	10,40	291,90	0,60	5,43	817,58	0,42	4,20	228,58	0,49	4,90	255,60	2,10	21,00	1081,62	0,29	2,85	78,48
0+530.000	1,37	12,61	304,51	0,61	5,99	823,57	0,42	4,20	232,78	0,49	4,90	260,50	2,10	21,00	1102,62	0,29	2,85	81,33
0+531.070	1,37	1,47	305,98	0,67	0,69	824,26	0,42	0,45	233,23	0,49	0,52	261,02	2,10	2,25	1104,87	0,29	0,30	81,63
0+540.000	1,41	12,48	318,46	1,18	8,15	832,41	0,42	3,75	236,98	0,49	4,38	265,40	2,10	18,75	1123,62	0,29	2,55	84,18
0+550.000	1,08	12,54	331,00	2,68	18,99	851,41	0,42	4,20	241,18	0,49	4,90	270,30	2,10	21,00	1144,62	0,28	2,85	87,03
0+560.000	1,70	13,98	344,98	0,37	15,02	866,43	0,42	4,20	245,38	0,49	4,90	275,20	2,10	21,00	1165,62	0,29	2,85	89,88
0+570.000	1,72	17,16	362,14	0,77	5,64	872,06	0,42	4,20	249,58	0,49	4,90	280,10	2,10	21,00	1186,62	0,29	2,85	92,73
0+580.000	1,42	15,77	377,91	0,83	7,89	879,95	0,42	4,20	253,78	0,49	4,90	285,00	2,10	21,00	1207,62	0,29	2,85	95,58
0+590.000	1,18	13,09	391,00	1,37	10,84	890,79	0,42	4,20	257,98	0,49	4,90	289,90	2,10	21,00	1228,62	0,29	2,85	98,43
0+590.165	1,19	0,20	391,20	1,35	0,22	891,01	0,42	0,07	258,05	0,49	0,08	289,98	2,10	0,35	1228,97	0,28	0,05	98,48
0+600.000	1,13	11,42	402,62	1,26	12,86	903,87	0,42	4,13	262,18	0,49	4,82	294,80	2,10	20,65	1249,62	0,14	2,10	100,58
0+610.000	1,79	14,61	417,23	0,67	9,65	913,52	0,42	4,20	266,38	0,49	4,90	299,70	2,10	21,00	1270,62	0,14	1,43	102,01
0+620.000	1,65	17,20	434,43	0,55	6,10	919,62	0,42	4,20	270,58	0,49	4,90	304,60	2,10	21,00	1291,62	0,14	1,42	103,43
0+630.000	1,58	16,15	450,58	0,70	6,26	925,88	0,42	4,20	274,78	0,49	4,90	309,50	2,32	22,08	1313,70	0,14	1,43	104,86
0+640.000	1,48	15,28	465,86	0,91	8,05	933,93	0,42	4,20	278,98	0,49	4,90	314,40	2,32	23,16	1336,86	0,14	1,42	106,28
0+650.000	1,41	14,45	480,31	0,07	4,89	938,82	0,42	4,20	283,18	0,49	4,90	319,30	2,32	23,16	1360,01	0,14	1,42	107,70
0+660.000	0,92	11,67	491,98	1,07	5,69	944,52	0,42	4,20	287,38	0,49	4,90	324,20	2,32	23,16	1383,17	0,14	1,43	109,13
0+670.000	0,56	7,42	499,40	1,66	13,64	958,16	0,42	4,20	291,58	0,49	4,90	329,10	2,32	23,16	1406,32	0,14	1,43	110,56
0+680.000	0,51	5,36	504,76	1,75	17,06	975,22	0,42	4,20	295,78	0,49	4,90	334,00	2,32	23,16	1429,48	0,14	1,43	111,99
0+690.000	0,74	6,27	511,03	0,75	12,53	987,75	0,42	4,20	299,98	0,49	4,90	338,90	2,32	23,16	1452,63	0,14	1,43	113,42
0+700.000	1,04	8,89	519,92	0,25	5,00	992,76	0,42	4,20	304,18	0,49	4,90	343,80	2,32	23,16	1475,79	0,14	1,43	114,85
0+710.000	1,06	10,45	530,37	0,44	3,45	996,21	0,42	4,20	308,38	0,49	4,90	348,70	2,32	23,16	1498,94	0,14	1,43	116,28
0+719.824	1,00	10,11	540,48	0,45	4,36	1000,57	0,42	4,13	312,51	0,49	4,81	353,51	2,32	22,75	1521,69	0,14	1,40	117,68
0+720.000	1,00	0,18	540,66	0,44	0,08	1000,65	0,42	0,07	312,58	0,49	0,09	353,60	2,32	0,41	1522,10	0,14	0,03	117,71
0+730.000	0,49	7,44	548,10	0,68	5,63	1006,28	0,42	4,20	316,78	0,49	4,90	358,50	2,32	23,16	1545,25	0,14	1,42	119,13
0+740.000	0,20	3,43	551,53	1,74	12,10	1018,38	0,42	4,20	320,98	0,49	4,90	363,40	2,32	23,16	1568,41	0,14	1,42	120,55
0+750.000	0,33	2,62	554,15	2,68	22,07	1040,46	0,42	4,20	325,18	0,49	4,90	368,30	2,32	23,16	1591,57	0,14	1,43	121,98
0+760.000	0,24	2,84	556,99	2,70	26,87	1067,32	0,42	4,20	329,38	0,49	4,90	373,20	2,32	23,16	1614,72	0,14	1,43	123,41
0+770.000	0,76	5,01	562,00	1,01	18,56	1085,88	0,42	4,20	333,58	0,49	4,90	378,10	2,32	23,16	1637,88	0,14	1,43	124,84
0+780.000	1,75	12,58	574,58	0,50	7,56	1093,44	0,42	4,20	337,78	0,49	4,90	383,00	2,32	23,16	1661,03	0,14	1,43	126,27
0+790.000	1,61	16,81	591,39	0,84	6,68	1100,12	0,42	4,20	341,98	0,49	4,90	387,90	2,32	23,16	1684,19	0,14	1,43	127,70
0+800.000	1,83	17,18	608,57	1,23	10,33	1110,45	0,42	4,20	346,18	0,49	4,90	392,80	2,32	23,16	1707,34	0,14	1,43	129,13
0+810.000	1,84	18,35	626,92	0,52	8,75	1119,20	0,42	4,20	350,38	0,49	4,90	397,70	2,32	23,16	1730,50	0,14	1,43	130,56
0+820.000	1,81	18,29	645,21	0,27	3,95	1123,15	0,42	4,20	354,58	0,49	4,90	402,60	2,32	23,16	1753,65	0,14	1,43	131,99
0+830.000	2,08	19,46	664,67	0,63	4,51	1127,66	0,42	4,20	358,78	0,49	4,90	407,50	2,32	23,16	1776,81	0,14	1,43	133,42
0+840.000	2,04	20,58	685,25	0,89	7,60	1135,26	0,42	4,20	362,98	0,49	4,90	412,40	2,32	23,16	1799,96	0,14	1,43	134,85
0+850.000	2,44	22,38	707,63	0,73	8,10	1143,36	0,42	4,20	367,18	0,49	4,90	417,30	2,32	23,16	1823,12	0,14	1,43	136,28
0+860.000	3,00	27,18	734,81	0,06	3,95	1147,31	0,42	4,20	371,38	0,49	4,90	422,20	2,32	23,16	1846,27	0,14	1,42	137,70
0+870.000	2,86	29,28	764,09	0,08	0,70	1148,00	0,42	4,20	375,58	0,49	4,90	427,10	2,32	23,16	1869,43	0,14	1,42	139,12
0+880.000	2,05	24,54	788,63	0,37	2,24	1150,24	0,42	4,20	379,78	0,49	4,90	432,00	2,32	23,16	1892,58	0,14	1,42	140,54
0+890.000	2,14	20,97	809,60	0,06	2,14	1152,38	0,42	4,20	383,98	0,49	4,90	436,90	2,32	23,16	1915,74	0,14	1,42	141,96
0+900.000	1,54	18,43	828,03	1,13	5,96	1158,34	0,42	4,20	388,18	0,49	4,90	441,80	2,32	23,16	1938,90	0,14	1,42	143,38
0+910.000	1,09	13,18	841,21	2,17	16,53	1174,87	0,42	4,20	392,38	0,49	4,90	446,70	2,32	23,16	1962,05	0,14	1,42	144,80
0+920.000	0,53	8,09	849,30	1,53	18,53	1193,40	0,42	4,20	396,58	0,49	4,90	451,60	2,32	23,16	1985,21	0,14	1,43	146,23
0+930.000	0,53	5,26	854,56	0,74	11,35	1204,75	0,42	4,20	400,78	0,49	4,90	456,50	2,32	23,16	2008,36	0,14	1,43	147,66
0+940.000	0,66	5,94	860,50	1,72	12,28	1217,03	0,42	4,20	404,98	0,49	4,90	461,40	2,32	23,16	2031,52	0,14	1,43	149,09
0+950.000	0,78	7,22	867,72	1,81	17,64	1234,67	0,42	4,20	409,18	0,49	4,90	466,30	2,32	23,16	2054,67	0,14	1,43	150,52
0+957.029	0,65	5,02	872,74	1,97	13,29	1247,96	0,42	2,95	412,13	0,49	3,44	469,74	2,32	16,28	2070,95	0,14	1,00	151,52
0+960.000	0,58	1,82	874,56	2,03	5,95	1253,90	0,42	1,25	413,38	0,49	1,46	471,20	2,32	6,88	2077,83	0,14	0,42	151,94

0+970.000	0,30	4,41	878,97	2,45	22,44	1276,35	0,42	4,20	417,58	0,49	4,90	476,10	2,32	23,16	2100,98	0,14	1,43	153,37
0+980.000	0,07	1,85	880,82	2,66	25,55	1301,89	0,42	4,20	421,78	0,49	4,90	481,00	2,32	23,16	2124,14	0,14	1,43	154,80
0+990.000	0,10	0,86	881,68	1,42	20,35	1322,25	0,42	4,20	425,98	0,49	4,90	485,90	2,32	23,16	2147,29	0,14	1,42	156,22
1+000.000	0,25	1,76	883,44	1,59	15,03	1337,27	0,42	4,20	430,18	0,49	4,90	490,80	2,32	23,16	2170,45	0,14	1,43	157,65
1+010.000	0,32	2,87	886,31	1,11	13,52	1350,80	0,42	4,20	434,38	0,49	4,90	495,70	2,32	23,16	2193,60	0,14	1,43	159,08
1+020.000	0,40	3,60	889,91	1,17	11,41	1362,21	0,42	4,20	438,58	0,49	4,90	500,60	2,32	23,16	2216,76	0,14	1,43	160,51
1+030.000	0,51	4,54	894,45	1,02	10,32	1373,14	0,42	4,20	442,78	0,49	4,90	505,50	2,32	23,16	2239,91	0,14	1,43	161,94
1+040.000	0,60	5,58	900,03	0,84	9,30	1382,44	0,42	4,20	446,98	0,49	4,90	510,40	2,32	23,16	2263,07	0,14	1,43	163,37
1+050.000	0,73	6,66	906,69	0,88	8,64	1391,08	0,42	4,20	451,18	0,49	4,90	515,30	2,32	23,16	2286,23	0,14	1,43	164,80
1+060.000	0,89	8,11	914,80	0,71	7,97	1399,06	0,42	4,20	455,38	0,49	4,90	520,20	2,32	23,16	2309,38	0,14	1,43	166,23
1+070.000	1,07	9,81	924,61	0,73	7,22	1406,27	0,42	4,20	459,58	0,49	4,90	525,10	2,32	23,16	2332,54	0,14	1,43	167,66
1+080.000	1,05	10,60	935,21	0,73	7,34	1413,61	0,42	4,20	463,78	0,49	4,90	530,00	2,32	23,16	2355,69	0,14	1,43	169,09
1+090.000	1,24	11,46	946,67	1,20	9,67	1423,28	0,42	4,20	467,98	0,49	4,90	534,90	2,32	23,16	2378,85	0,14	1,42	170,51
1+100.000	1,78	15,08	961,75	1,01	11,05	1434,33	0,42	4,20	472,18	0,49	4,90	539,80	2,32	23,16	2402,00	0,14	1,43	171,94
1+110.000	1,66	17,20	978,95	0,72	8,67	1443,00	0,42	4,20	476,38	0,49	4,90	544,70	2,32	23,16	2425,16	0,14	1,43	173,37
1+120.000	1,50	15,83	994,78	0,89	8,09	1451,09	0,42	4,20	480,58	0,49	4,90	549,60	2,32	23,16	2448,31	0,14	1,42	174,79
1+130.000	1,80	16,51	1011,29	0,67	7,82	1458,92	0,42	4,20	484,78	0,49	4,90	554,50	2,32	23,16	2471,47	0,14	1,42	176,21
1+140.000	1,57	16,85	1028,14	0,29	4,82	1463,73	0,42	4,20	488,98	0,49	4,90	559,40	2,32	23,16	2494,62	0,14	1,43	177,64
1+150.000	2,08	18,25	1046,39	0,31	3,03	1466,76	0,42	4,20	493,18	0,49	4,90	564,30	2,32	23,16	2517,78	0,14	1,42	179,06
1+160.000	2,10	20,90	1067,29	0,29	3,01	1469,77	0,42	4,20	497,38	0,49	4,90	569,20	2,32	23,16	2540,93	0,14	1,42	180,48
1+170.000	1,79	19,48	1086,77	0,77	5,28	1475,05	0,42	4,20	501,58	0,49	4,90	574,10	2,32	23,16	2564,09	0,14	1,42	181,90
1+180.000	1,45	16,21	1102,98	1,42	10,95	1486,00	0,42	4,20	505,78	0,49	4,90	579,00	2,32	23,16	2587,25	0,14	1,42	183,32
1+190.000	1,13	12,88	1115,86	1,87	16,48	1502,47	0,42	4,20	509,98	0,49	4,90	583,90	2,32	23,16	2610,40	0,14	1,42	184,74
1+200.000	0,89	10,08	1125,94	1,53	17,02	1519,49	0,42	4,20	514,18	0,49	4,90	588,80	2,32	23,16	2633,56	0,14	1,43	186,17
1+210.000	0,89	8,90	1134,84	1,06	12,95	1532,44	0,42	4,20	518,38	0,49	4,90	593,70	2,32	23,16	2656,71	0,14	1,43	187,60
1+213.235	0,88	2,86	1137,70	1,29	3,80	1536,24	0,42	1,36	519,74	0,49	1,59	595,29	2,32	7,49	2664,20	0,14	0,46	188,06
1+220.000	0,67	5,25	1142,95	0,59	6,35	1542,59	0,42	2,84	522,58	0,49	3,31	598,60	2,32	15,66	2679,87	0,14	0,96	189,02
1+230.000	0,55	6,14	1149,09	1,41	9,99	1552,58	0,42	4,20	526,78	0,49	4,90	603,50	2,32	23,16	2703,02	0,14	1,42	190,44
1+240.000	0,49	5,20	1154,29	3,66	25,36	1577,94	0,42	4,20	530,98	0,49	4,90	608,40	2,32	23,16	2726,18	0,14	1,42	191,86
1+250.000	0,53	5,09	1159,38	1,15	24,09	1602,02	0,42	4,20	535,18	0,49	4,90	613,30	2,32	23,16	2749,33	0,14	1,43	193,29
1+260.000	0,37	4,52	1163,90	0,49	8,20	1610,22	0,42	4,20	539,38	0,49	4,90	618,20	2,32	23,16	2772,49	0,14	1,43	194,72
1+270.000	0,32	3,47	1167,37	0,55	5,17	1615,38	0,42	4,20	543,58	0,49	4,90	623,10	2,32	23,16	2795,64	0,14	1,43	196,15
1+280.000	0,18	2,52	1169,89	1,28	9,14	1624,53	0,42	4,20	547,78	0,49	4,90	628,00	2,32	23,16	2818,80	0,14	1,43	197,58
1+290.000	0,03	1,05	1170,94	2,39	18,33	1642,86	0,42	4,20	551,98	0,49	4,90	632,90	2,32	23,16	2841,95	0,14	1,43	199,01
1+300.000	0,16	0,93	1171,87	3,29	28,39	1671,25	0,42	4,20	556,18	0,49	4,90	637,80	2,32	23,16	2865,11	0,14	1,43	200,44
1+310.000	0,05	1,05	1172,92	2,13	27,09	1698,34	0,42	4,20	560,38	0,49	4,90	642,70	2,32	23,16	2888,26	0,14	1,43	201,87
1+320.000	0,08	0,67	1173,59	1,18	16,52	1714,86	0,42	4,20	564,58	0,49	4,90	647,60	2,32	23,16	2911,42	0,14	1,43	203,30
1+330.000	0,29	1,88	1175,47	0,77	9,73	1724,59	0,42	4,20	568,78	0,49	4,90	652,50	2,32	23,16	2934,58	0,14	1,43	204,73
1+340.000	0,56	4,26	1179,73	0,49	6,28	1730,87	0,42	4,20	572,98	0,49	4,90	657,40	2,32	23,16	2957,73	0,14	1,43	206,16
1+350.000	0,94	7,50	1187,23	0,05	2,70	1733,57	0,42	4,20	577,18	0,49	4,90	662,30	2,32	23,16	2980,89	0,14	1,43	207,59
1+360.000	1,99	14,67	1201,90	0,00	0,29	1733,86	0,42	4,20	581,38	0,49	4,90	667,20	2,32	23,16	3004,04	0,14	1,43	209,02
1+370.000	2,14	20,65	1222,55	0,01	0,05	1733,91	0,42	4,20	585,58	0,49	4,90	672,10	2,32	23,16	3027,20	0,14	1,43	210,45
1+380.000	1,62	18,79	1241,34	0,11	0,61	1734,52	0,42	4,20	589,78	0,49	4,90	677,00	2,32	23,16	3050,35	0,14	1,43	211,88
1+390.000	1,86	17,38	1258,72	0,16	1,36	1735,88	0,42	4,20	593,98	0,49	4,90	681,90	2,32	23,16	3073,51	0,14	1,43	213,31
1+400.000	1,72	17,86	1276,58	0,07	1,13	1737,01	0,42	4,20	598,18	0,49	4,90	686,80	2,32	23,16	3096,66	0,14	1,42	214,73
1+410.000	2,05	18,83	1295,41	0,00	0,36	1737,37	0,42	4,20	602,38	0,49	4,90	691,70	2,32	23,16	3119,82	0,14	1,42	216,15
1+420.000	2,07	20,60	1316,01	0,10	0,52	1737,89	0,42	4,20	606,58	0,49	4,90	696,60	2,32	23,16	3142,97	0,14	1,43	217,58
1+430.000	2,27	21,72	1337,73	0,00	0,50	1738,38	0,42	4,20	610,78	0,49	4,90	701,50	2,32	23,16	3166,13	0,14	1,43	219,01
1+440.000	2,78	25,24	1362,97	0,00	0,01	1738,39	0,42	4,20	614,98	0,49	4,90	706,40	2,32	23,16	3189,28	0,14	1,43	220,44
1+441.411	2,75	3,90	1366,87	0,00	0,01	1738,39	0,42	0,59	615,57	0,49	0,69	707,09	2,32	3,27	3192,55	0,14	0,20	220,64
1+450.000	2,58	22,88	1389,75	0,00	0,00	1738,39	0,42	3,61	619,18	0,49	4,21	711,30	2,32	19,89	3212,44	0,14	1,22	221,86
1+460.000	2,48	25,28	1415,03	0,00	0,00	1738,39	0,42	4,20	623,38	0,49	4,90	716,20	2,32	23,16	3235,59	0,14	1,42	223,28
1+470.000	2,21	23,44	1438,47	0,00	0,00	1738,39	0,42	4,20	627,58	0,49	4,90	721,10	2,32	23,16	3258,75	0,14	1,43	224,71
1+480.000	1,36	17,83	1456,30	0,13	0,64	1739,03	0,42	4,20	631,78	0,49	4,90	726,00	2,32	23,16	3281,91	0,14	1,43	226,14
1+490.000	0,89	11,24	1467,54	0,77	4,47	1743,50	0,42	4,20	635,98	0,49	4,90	730,90	2,32	23,16	3305,06	0,14	1,43	227,57
1+500.000	0,56	7,26	1474,80	0,34	5,53	1749,03	0,42	4,20	640,18	0,49	4,90	735,80	2,32	23,16	3328,22	0,14	1,43	229,00
1+510.000	0,39	4,78	1479,58	1,30	8,20	1757,23	0,42	4,20	644,38	0,49	4,90	740,70	2,32	23,16	3351,37	0,14	1,43	230,43

1+520.000	0,22	2,30	1481,88	2,43	18,63	1775,86	0,42	4,20	648,58	0,49	4,90	745,60	2,32	23,16	3374,53	0,14	1,43	231,86
1+530.000	0,05	0,18	1482,06	3,22	28,12	1804,08	0,42	4,20	652,78	0,49	4,90	750,50	2,32	23,16	3397,68	0,14	1,43	233,29
1+540.000	0,12	2,66	1484,72	2,24	27,31	1831,38	0,42	4,20	656,98	0,49	4,90	755,40	2,32	23,16	3420,84	0,14	1,43	234,72
1+550.000	0,29	5,14	1489,86	2,02	21,32	1852,70	0,42	4,20	661,18	0,49	4,90	760,30	2,32	23,16	3443,99	0,14	1,43	236,15
1+560.000	0,46	7,62	1497,48	1,97	19,75	1872,65	0,42	4,20	665,38	0,49	4,90	765,20	2,32	23,16	3467,15	0,14	1,43	237,58
1+570.000	0,63	10,1	1507,58	2,44	22,07	1894,72	0,42	4,20	669,58	0,49	4,90	770,10	2,32	23,16	3490,30	0,14	1,43	239,01
1+580.000	0,12	12,58	1520,16	2,94	26,89	1921,61	0,42	4,20	673,78	0,49	4,90	775,00	2,32	23,16	3513,46	0,14	1,43	240,44
1+590.000	0,29	15,06	1535,22	3,34	31,37	1952,98	0,42	4,20	677,98	0,49	4,90	779,90	2,32	23,16	3536,61	0,14	1,42	241,86
1+600.000	0,46	3	1538,22	3,05	31,93	1984,91	0,42	4,20	682,18	0,49	4,90	784,80	2,32	23,15	3559,77	0,14	1,42	243,28
1+610.000	0,63	4,7	1542,92	5,60	43,23	2028,14	0,42	4,20	686,38	0,49	4,90	789,70	2,32	23,16	3582,92	0,14	1,43	244,71
1+620.000	0,12	0,2	1543,12	8,03	68,12	2096,27	0,42	4,20	690,58	0,49	4,90	794,60	2,32	23,16	3606,08	0,14	1,43	246,14
1+630.000	0,14	1,4	1544,52	6,07	70,18	2166,75	0,42	4,20	694,78	0,49	4,90	799,50	2,32	23,16	3629,24	0,14	1,42	247,56
1+640.000	0,11	1,1	1545,62	3,75	49,08	2215,82	0,42	4,20	698,98	0,49	4,90	804,40	2,32	23,16	3652,39	0,14	1,42	248,98
1+650.000	0,16	0	1545,62	3,67	37,08	2252,90	0,42	4,20	703,18	0,49	4,90	809,30	2,32	23,16	3675,55	0,14	1,43	250,41
1+660.000	0,27	1,1	1546,72	4,67	41,72	2294,62	0,42	4,20	707,38	0,49	4,90	814,20	2,32	23,16	3698,70	0,14	1,42	251,83
1+670.000	0,11	0,1	1546,82	5,79	52,34	2346,96	0,42	4,20	711,58	0,49	4,90	819,10	2,32	23,16	3721,86	0,14	1,42	253,25
1+680.000	0,2	0,4	1547,22	6,15	59,71	2406,67	0,42	4,20	715,78	0,49	4,90	824,00	2,32	23,16	3745,01	0,14	1,43	254,68
1+680.260	0,14	0,4	1547,62	6,12	1,60	2408,26	0,42	0,11	715,89	0,49	0,13	824,13	2,32	0,60	3745,61	0,14	0,04	254,72
1+690.000	0,17	0,1	1547,72	5,00	54,12	2462,38	0,42	4,09	719,98	0,49	4,77	828,90	2,32	22,53	3768,14	0,14	0,20	254,92
1+700.000	0,8	6,4	1554,12	4,75	48,79	2511,17	0,07	2,10	722,08	0,49	4,90	833,80	2,32	23,16	3791,30	0,14	0,14	255,06
1+710.000	1,2	10,4	1564,52	3,84	42,39	2554,16	0,07	2,15	724,23	0,49	4,90	838,70	2,32	23,16	3814,45	0,14	0,21	255,27
1+720.000	1,32	13,2	1577,72	3,16	35,01	2589,18	0,07	2,20	726,43	0,49	4,90	843,60	2,32	23,16	3837,61	0,14	0,23	255,50
1+730.000	1,11	9,5	1587,22	0,52	18,38	2607,56	0,07	2,20	728,63	0,49	4,90	848,50	2,32	23,16	3860,76	0,14	0,23	255,73
1+740.000	0,98	8,2	1595,42	0,03	2,72	2610,27	0,07	2,20	730,83	0,00	4,14	852,64	0,00	11,58	3872,34	0,00	0,21	255,94

CONSORCIO VÍAS DEL SINÚ

BALANCE DE OBRA No. 3

ANEXO CARTERA TOPOGRAFICA DRENAJE EL TAPAO.

CONTRATO DE OBRA No. SI-LP-003-2024 Cuyo Objeto es "MEJORAMIENTO DE VIAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA CORDOBA"

consorcioviasdelsinu@gmail.com
321-775-2430
CR 14 A # 55 - 59 LA CASTELLANA, Montería, Córdoba, Colombia

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

SECTOR EL TAPAO

CARTERA DE VOLUMEN DE EXCAVACION SUMIDERO 1 - K0+774.50

Abscisa	Cota a Nivel de Terreno Inicial	Cota a Nivel de Fondo	Cota a Nivel de Tapa	Espesor Fondo (m)	Espesor Afirmado (m)	Altura Excavación	Altura Muros (m)	Ancho Muros (m)	Ancho Fondo Interno (m)	Ancho Total (m)	Área de Excavación (m2)	Volumen de Excavación Parcial (m3)	Vol. Excavación Acumulado (m3)
K0+000,00	13,05	12,61	13,13	0,15	0,15	0,74	0,53	0,15	0,60	0,90	0,67	0,00	0,00
K0+001,00	13,09	12,61	13,15	0,15	0,15	0,78	0,54	0,15	0,60	0,90	0,70	0,70	0,70
K0+002,00	13,11	12,62	13,17	0,15	0,15	0,79	0,56	0,15	0,60	0,90	0,71	0,71	1,41
K0+003,00	13,14	12,62	13,17	0,15	0,15	0,82	0,55	0,15	0,60	0,90	0,74	0,74	2,15
K0+004,00	13,14	12,63	13,15	0,15	0,15	0,81	0,52	0,15	0,60	0,90	0,73	0,73	2,88
K0+005,00	13,12	12,63	13,13	0,15	0,15	0,79	0,50	0,15	0,60	0,90	0,71	0,71	3,58

CARTERA DE VOLUMEN DE EXCAVACION SUMIDERO 2 - K0+568.00

Abscisa	Cota a Nivel de Terreno Inicial	Cota a Nivel de Fondo	Cota a Nivel de Tapa	Espesor Fondo (m)	Espesor Afirmado (m)	Altura Excavación	Altura Muros (m)	Ancho Muros (m)	Ancho Fondo Interno (m)	Ancho Total (m)	Área de Excavación (m2)	Volumen de Excavación Parcial (m3)	Vol. Excavación Acumulado (m3)
K0+000,00	12,56	11,65	12,74	0,15	0,15	1,21	1,09	0,15	0,60	0,90	1,09	0,00	0,00
K0+001,00	12,60	11,66	12,70	0,15	0,15	1,24	1,04	0,15	0,60	0,90	1,12	1,12	1,12
K0+002,00	12,65	11,67	12,66	0,15	0,15	1,28	0,99	0,15	0,60	0,90	1,15	1,15	2,27
K0+003,00	12,69	11,68	12,62	0,15	0,15	1,31	0,94	0,15	0,60	0,90	1,18	1,18	3,45
K0+004,00	12,72	11,69	12,58	0,15	0,15	1,33	0,89	0,15	0,60	0,90	1,19	1,19	4,65
K0+005,00	12,74	11,70	12,55	0,15	0,15	1,34	0,85	0,15	0,60	0,90	1,20	1,20	5,85

CARTERA DE VOLUMEN DE EXCAVACION CÁRCAMO ALIVIADERO - K0+410.00

Abscisa	Cota a Nivel de Terreno Inicial	Cota a Nivel de Fondo	Cota a Nivel de Tapa	Espesor Fondo (m)	Espesor Afirmado (m)	Altura Excavación	Altura Muros (m)	Ancho Muros (m)	Ancho Fondo Interno (m)	Ancho Total (m)	Área de Excavación (m2)	Volumen de Excavación Parcial (m3)	Vol. Excavación Acumulado (m3)
K0+000,00	12,73	12,30	12,87	0,15	0,15	0,73	0,57	0,15	0,60	0,90	0,66	0,00	0,00
K0+001,00	12,78	12,32	12,89	0,15	0,15	0,76	0,57	0,15	0,60	0,90	0,68	0,68	0,68
K0+002,00	12,82	12,33	12,91	0,15	0,15	0,79	0,58	0,15	0,60	0,90	0,71	0,71	1,40
K0+003,00	12,86	12,33	12,91	0,15	0,15	0,83	0,58	0,15	0,60	0,90	0,75	0,75	2,14
K0+004,00	12,88	12,32	12,89	0,15	0,15	0,86	0,57	0,15	0,60	0,90	0,78	0,78	2,92
K0+005,00	12,90	12,30	12,87	0,15	0,15	0,90	0,57	0,15	0,60	0,90	0,81	0,81	3,73

CARTERA DE VOLUMEN DE EXCAVACION SUMIDERO 3 - K0+310.00

Abscisa	Cota a Nivel de Terreno Inicial	Cota a Nivel de Fondo	Cota a Nivel de Tapa	Espesor Fondo (m)	Espesor Afirmado (m)	Altura Excavación	Altura Muros (m)	Ancho Muros (m)	Ancho Fondo Interno (m)	Ancho Total (m)	Área de Excavación (m2)	Volumen de Excavación Parcial (m3)	Vol. Excavación Acumulado (m3)
K0+000,00	12,808	12,101	12,705	0,15	0,15	1,01	0,60	0,15	0,60	0,90	0,91	0,00	0,00
K0+001,00	12,778	12,111	12,713	0,15	0,15	0,97	0,60	0,15	0,60	0,90	0,87	0,87	0,87
K0+002,00	12,750	12,121	12,722	0,15	0,15	0,93	0,60	0,15	0,60	0,90	0,84	0,84	1,71
K0+003,00	12,745	12,121	12,730	0,15	0,15	0,92	0,61	0,15	0,60	0,90	0,83	0,83	2,54
K0+004,00	12,757	12,111	12,739	0,15	0,15	0,95	0,63	0,15	0,60	0,90	0,85	0,85	3,39
K0+005,00	12,755	12,101	12,747	0,15	0,15	0,95	0,65	0,15	0,60	0,90	0,86	0,86	4,25

CARTERA DE VOLUMEN DE EXCAVACION SUMIDERO 4 - K0+000.00

Abscisa	Cota a Nivel de Terreno Inicial	Cota a Nivel de Fondo	Cota a Nivel de Tapa	Espesor Fondo (m)	Espesor Afirmado (m)	Altura Excavación	Altura Muros (m)	Ancho Muros (m)	Ancho Fondo Interno (m)	Ancho Total (m)	Área de Excavación (m2)	Volumen de Excavación Parcial (m3)	Vol. Excavación Acumulado (m3)
K0+000,00	13,11	12,70	13,11	0,15	0,15	0,71	0,41	0,15	0,60	0,90	0,64	0,00	0,00
K0+001,00	13,12	12,71	13,13	0,15	0,15	0,72	0,43	0,15	0,60	0,90	0,65	0,65	0,65
K0+002,00	13,12	12,71	13,15	0,15	0,15	0,71	0,44	0,15	0,60	0,90	0,64	0,64	1,28
K0+003,00	13,11	12,71	13,15	0,15	0,15	0,70	0,44	0,15	0,60	0,90	0,63	0,63	1,91
K0+004,00	13,13	12,71	13,13	0,15	0,15	0,72	0,43	0,15	0,60	0,90	0,65	0,65	2,56
K0+005,00	13,15	12,70	13,11	0,15	0,15	0,75	0,41	0,15	0,60	0,90	0,67	0,67	3,23

Excavación	Relleno
2505,84	1902,59

Cuneta Excavacion	Conformacion
544,713	

9-22

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

SECTOR EL TAPAO

CARTERA DE LOCALIZACION SOBRE TUBERÍA BORDE DERECHO

Abscisa	Diámetro Tubería (mm)	Diámetro Tubería (m)	Ancho Zanja (m)	Cota a Nivel de Terreno Inicial	Cota a Nivel de Tapa	Cota Batea	Espesor Arena (m)	Cota Fondo Arena	Profundidad Excavación TN (m)	Profundidad Relleno (m)	Área Excavación (m2)	Volumen Excavación (m3)	Volumen Excavación Acumulado (m3)	Área Relleno (m2)	Volumen Relleno (m3)	Volumen Relleno Acumulado (m3)
K0+000,00	650	0,65	1,20	13,398	13,200	11,330	0,10	11,230	2,17	1,77	2,602	0,00	0,00	1,98	0,00	0,00
K0+003,00	650	0,65	1,20	13,252	13,200	11,336	0,10	11,236	2,02	1,76	2,419	7,53	7,53	1,98	5,94	5,94
K0+006,00	650	0,65	1,20	13,184	13,233	11,341	0,10	11,241	1,94	1,79	2,332	7,13	14,66	2,01	5,98	11,92
K0+009,00	650	0,65	1,20	13,170	13,280	11,347	0,10	11,247	1,92	1,83	2,308	6,96	21,62	2,06	6,10	18,03
K0+012,00	650	0,65	1,20	13,153	13,315	11,350	0,10	11,250	1,90	1,87	2,284	6,89	28,50	2,10	6,24	24,26
K0+015,00	650	0,65	1,20	13,132	13,321	11,355	0,10	11,255	1,88	1,87	2,252	6,80	35,31	2,10	6,30	30,56
K0+018,00	650	0,65	1,20	13,111	13,328	11,359	0,10	11,259	1,85	1,87	2,222	6,71	42,02	2,10	6,30	36,86
K0+021,00	650	0,65	1,20	13,093	13,335	11,363	0,10	11,263	1,83	1,87	2,196	6,63	48,65	2,11	6,31	43,17
K0+024,00	650	0,65	1,20	13,089	13,342	11,367	0,10	11,267	1,82	1,88	2,186	6,57	55,22	2,11	6,32	49,50
K0+027,00	650	0,65	1,20	13,099	13,349	11,371	0,10	11,271	1,83	1,88	2,194	6,57	61,79	2,11	6,33	55,83
K0+030,00	650	0,65	1,20	13,103	13,356	11,375	0,10	11,275	1,83	1,88	2,194	6,58	68,37	2,12	6,35	62,18
K0+033,00	650	0,65	1,20	13,113	13,363	11,379	0,10	11,279	1,83	1,88	2,201	6,59	74,96	2,12	6,36	68,53
K0+036,00	650	0,65	1,20	13,126	13,370	11,383	0,10	11,283	1,84	1,89	2,212	6,62	81,58	2,12	6,37	74,90
K0+039,00	650	0,65	1,20	13,162	13,377	11,387	0,10	11,287	1,88	1,89	2,250	6,69	88,27	2,13	6,38	81,28
K0+042,00	650	0,65	1,20	13,322	13,384	11,391	0,10	11,291	2,03	1,89	2,437	7,03	95,30	2,13	6,39	87,67
K0+045,00	650	0,65	1,20	13,287	13,391	11,395	0,10	11,295	1,99	1,90	2,390	7,24	102,55	2,14	6,40	94,07
K0+048,00	650	0,65	1,20	13,251	13,397	11,399	0,10	11,299	1,95	1,90	2,342	7,10	109,65	2,14	6,41	100,47
K0+051,00	650	0,65	1,20	13,216	13,404	11,404	0,10	11,304	1,91	1,90	2,294	6,96	116,60	2,14	6,42	106,89
K0+054,00	650	0,65	1,20	13,180	13,410	11,408	0,10	11,308	1,87	1,90	2,246	6,81	123,41	2,14	6,42	113,31
K0+057,00	650	0,65	1,20	13,173	13,414	11,412	0,10	11,312	1,86	1,90	2,233	6,72	130,13	2,14	6,43	119,74
K0+060,00	650	0,65	1,20	13,195	13,416	11,416	0,10	11,316	1,88	1,90	2,255	6,73	136,86	2,14	6,42	126,16
K0+063,00	650	0,65	1,20	13,218	13,415	11,420	0,10	11,320	1,90	1,90	2,278	6,80	143,66	2,13	6,41	132,57
K0+066,00	650	0,65	1,20	13,236	13,413	11,424	0,10	11,324	1,91	1,89	2,294	6,86	150,52	2,13	6,39	138,96
K0+069,00	650	0,65	1,20	13,249	13,409	11,428	0,10	11,328	1,92	1,88	2,305	6,90	157,42	2,12	6,37	145,33
K0+072,00	650	0,65	1,20	13,256	13,402	11,432	0,10	11,332	1,92	1,87	2,309	6,92	164,34	2,10	6,33	151,66
K0+075,00	650	0,65	1,20	13,257	13,396	11,436	0,10	11,336	1,92	1,86	2,305	6,92	171,26	2,09	6,29	157,95
K0+078,00	650	0,65	1,20	13,256	13,390	11,440	0,10	11,340	1,92	1,85	2,299	6,91	178,17	2,08	6,26	164,21
K0+081,00	650	0,65	1,20	13,248	13,383	11,444	0,10	11,344	1,90	1,84	2,285	6,88	185,04	2,07	6,22	170,43
K0+084,00	650	0,65	1,20	13,240	13,377	11,449	0,10	11,349	1,89	1,83	2,269	6,83	191,87	2,05	6,18	176,61
K0+087,00	650	0,65	1,20	13,232	13,370	11,453	0,10	11,353	1,88	1,82	2,255	6,79	198,66	2,04	6,14	182,75
K0+090,00	650	0,65	1,20	13,224	13,364	11,457	0,10	11,357	1,87	1,81	2,240	6,74	205,40	2,03	6,10	188,85
K0+093,00	650	0,65	1,20	13,216	13,357	11,461	0,10	11,361	1,86	1,80	2,226	6,70	212,10	2,02	6,06	194,92
K0+096,00	650	0,65	1,20	13,212	13,351	11,465	0,10	11,365	1,85	1,79	2,216	6,66	218,77	2,00	6,03	200,95
K0+099,00	650	0,65	1,20	13,209	13,344	11,469	0,10	11,369	1,84	1,78	2,208	6,64	225,40	1,99	5,99	206,94
K0+102,00	650	0,65	1,20	13,207	13,338	11,473	0,10	11,373	1,83	1,77	2,201	6,61	232,02	1,98	5,95	212,89
K0+105,00	650	0,65	1,20	13,205	13,331	11,477	0,10	11,377	1,83	1,75	2,194	6,59	238,61	1,96	5,91	218,80
K0+108,00	650	0,65	1,20	13,202	13,325	11,481	0,10	11,381	1,82	1,74	2,185	6,57	245,18	1,95	5,88	224,68
K0+111,00	650	0,65	1,20	13,199	13,318	11,485	0,10	11,385	1,81	1,73	2,177	6,54	251,72	1,94	5,84	230,51
K0+114,00	650	0,65	1,20	13,196	13,312	11,489	0,10	11,389	1,81	1,72	2,168	6,52	258,24	1,93	5,80	236,31
K0+117,00	650	0,65	1,20	13,164	13,305	11,494	0,10	11,394	1,77	1,71	2,124	6,44	264,68	1,91	5,76	242,07
K0+120,00	650	0,65	1,20	13,136	13,299	11,498	0,10	11,398	1,74	1,70	2,086	6,31	270,99	1,90	5,72	247,80
K0+123,00	650	0,65	1,20	13,107	13,292	11,502	0,10	11,402	1,71	1,69	2,046	6,20	277,19	1,89	5,68	253,48
K0+126,00	650	0,65	1,20	13,079	13,286	11,506	0,10	11,406	1,67	1,68	2,008	6,08	283,27	1,88	5,65	259,12
K0+129,00	650	0,65	1,20	13,051	13,279	11,510	0,10	11,410	1,64	1,67	1,969	5,97	289,23	1,86	5,61	264,73
K0+132,00	650	0,65	1,20	13,023	13,273	11,514	0,10	11,414	1,61	1,66	1,931	5,85	295,08	1,85	5,57	270,30
K0+135,00	650	0,65	1,20	12,996	13,266	11,518	0,10	11,418	1,58	1,65	1,894	5,74	300,82	1,84	5,53	275,83
K0+138,00	650	0,65	1,20	12,986	13,259	11,522	0,10	11,422	1,56	1,64	1,877	5,66	306,48	1,82	5,49	281,33
K0+141,00	650	0,65	1,20	13,001	13,237	11,526	0,10	11,426	1,58	1,61	1,890	5,65	312,13	1,79	5,43	286,75
K0+144,00	650	0,65	1,20	13,061	13,215	11,530	0,10	11,430	1,63	1,59	1,957	5,77	317,90	1,76	5,33	292,08

1234

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CORDOBA																
SECTOR EL TAPAO																
K0+147,00	650	0,65	1,20	12,950	13,191	11,534	0,10	11,434	1,52	1,56	1,819	5,66	323,56	1,73	5,24	297,32
K0+150,00	650	0,65	1,20	12,927	13,168	11,539	0,10	11,439	1,49	1,53	1,786	5,41	328,97	1,69	5,13	302,45
K0+153,00	650	0,65	1,20	12,939	13,161	11,543	0,10	11,443	1,50	1,52	1,795	5,37	334,34	1,68	5,06	307,52
K0+156,00	650	0,65	1,20	12,933	13,155	11,547	0,10	11,447	1,49	1,51	1,783	5,37	339,71	1,67	5,03	312,54
K0+159,00	650	0,65	1,20	12,926	13,148	11,551	0,10	11,451	1,48	1,50	1,770	5,33	345,04	1,66	4,99	317,53
K0+162,00	650	0,65	1,20	12,871	13,141	11,555	0,10	11,455	1,42	1,49	1,699	5,20	350,24	1,64	4,95	322,48
K0+165,00	650	0,65	1,20	12,854	13,145	11,559	0,10	11,459	1,40	1,49	1,674	5,06	355,30	1,64	4,93	327,41
K0+168,00	650	0,65	1,20	12,896	13,158	11,563	0,10	11,463	1,43	1,50	1,720	5,09	360,39	1,65	4,95	332,36
K0+171,00	650	0,65	1,20	12,932	13,170	11,567	0,10	11,467	1,47	1,50	1,758	5,22	365,61	1,66	4,98	337,33
K0+174,00	650	0,65	1,20	12,935	13,182	11,571	0,10	11,471	1,46	1,51	1,757	5,27	370,88	1,67	5,00	342,34
K0+177,00	650	0,65	1,20	12,938	13,195	11,575	0,10	11,475	1,46	1,52	1,756	5,27	376,15	1,68	5,04	347,37
K0+180,00	650	0,65	1,20	12,940	13,207	11,579	0,10	11,479	1,46	1,53	1,753	5,26	381,41	1,69	5,07	352,44
K0+183,00	650	0,65	1,20	12,953	13,219	11,584	0,10	11,484	1,47	1,54	1,763	5,27	386,69	1,70	5,09	357,53
K0+186,00	650	0,65	1,20	12,944	13,231	11,588	0,10	11,488	1,46	1,54	1,747	5,27	391,95	1,71	5,12	362,65
K0+189,00	650	0,65	1,20	12,931	13,243	11,592	0,10	11,492	1,44	1,55	1,727	5,21	397,16	1,72	5,15	367,80
K0+192,00	650	0,65	1,20	12,918	13,255	11,596	0,10	11,496	1,42	1,56	1,706	5,15	402,31	1,73	5,18	372,98
K0+195,00	650	0,65	1,20	12,888	13,267	11,600	0,10	11,500	1,39	1,57	1,666	5,06	407,37	1,74	5,21	378,18
K0+198,00	650	0,65	1,20	12,799	13,278	11,604	0,10	11,504	1,30	1,57	1,554	4,83	412,20	1,75	5,23	383,41
K0+201,00	650	0,65	1,20	12,802	13,289	11,608	0,10	11,508	1,29	1,58	1,553	4,66	416,86	1,76	5,26	388,67
K0+204,00	650	0,65	1,20	12,831	13,300	11,612	0,10	11,512	1,32	1,59	1,583	4,70	421,56	1,77	5,28	393,96
K0+207,00	650	0,65	1,20	12,843	13,305	11,616	0,10	11,516	1,33	1,59	1,592	4,76	426,32	1,77	5,30	399,25
K0+210,00	650	0,65	1,20	12,905	13,299	11,620	0,10	11,520	1,39	1,58	1,662	4,88	431,21	1,75	5,28	404,54
K0+213,00	650	0,65	1,20	12,971	13,293	11,625	0,10	11,525	1,45	1,57	1,735	5,10	436,30	1,74	5,24	409,78
K0+216,00	650	0,65	1,20	12,969	13,287	11,629	0,10	11,529	1,44	1,56	1,728	5,19	441,50	1,73	5,21	414,99
K0+219,00	650	0,65	1,20	12,922	13,282	11,633	0,10	11,533	1,39	1,55	1 667	5,09	446,59	1,72	5,17	420,16
K0+222,00	650	0,65	1,20	12,871	13,263	11,637	0,10	11,537	1,33	1,53	1,601	4,90	451,49	1,69	5,11	425,27
K0+225,00	650	0,65	1,20	12,817	13,245	11,641	0,10	11,541	1,28	1,50	1,531	4,70	456,19	1,66	5,03	430,31
K0+228,00	650	0,65	1,20	12,763	13,227	11,645	0,10	11,545	1,22	1,48	1,462	4,49	460,68	1,64	4,95	435,26
K0+231,00	650	0,65	1,20	12,825	13,207	11,649	0,10	11,549	1,28	1,46	1,531	4,49	465,17	1,61	4,87	440,13
K0+234,00	650	0,65	1,20	12,837	13,187	11,653	0,10	11,553	1,28	1,43	1,541	4,61	469,77	1,58	4,79	444,92
K0+237,00	650	0,65	1,20	12,808	13,167	11,657	0,10	11,557	1,25	1,41	1,501	4,56	474,34	1,55	4,70	449,62
K0+240,00	650	0,65	1,20	12,778	13,147	11,661	0,10	11,561	1,22	1,39	1,460	4,44	478,78	1,52	4,61	454,23
K0+243,00	650	0,65	1,20	12,749	13,127	11,665	0,10	11,565	1,18	1,36	1,421	4,32	483,10	1,49	4,53	458,75
K0+246,00	650	0,65	1,20	12,720	13,107	11,670	0,10	11,570	1,15	1,34	1,380	4,20	487,30	1,46	4,44	463,19
K0+249,00	650	0,65	1,20	12,690	13,087	11,674	0,10	11,574	1,12	1,31	1,339	4,08	491,38	1,44	4,35	467,54
K0+252,00	650	0,65	1,20	12,738	13,067	11,678	0,10	11,578	1,16	1,29	1,392	4,10	495,48	1,41	4,26	471,80
K0+255,00	650	0,65	1,20	12,804	13,046	11,682	0,10	11,582	1,22	1,26	1,466	4,29	499,77	1,38	4,17	475,98
K0+258,00	650	0,65	1,20	12,849	13,026	11,686	0,10	11,586	1,26	1,24	1,516	4,47	504,24	1,35	4,09	480,07
K0+261,00	650	0,65	1,20	12,840	13,006	11,690	0,10	11,590	1,25	1,22	1,500	4,52	508,76	1,32	4,00	484,07
K0+264,00	650	0,65	1,20	12,832	12,986	11,694	0,10	11,594	1,24	1,19	1,486	4,48	513,24	1,29	3,91	487,98
K0+267,00	650	0,65	1,20	12,823	12,966	11,698	0,10	11,598	1,23	1,17	1,470	4,43	517,67	1,26	3,83	491,81
K0+270,00	650	0,65	1,20	12,807	12,946	11,702	0,10	11,602	1,21	1,14	1,448	4,37	522,05	1,23	3,74	495,55
K0+273,00	650	0,65	1,20	12,797	12,925	11,706	0,10	11,606	1,19	1,12	1,429	4,31	526,36	1,20	3,65	499,20
K0+276,00	650	0,65	1,20	12,735	12,903	11,711	0,10	11,611	1,12	1,09	1,349	4,17	530,53	1,17	3,56	502,76
K0+279,00	650	0,65	1,20	12,964	12,881	11,715	0,10	11,615	1,35	1,07	1,619	4,45	534,98	1,14	3,46	506,22
K0+282,00	650	0,65	1,20	12,946	12,871	11,719	0,10	11,619	1,33	1,05	1,592	4,62	539,60	1,12	3,39	509,62
K0+285,00	650	0,65	1,20	12,376	12,864	11,723	0,10	11,623	0,75	1,04	0,904	3,74	543,54	1,11	3,35	512,96
K0+288,00	650	0,65	1,20	12,398	12,857	11,727	0,10	11,627	0,77	1,03	0,925	2,74	546,28	1,10	3,31	516,27
K0+291,00	650	0,65	1,20	12,728	12,850	11,731	0,10	11,631	1,10	1,02	1,316	3,36	549,65	1,08	3,27	519,54
K0+294,00	650	0,65	1,20	12,537	12,850	11,735	0,10	11,635	0,90	1,02	1,082	3,60	553,24	1,08	3,24	522,78
K0+297,00	650	0,65	1,20	12,612	12,861	11,739	0,10	11,639	0,97	1,02	1,168	3,38	556,62	1,09	3,25	526,02
K0+300,00	650	0,65	1,20	12,405	12,871	11,743	0,10	11,643	0,76	1,03	0,914	3,12	559,74	1,09	3,27	529,29
K0+303,00	650	0,65	1,20	12,427	12,881	11,747	0,10	11,647	0,78	1,03	0,936	2,78	562,52	1,10	3,29	532,58
K0+306,00	650	0,65	1,20	12,408	12,891	11,751	0,10	11,651	0,76	1,04	0,908	2,77	565,28	1,11	3,31	535,90
K0+309,00	650	0,65	1,20	12,399	12,901	11,756	0,10	11,656	0,74	1,05	0,892	2,70	567,98	1,11	3,33	539,23
K0+312,00	650	0,65	1,20	12,393	12,911	11,760	0,10	11,660	0,73	1,05	0,880	2,66	570,64	1,12	3,35	542,58

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA																
SECTOR EL TAPAO																
K0+315,00	650	0,65	1,20	12,398	12,923	11,764	0,10	11,664	0,73	1,06	0,881	2,64	573,28	1,13	3,38	545,96
K0+318,00	650	0,65	1,20	12,415	12,938	11,768	0,10	11,668	0,75	1,07	0,896	2,67	575,05	1,14	3,41	549,37
K0+321,00	650	0,65	1,20	12,560	12,955	11,822	0,10	11,722	0,84	1,03	1,006	2,85	578,80	1,10	3,36	552,73
K0+324,00	650	0,65	1,20	12,635	12,974	11,835	0,10	11,735	0,90	1,04	1,080	3,13	581,93	1,11	3,31	556,04
K0+327,00	650	0,65	1,20	12,647	12,995	11,848	0,10	11,748	0,90	1,05	1,079	3,24	585,17	1,12	3,33	559,38
K0+330,00	650	0,65	1,20	12,661	13,018	11,860	0,10	11,760	0,90	1,06	1,081	3,24	588,41	1,13	3,37	562,75
K0+333,00	650	0,65	1,20	12,682	13,041	11,873	0,10	11,773	0,91	1,07	1,091	3,26	591,67	1,14	3,41	566,15
K0+336,00	650	0,65	1,20	12,668	13,065	11,886	0,10	11,786	0,88	1,08	1,058	3,22	594,89	1,15	3,44	569,60
K0+339,00	650	0,65	1,20	12,680	13,076	11,899	0,10	11,799	0,88	1,06	1,057	3,17	598,06	1,15	3,46	573,06
K0+342,00	650	0,65	1,20	12,711	13,084	11,911	0,10	11,811	0,90	1,07	1,080	3,21	601,27	1,15	3,45	576,51
K0+345,00	650	0,65	1,20	12,760	13,092	11,924	0,10	11,824	0,94	1,07	1,123	3,30	604,57	1,14	3,43	579,94
K0+348,00	650	0,65	1,20	12,727	13,099	11,937	0,10	11,837	0,89	1,06	1,068	3,29	607,86	1,13	3,41	583,35
K0+351,00	650	0,65	1,20	12,712	13,107	11,950	0,10	11,850	0,86	1,06	1,034	3,15	611,01	1,13	3,39	586,75
K0+354,00	650	0,65	1,20	12,728	13,115	11,962	0,10	11,862	0,87	1,05	1,039	3,11	614,12	1,12	3,38	590,12
K0+357,00	650	0,65	1,20	12,752	13,123	11,975	0,10	11,875	0,88	1,05	1,052	3,14	617,26	1,12	3,36	593,49
K0+360,00	650	0,65	1,20	12,799	13,131	11,988	0,10	11,888	0,91	1,04	1,093	3,22	620,48	1,11	3,34	596,83
K0+363,00	650	0,65	1,20	12,801	13,138	12,000	0,10	11,900	0,90	1,04	1,081	3,26	623,74	1,11	3,33	600,15
K0+366,00	650	0,65	1,20	12,739	13,146	12,013	0,10	11,913	0,83	1,03	0,991	3,11	626,85	1,10	3,31	603,46
K0+369,00	650	0,65	1,20	12,703	13,154	12,026	0,10	11,926	0,78	1,03	0,932	2,89	629,74	1,09	3,29	606,75
K0+372,00	650	0,65	1,20	12,678	13,162	12,039	0,10	11,939	0,74	1,02	0,887	2,73	632,46	1,09	3,27	610,02
K0+375,00	650	0,65	1,20	12,693	13,163	12,051	0,10	11,951	0,74	1,01	0,890	2,67	635,13	1,07	3,24	613,26
K0+378,00	650	0,65	1,20	12,666	13,155	12,064	0,10	11,964	0,70	0,99	0,842	2,60	637,73	1,05	3,18	616,45
K0+381,00	650	0,65	1,20	12,621	13,148	12,077	0,10	11,977	0,64	0,97	0,773	2,42	640,15	1,03	3,11	619,56
K0+384,00	650	0,65	1,20	12,569	13,141	12,090	0,10	11,990	0,58	0,95	0,695	2,20	642,35	1,00	3,04	622,60
K0+387,00	650	0,65	1,20	12,637	13,133	12,102	0,10	12,002	0,64	0,93	0,762	2,19	644,54	0,98	2,97	625,57
K0+390,00	650	0,65	1,20	12,641	13,126	12,115	0,10	12,015	0,63	0,91	0,751	2,27	646,81	0,95	2,90	628,46
K0+393,00	650	0,65	1,20	12,650	13,118	12,128	0,10	12,028	0,62	0,89	0,746	2,25	649,05	0,93	2,82	631,28
K0+396,00	650	0,65	1,20	12,664	13,110	12,141	0,10	12,041	0,62	0,87	0,748	2,24	651,30	0,90	2,75	634,03
K0+399,00	650	0,65	1,20	12,677	13,103	12,153	0,10	12,053	0,62	0,85	0,749	2,24	653,54	0,88	2,67	636,70
K0+402,00	650	0,65	1,20	12,680	13,095	12,156	0,10	12,066	0,61	0,83	0,737	2,23	655,77	0,85	2,60	639,30
K0+405,00	650	0,65	1,20	12,693	13,090	12,179	0,10	12,079	0,61	0,81	0,737	2,21	657,98	0,83	2,53	641,83
K0+408,00	650	0,65	1,20	12,706	13,099	12,192	0,10	12,092	0,61	0,81	0,737	2,21	660,19	0,83	2,49	644,33
K0+411,00	650	0,65	1,20	12,708	13,107	12,204	0,10	12,104	0,60	0,80	0,725	2,19	662,38	0,82	2,48	646,80
K0+414,00	650	0,65	1,20	12,709	13,115	12,217	0,10	12,117	0,59	0,80	0,710	2,15	664,53	0,82	2,46	649,26
K0+417,00	650	0,65	1,20	12,710	13,123	12,230	0,10	12,130	0,58	0,79	0,696	2,11	666,64	0,81	2,44	651,71
K0+420,00	650	0,65	1,20	12,712	13,131	12,242	0,10	12,142	0,57	0,79	0,684	2,07	668,71	0,81	2,43	654,13
K0+423,00	650	0,65	1,20	12,718	13,139	12,249	0,10	12,149	0,57	0,79	0,683	2,05	670,76	0,81	2,42	656,56
K0+426,00	650	0,65	1,20	12,717	13,145	12,236	0,10	12,136	0,58	0,81	0,697	2,07	672,83	0,83	2,46	659,01
K0+429,00	650	0,65	1,20	12,716	13,149	12,224	0,10	12,124	0,59	0,82	0,710	2,11	674,95	0,85	2,52	661,53
K0+432,00	650	0,65	1,20	12,715	13,151	12,211	0,10	12,111	0,60	0,84	0,725	2,15	677,10	0,87	2,58	664,11
K0+435,00	650	0,65	1,20	12,709	13,150	12,199	0,10	12,099	0,61	0,85	0,732	2,19	679,28	0,88	2,62	666,73
K0+438,00	650	0,65	1,20	12,684	13,147	12,186	0,10	12,086	0,60	0,86	0,718	2,17	681,46	0,89	2,66	669,39
K0+441,00	650	0,65	1,20	12,659	13,142	12,174	0,10	12,074	0,59	0,87	0,702	2,13	683,59	0,90	2,69	672,09
K0+444,00	650	0,65	1,20	12,634	13,134	12,162	0,10	12,062	0,57	0,87	0,686	2,08	685,67	0,91	2,71	674,80
K0+447,00	650	0,65	1,20	12,608	13,126	12,149	0,10	12,049	0,56	0,88	0,671	2,04	687,71	0,91	2,73	677,53
K0+450,00	650	0,65	1,20	12,533	13,119	12,137	0,10	12,037	0,50	0,88	0,595	1,90	689,61	0,92	2,75	680,27
K0+453,00	650	0,65	1,20	12,402	13,111	12,124	0,10	12,024	0,38	0,89	0,454	1,57	691,18	0,92	2,76	683,03
K0+456,00	650	0,65	1,20	12,362	13,103	12,112	0,10	12,012	0,35	0,89	0,420	1,31	692,49	0,93	2,78	685,81
K0+459,00	650	0,65	1,20	12,321	13,096	12,099	0,10	11,999	0,32	0,90	0,386	1,21	693,70	0,94	2,80	688,61
K0+462,00	650	0,65	1,20	12,291	13,088	12,087	0,10	11,987	0,30	0,90	0,365	1,13	694,83	0,94	2,82	691,43
K0+465,00	650	0,65	1,20	12,265	13,080	12,074	0,10	11,974	0,29	0,91	0,349	1,07	695,90	0,95	2,83	694,26
K0+468,00	650	0,65	1,20	12,481	13,072	12,062	0,10	11,962	0,52	0,91	0,623	1,46	697,35	0,95	2,85	697,11
K0+471,00	650	0,65	1,20	12,683	13,065	12,050	0,10	11,950	0,73	0,91	0,880	2,25	699,61	0,96	2,86	699,97
K0+474,00	650	0,65	1,20	12,699	13,057	12,037	0,10	11,937	0,76	0,92	0,914	2,69	702,30	0,96	2,88	702,66
K0+477,00	650	0,65	1,20	12,667	13,049	12,025	0,10	11,925	0,74	0,92	0,890	2,71	705,01	0,97	2,90	705,75
K0+480,00	650	0,65	1,20	12,635	13,042	12,012	0,10	11,912	0,72	0,93	0,868	2,64	707,64	0,98	2,92	708,67

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA																
SECTOR EL TAPAO																
K0+483,00	650	0,65	1,20	12,603	13,034	12,000	0,10	11,900	0,70	0,93	0,844	2,57	710,21	0,98	2,93	711,60
K0+486,00	650	0,65	1,20	12,571	13,026	11,987	0,10	11,887	0,68	0,94	0,821	2,50	712,71	0,99	2,95	714,56
K0+489,00	650	0,65	1,20	12,603	13,019	11,975	0,10	11,875	0,73	0,94	0,874	2,54	715,25	0,99	2,97	717,52
K0+492,00	650	0,65	1,20	12,589	13,011	11,962	0,10	11,862	0,73	0,95	0,872	2,62	717,87	1,00	2,99	720,51
K0+495,00	650	0,65	1,20	12,566	13,003	11,950	0,10	11,850	0,72	0,95	0,859	2,60	720,46	1,00	3,00	723,51
K0+498,00	650	0,65	1,20	12,562	12,996	11,937	0,10	11,837	0,73	0,96	0,870	2,59	723,06	1,01	3,02	726,54
K0+501,00	650	0,65	1,20	12,558	12,988	11,925	0,10	11,825	0,73	0,96	0,880	2,62	725,68	1,02	3,04	729,57
K0+504,00	650	0,65	1,20	12,555	12,980	11,913	0,10	11,813	0,74	0,97	0,890	2,66	728,34	1,02	3,05	732,63
K0+507,00	650	0,65	1,20	12,551	12,972	11,900	0,10	11,800	0,75	0,97	0,901	2,69	731,03	1,03	3,07	735,70
K0+510,00	650	0,65	1,20	12,598	12,965	11,888	0,10	11,788	0,81	0,98	0,972	2,91	733,83	1,03	3,09	738,78
K0+513,00	650	0,65	1,20	12,617	12,957	11,875	0,10	11,775	0,84	0,98	1,010	2,97	736,81	1,04	3,11	741,89
K0+516,00	650	0,65	1,20	12,569	12,949	11,863	0,10	11,763	0,81	0,99	0,967	2,97	739,77	1,04	3,12	745,01
K0+519,00	650	0,65	1,20	12,453	12,942	11,850	0,10	11,750	0,70	0,99	0,844	2,72	742,49	1,05	3,14	748,15
K0+522,00	650	0,65	1,20	12,309	12,934	11,838	0,10	11,738	0,57	1,00	0,685	2,29	744,78	1,06	3,16	751,31
K0+525,00	650	0,65	1,20	12,299	12,922	11,825	0,10	11,725	0,57	1,00	0,689	2,06	746,85	1,06	3,17	754,48
K0+528,00	650	0,65	1,20	12,259	12,898	11,813	0,10	11,713	0,55	0,98	0,655	2,02	748,86	1,04	3,15	757,62
K0+531,00	650	0,65	1,20	12,219	12,881	11,801	0,10	11,701	0,52	0,98	0,622	1,92	750,78	1,04	3,12	760,74
K0+534,00	650	0,65	1,20	12,179	12,873	11,788	0,10	11,688	0,49	0,98	0,589	1,82	752,59	1,04	3,12	763,86
K0+537,00	650	0,65	1,20	12,139	12,865	11,776	0,10	11,676	0,46	0,99	0,555	1,72	754,31	1,05	3,13	766,99
K0+540,00	650	0,65	1,20	12,133	12,857	11,763	0,10	11,663	0,47	0,99	0,564	1,68	755,99	1,05	3,15	770,14
K0+543,00	650	0,65	1,20	12,671	12,849	11,751	0,10	11,651	1,02	1,00	1,224	2,68	758,67	1,06	3,17	773,30
K0+546,00	650	0,65	1,20	12,821	12,841	11,738	0,10	11,638	1,18	1,00	1,420	3,97	762,64	1,06	3,18	776,48
K0+549,00	650	0,65	1,20	12,779	12,833	11,726	0,10	11,626	1,15	1,01	1,384	4,20	766,84	1,07	3,20	779,68
K0+552,00	650	0,65	1,20	12,593	12,826	11,713	0,10	11,613	0,98	1,01	1,176	3,84	770,68	1,08	3,22	782,90
K0+555,00	650	0,65	1,20	12,576	12,818	11,701	0,10	11,601	0,98	1,02	1,170	3,52	774,20	1,08	3,23	786,13
K0+558,00	650	0,65	1,20	12,564	12,810	11,689	0,10	11,589	0,98	1,02	1,170	3,51	777,71	1,09	3,25	789,38
K0+561,00	650	0,65	1,20	12,448	12,802	11,676	0,10	11,576	0,87	1,03	1,046	3,32	781,03	1,09	3,26	792,64
K0+564,00	650	0,65	1,20	12,258	12,823	11,664	0,10	11,564	0,69	1,06	0,833	2,82	783,85	1,13	3,33	795,97
K0+567,00	650	0,65	1,20	12,412	12,847	11,651	0,10	11,551	0,86	1,10	1,033	2,80	786,65	1,18	3,46	799,43
K0+570,00	650	0,65	1,20	12,481	12,870	11,639	0,10	11,539	0,94	1,13	1,130	3,25	789,90	1,22	3,59	803,02
K0+573,00	650	0,65	1,20	12,506	12,894	11,626	0,10	11,526	0,98	1,17	1,176	3,46	793,36	1,26	3,72	806,74
K0+576,00	650	0,65	1,20	12,507	12,919	11,614	0,10	11,514	0,99	1,21	1,192	3,55	796,91	1,31	3,85	810,59
K0+579,00	650	0,65	1,20	12,497	12,938	11,601	0,10	11,501	1,00	1,24	1,195	3,58	800,49	1,34	3,98	814,56
K0+582,00	650	0,65	1,20	12,494	12,937	11,608	0,10	11,508	0,99	1,23	1,183	3,57	804,06	1,33	4,02	818,58
K0+585,00	650	0,65	1,20	12,494	12,939	11,621	0,10	11,521	0,97	1,22	1,166	3,53	807,58	1,32	3,98	822,57
K0+588,00	650	0,65	1,20	12,633	12,942	11,634	0,10	11,534	1,10	1,21	1,319	3,73	811,31	1,31	3,95	826,51
K0+591,00	650	0,65	1,20	12,610	12,948	11,648	0,10	11,548	1,06	1,20	1,274	3,89	815,20	1,30	3,91	830,43
K0+594,00	650	0,65	1,20	11,780	12,956	11,661	0,10	11,561	0,22	1,20	0,263	2,31	817,51	1,29	3,89	834,32
K0+597,00	650	0,65	1,20	11,101	12,964	11,674	0,10	11,574	-0,47	1,19	-0,568	-0,46	817,05	1,29	3,87	838,19
K0+600,00	650	0,65	1,20	12,625	12,972	11,688	0,10	11,588	1,04	1,18	1,244	1,02	818,07	1,28	3,85	842,04
K0+603,00	650	0,65	1,20	12,617	12,980	11,701	0,10	11,601	1,02	1,18	1,219	3,70	821,76	1,27	3,83	845,87
K0+606,00	650	0,65	1,20	12,612	12,988	11,714	0,10	11,614	1,00	1,17	1,198	3,63	825,39	1,27	3,81	849,69
K0+609,00	650	0,65	1,20	12,618	12,995	11,727	0,10	11,627	0,99	1,17	1,189	3,58	828,97	1,26	3,80	853,48
K0+612,00	650	0,65	1,20	12,613	13,003	11,741	0,10	11,641	0,97	1,16	1,166	3,53	832,50	1,25	3,77	857,26
K0+615,00	650	0,65	1,20	12,578	13,010	11,754	0,10	11,654	0,92	1,16	1,109	3,41	835,91	1,25	3,75	861,01
K0+618,00	650	0,65	1,20	12,606	13,007	11,767	0,10	11,667	0,94	1,14	1,127	3,35	839,27	1,23	3,71	864,72
K0+621,00	650	0,65	1,20	12,626	13,005	11,781	0,10	11,681	0,94	1,12	1,134	3,39	842,66	1,21	3,65	868,38
K0+624,00	650	0,65	1,20	12,633	13,002	11,794	0,10	11,694	0,94	1,11	1,127	3,39	846,05	1,19	3,60	871,97
K0+627,00	650	0,65	1,20	12,641	13,000	11,807	0,10	11,707	0,93	1,09	1,121	3,37	849,42	1,17	3,54	875,51
K0+630,00	650	0,65	1,20	12,649	12,997	11,820	0,10	11,720	0,93	1,08	1,115	3,35	852,77	1,15	3,49	879,00
K0+633,00	650	0,65	1,20	12,704	12,995	11,834	0,10	11,734	0,97	1,06	1,164	3,42	856,19	1,13	3,43	882,43
K0+636,00	650	0,65	1,20	12,778	12,992	11,847	0,10	11,747	1,03	1,05	1,237	3,60	859,79	1,11	3,37	885,80
K0+639,00	650	0,65	1,20	12,795	12,990	11,860	0,10	11,760	1,04	1,03	1,242	3,72	863,51	1,10	3,31	889,11
K0+642,00	650	0,65	1,20	12,810	12,987	11,874	0,10	11,774	1,04	1,01	1,243	3,73	867,24	1,08	3,26	892,37
K0+645,00	650	0,65	1,20	12,825	12,985	11,887	0,10	11,787	1,04	1,00	1,246	3,73	870,97	1,06	3,20	895,57
K0+648,00	650	0,65	1,20	12,859	12,982	11,900	0,10	11,800	1,06	0,98	1,271	3,77	874,75	1,04	3,14	898,71
K0+651,00	650	0,65	1,20	12,898	12,980	11,914	0,10	11,814	1,08	0,97	1,301	3,86	878,61	1,02	3,09	901,80
K0+654,00	650	0,65	1,20	12,907	12,977	11,927	0,10	11,827	1,08	0,95	1,296	3,90	882,50	1,00	3,03	904,83
K0+657,00	650	0,65	1,20	12,909	12,975	11,940	0,10	11,840	1,07	0,94	1,283	3,87	886,37	0,98	2,97	907,80
K0+660,00	650	0,65	1,20	12,905	12,978	11,953	0,10	11,853	1,05	0,93	1,262	3,82	890,19	0,97	2,93	910,73
K0+663,00	650	0,65	1,20	12,880	12,985	11,967	0,10	11,867	1,01	0,92	1,216	3,72	893,90	0,96	2,90	913,62
K0+666,00	650	0,65	1,20	12,846	12,994	11,980	0,10	11,880	0,97	0,91	1,159	3,56	897,47	0,96	2,88	916,50
K0+669,00	650	0,65	1,20	12,797	13,002	11,993	0,10	11,893	0,90	0,91	1,085	3,37	900,83	0,95	2,86	919,36
K0+672,00	650	0,65	1,20	12,795	13,010	12,007	0,10	11,907	0,89	0,90	1,063	3,23	904,06	0,94	2,84	922,21
K0+675,00	650	0,65	1,20	12,836	13,019	12,020	0,10	11,920	0,92	0,90	1,099	3,25	907,30	0,94	2,82	925,03
K0+678,00	650	0,65	1,20	12,805	13,027	12,033	0,10	11,933	0,87	0,89	1,046	3,22	910,52	0,93	2,81	927,84
K0+681,00	650	0,65	1,20	12,799	13,035	12,046	0,10	11,946	0,85	0,89	1,024	3,11	913,63	0,93	2,79	930,62
K0+684,00	650	0,65	1,20	12,807	13,043	12,060	0,10	11,960	0,85	0,88	1,016	3,06	916,69	0,92	2,77	933,39
K0+687,00	650	0,65	1,20	12,817	13,051	12,073	0,10	11,973	0,84	0,88	1,013	3,04	919,73	0,91	2,75	936,14

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA																
SECTOR EL TAPAO																
K0+690,00	650	0,65	1,20	12,856	13,050	12,086	0,10	11,986	0,67	0,67	1,044	3,09	922,82	0,91	2,73	938,88
K0+693,00	650	0,65	1,20	12,899	13,088	12,100	0,10	12,000	0,90	0,87	1,079	3,18	926,00	0,90	2,72	941,59
K0+696,00	650	0,65	1,20	12,932	13,072	12,113	0,10	12,013	0,92	0,86	1,103	3,27	929,27	0,89	2,69	944,28
K0+699,00	650	0,65	1,20	12,929	13,075	12,126	0,10	12,026	0,90	0,85	1,084	3,28	932,55	0,88	2,65	946,93
K0+702,00	650	0,65	1,20	12,916	13,078	12,140	0,10	12,040	0,88	0,84	1,051	3,20	935,76	0,87	2,62	949,55
K0+705,00	650	0,65	1,20	12,898	13,081	12,153	0,10	12,053	0,84	0,83	1,011	3,10	938,85	0,85	2,58	952,13
K0+708,00	650	0,65	1,20	12,880	13,084	12,166	0,10	12,066	0,81	0,82	0,977	2,99	941,84	0,84	2,54	954,67
K0+711,00	650	0,65	1,20	12,863	13,086	12,179	0,10	12,079	0,78	0,81	0,941	2,89	944,72	0,83	2,50	957,17
K0+714,00	650	0,65	1,20	12,845	13,089	12,193	0,10	12,093	0,75	0,80	0,902	2,79	947,48	0,82	2,46	959,64
K0+717,00	650	0,65	1,20	12,827	13,092	12,206	0,10	12,106	0,72	0,79	0,865	2,65	950,13	0,80	2,43	962,06
K0+720,00	650	0,65	1,20	12,814	13,095	12,219	0,10	12,119	0,70	0,78	0,834	2,55	952,68	0,79	2,39	964,46
K0+723,00	650	0,65	1,20	12,801	13,100	12,233	0,10	12,133	0,67	0,77	0,802	2,45	955,13	0,78	2,36	966,81
K0+726,00	650	0,65	1,20	12,901	13,108	12,246	0,10	12,146	0,75	0,76	0,906	2,56	957,70	0,77	2,33	969,14
K0+729,00	650	0,65	1,20	12,889	13,117	12,259	0,10	12,159	0,73	0,76	0,876	2,67	960,37	0,77	2,32	971,46
K0+732,00	650	0,65	1,20	12,885	13,125	12,273	0,10	12,173	0,71	0,75	0,854	2,60	962,96	0,76	2,30	973,76
K0+735,00	650	0,65	1,20	12,902	13,134	12,286	0,10	12,186	0,72	0,75	0,859	2,57	965,53	0,76	2,28	976,04
K0+738,00	650	0,65	1,20	12,912	13,142	12,299	0,10	12,199	0,71	0,74	0,856	2,57	968,11	0,75	2,26	978,30
K0+741,00	650	0,65	1,20	12,907	13,151	12,312	0,10	12,212	0,70	0,74	0,834	2,53	970,64	0,75	2,25	980,55
K0+744,00	650	0,65	1,20	13,007	13,166	12,326	0,10	12,226	0,78	0,74	0,937	2,66	973,30	0,75	2,24	982,79
K0+747,00	650	0,65	1,20	12,971	13,191	12,343	0,10	12,243	0,73	0,75	0,874	2,72	976,01	0,76	2,26	985,05
K0+750,00	650	0,65	1,20	12,952	13,218	12,357	0,10	12,257	0,70	0,76	0,834	2,56	978,58	0,77	2,29	987,34
K0+753,00	650	0,65	1,20	12,973	13,240	12,370	0,10	12,270	0,70	0,77	0,844	2,52	981,09	0,78	2,33	989,67
K0+756,00	650	0,65	1,20	12,994	13,252	12,383	0,10	12,283	0,71	0,77	0,853	2,55	983,64	0,78	2,35	992,02
K0+759,00	650	0,65	1,20	13,015	13,260	12,396	0,10	12,296	0,72	0,76	0,863	2,57	986,21	0,78	2,34	994,36
K0+762,00	650	0,65	1,20	13,033	13,269	12,410	0,10	12,310	0,72	0,76	0,868	2,60	988,81	0,77	2,32	996,68
K0+765,00	650	0,65	1,20	13,049	13,277	12,423	0,10	12,323	0,73	0,75	0,871	2,61	991,41	0,76	2,30	998,98
K0+768,00	650	0,65	1,20	13,047	13,285	12,436	0,10	12,336	0,71	0,75	0,853	2,59	994,00	0,76	2,28	1001,27
K0+771,00	650	0,65	1,20	13,040	13,293	12,449	0,10	12,349	0,69	0,74	0,829	2,52	996,53	0,75	2,27	1003,53
K0+774,00	650	0,65	1,20	13,029	13,301	12,462	0,10	12,362	0,67	0,74	0,800	2,44	998,97	0,75	2,25	1005,78
K0+777,00	650	0,65	1,20	13,010	13,309	12,476	0,10	12,376	0,63	0,73	0,761	2,34	1001,31	0,74	2,23	1008,01
K0+780,00	650	0,65	1,20	12,988	13,317	12,489	0,10	12,389	0,60	0,73	0,719	2,22	1003,53	0,73	2,21	1010,22
K0+783,00	650	0,65	1,20	12,973	13,325	12,502	0,10	12,402	0,57	0,72	0,685	2,11	1005,64	0,73	2,19	1012,41
K0+784,80	650	0,65	1,20	12,981	13,330	12,510	0,10	12,410	0,57	0,72	0,685	1,23	1006,87	0,72	1,30	1013,72

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

SECTOR EL TAPAO

CARTERA DE LOCALIZACION SOBRE TUBERÍA BORDE IZQUIERDO

Abscisa	Diámetro Tubería (mm)	Diámetro Tubería (m)	Ancho Zanja (m)	Cota a Nivel de Terreno Inicial	Cota a Nivel de Tapa	Cota Batea	Espesor Arena (m)	Cota Fondo Arena	Profundidad Excavación TN (m)	Profundidad Relleno (m)	Área Excavación (m2)	Volumen Excavación (m3)	Volumen Excavación Acumulado (m3)	Área Relleno (m2)	Volumen Relleno (m3)	Volumen Relleno Acumulado (m3)
K0+000,00	650	0,65	1,20	13,049	13,312	11,460	0,10	11,360	1,69	1,75	2,027	0,00	0,00	1,96	0,00	0,00
K0+003,00	650	0,65	1,20	13,136	13,317	11,465	0,10	11,365	1,77	1,75	2,125	6,23	6,23	1,96	5,89	5,89
K0+006,00	650	0,65	1,20	13,049	13,323	11,469	0,10	11,369	1,68	1,75	2,016	6,21	12,44	1,96	5,89	11,78
K0+009,00	650	0,65	1,20	13,074	13,317	11,472	0,10	11,372	1,70	1,75	2,042	6,09	18,53	1,95	5,88	17,65
K0+012,00	650	0,65	1,20	13,096	13,324	11,477	0,10	11,377	1,72	1,75	2,063	6,16	24,69	1,96	5,87	23,52
K0+015,00	650	0,65	1,20	13,117	13,331	11,481	0,10	11,381	1,74	1,75	2,083	6,22	30,90	1,96	5,87	29,39
K0+018,00	650	0,65	1,20	13,166	13,338	11,485	0,10	11,385	1,78	1,75	2,127	6,33	37,23	1,96	5,88	35,28
K0+021,00	650	0,65	1,20	13,196	13,345	11,489	0,10	11,389	1,81	1,76	2,168	6,46	43,69	1,97	5,90	41,17
K0+024,00	650	0,65	1,20	13,195	13,352	11,493	0,10	11,393	1,80	1,76	2,162	6,50	50,19	1,97	5,91	47,08
K0+027,00	650	0,65	1,20	13,185	13,359	11,497	0,10	11,397	1,79	1,76	2,146	6,45	56,65	1,97	5,92	53,00
K0+030,00	650	0,65	1,20	13,172	13,365	11,502	0,10	11,402	1,77	1,76	2,124	6,40	63,06	1,98	5,92	58,92
K0+033,00	650	0,65	1,20	13,159	13,372	11,506	0,10	11,406	1,75	1,77	2,104	6,34	69,40	1,98	5,93	64,85
K0+036,00	650	0,65	1,20	13,160	13,379	11,510	0,10	11,410	1,75	1,77	2,100	6,31	75,70	1,98	5,94	70,80
K0+039,00	650	0,65	1,20	13,163	13,386	11,514	0,10	11,414	1,75	1,77	2,099	6,30	82,00	1,99	5,95	76,75
K0+042,00	650	0,65	1,20	13,166	13,393	11,518	0,10	11,418	1,75	1,78	2,098	6,29	88,30	1,99	5,96	82,71
K0+045,00	650	0,65	1,20	13,169	13,400	11,522	0,10	11,422	1,75	1,78	2,098	6,29	94,59	1,99	5,97	88,69
K0+048,00	650	0,65	1,20	13,172	13,407	11,527	0,10	11,427	1,75	1,78	2,094	6,29	100,87	2,00	5,98	94,67
K0+051,00	650	0,65	1,20	13,215	13,412	11,531	0,10	11,431	1,78	1,78	2,141	6,35	107,22	2,00	5,99	100,66
K0+054,00	650	0,65	1,20	13,251	13,415	11,535	0,10	11,435	1,82	1,78	2,179	6,48	113,70	2,00	5,99	106,65
K0+057,00	650	0,65	1,20	13,277	13,416	11,539	0,10	11,439	1,84	1,78	2,205	6,58	120,28	1,99	5,98	112,63
K0+060,00	650	0,65	1,20	13,292	13,415	11,543	0,10	11,443	1,85	1,77	2,219	6,64	126,92	1,99	5,97	118,60
K0+063,00	650	0,65	1,20	13,293	13,412	11,547	0,10	11,447	1,85	1,77	2,215	6,65	133,57	1,98	5,95	124,55
K0+066,00	650	0,65	1,20	13,294	13,407	11,552	0,10	11,452	1,84	1,76	2,210	6,64	140,21	1,97	5,92	130,46
K0+069,00	650	0,65	1,20	13,297	13,400	11,556	0,10	11,456	1,84	1,74	2,209	6,63	146,84	1,95	5,88	136,34
K0+072,00	650	0,65	1,20	13,300	13,394	11,560	0,10	11,460	1,84	1,73	2,208	6,63	153,46	1,94	5,84	142,18
K0+075,00	650	0,65	1,20	13,294	13,387	11,564	0,10	11,464	1,83	1,72	2,196	6,61	160,07	1,93	5,80	147,98
K0+078,00	650	0,65	1,20	13,294	13,381	11,568	0,10	11,468	1,83	1,71	2,191	6,58	166,65	1,92	5,76	153,74
K0+081,00	650	0,65	1,20	13,292	13,374	11,572	0,10	11,472	1,82	1,70	2,184	6,56	173,21	1,90	5,73	159,47
K0+084,00	650	0,65	1,20	13,290	13,368	11,577	0,10	11,477	1,81	1,69	2,176	6,54	179,75	1,89	5,69	165,16
K0+087,00	650	0,65	1,20	13,288	13,361	11,581	0,10	11,481	1,81	1,68	2,168	6,52	186,27	1,88	5,65	170,81
K0+090,00	650	0,65	1,20	13,220	13,355	11,585	0,10	11,485	1,74	1,67	2,082	6,38	192,64	1,86	5,61	176,41
K0+093,00	650	0,65	1,20	13,168	13,348	11,589	0,10	11,489	1,68	1,66	2,015	6,15	198,79	1,85	5,57	181,99
K0+096,00	650	0,65	1,20	13,157	13,342	11,593	0,10	11,493	1,66	1,65	1,997	6,02	204,81	1,84	5,53	187,52
K0+099,00	650	0,65	1,20	13,131	13,335	11,597	0,10	11,497	1,63	1,64	1,961	5,94	210,74	1,83	5,50	193,02
K0+102,00	650	0,65	1,20	13,096	13,329	11,602	0,10	11,502	1,60	1,63	1,915	5,81	216,56	1,81	5,46	198,47
K0+105,00	650	0,65	1,20	13,066	13,322	11,606	0,10	11,506	1,56	1,62	1,872	5,68	222,24	1,80	5,42	203,89
K0+108,00	650	0,65	1,20	13,053	13,316	11,610	0,10	11,510	1,54	1,61	1,852	5,59	227,82	1,79	5,38	209,27
K0+111,00	650	0,65	1,20	13,048	13,309	11,614	0,10	11,514	1,53	1,60	1,841	5,54	233,36	1,77	5,34	214,61
K0+114,00	650	0,65	1,20	13,043	13,303	11,618	0,10	11,518	1,53	1,59	1,830	5,51	238,87	1,76	5,30	219,91
K0+117,00	650	0,65	1,20	13,037	13,309	11,622	0,10	11,522	1,52	1,59	1,818	5,47	244,34	1,76	5,29	225,20
K0+120,00	650	0,65	1,20	13,032	13,318	11,627	0,10	11,527	1,51	1,59	1,806	5,44	249,78	1,77	5,30	230,50
K0+123,00	650	0,65	1,20	13,024	13,327	11,631	0,10	11,531	1,49	1,60	1,792	5,40	255,17	1,78	5,32	235,82
K0+126,00	650	0,65	1,20	13,017	13,336	11,635	0,10	11,535	1,48	1,60	1,778	5,36	260,53	1,78	5,33	241,15
K0+129,00	650	0,65	1,20	13,012	13,345	11,639	0,10	11,539	1,47	1,61	1,769	5,32	265,85	1,79	5,35	246,50
K0+132,00	650	0,65	1,20	13,012	13,355	11,643	0,10	11,543	1,47	1,61	1,763	5,30	271,14	1,79	5,37	251,88
K0+135,00	650	0,65	1,20	13,012	13,364	11,647	0,10	11,547	1,47	1,62	1,758	5,28	276,42	1,80	5,39	257,27
K0+138,00	650	0,65	1,20	13,012	13,373	11,652	0,10	11,552	1,46	1,62	1,752	5,27	281,69	1,81	5,41	262,67
K0+141,00	650	0,65	1,20	13,007	13,382	11,656	0,10	11,556	1,45	1,63	1,741	5,24	286,93	1,81	5,42	268,10
K0+144,00	650	0,65	1,20	12,994	13,391	11,660	0,10	11,560	1,43	1,63	1,721	5,19	292,12	1,82	5,44	273,54
K0+147,00	650	0,65	1,20	12,986	13,398	11,664	0,10	11,564	1,42	1,63	1,706	5,14	297,26	1,82	5,46	279,00
K0+150,00	650	0,65	1,20	12,984	13,391	11,668	0,10	11,568	1,42	1,62	1,699	5,11	302,37	1,81	5,44	284,44
K0+153,00	650	0,65	1,20	12,999	13,385	11,672	0,10	11,572	1,43	1,61	1,712	5,12	307,49	1,80	5,40	289,84
K0+156,00	650	0,65	1,20	13,009	13,379	11,677	0,10	11,577	1,43	1,60	1,718	5,15	312,63	1,78	5,37	295,21
K0+159,00	650	0,65	1,20	12,984	13,373	11,681	0,10	11,581	1,40	1,59	1,684	5,10	317,74	1,77	5,33	300,54
K0+162,00	650	0,65	1,20	12,947	13,363	11,685	0,10	11,585	1,36	1,58	1,634	4,98	322,71	1,75	5,29	305,82
K0+165,00	650	0,65	1,20	12,909	13,340	11,689	0,10	11,589	1,32	1,55	1,584	4,83	327,54	1,72	5,21	311,04
K0+168,00	650	0,65	1,20	12,871	13,316	11,693	0,10	11,593	1,28	1,52	1,534	4,68	332,22	1,69	5,11	316,15
K0+171,00	650	0,65	1,20	12,880	13,291	11,697	0,10	11,597	1,28	1,49	1,540	4,61	336,83	1,65	5,01	321,16
K0+174,00	650	0,65	1,20	12,949	13,266	11,702	0,10	11,602	1,35	1,46	1,618	4,73	341,56	1,62	4,90	326,06
K0+177,00	650	0,65	1,20	12,950	13,241	11,706	0,10	11,606	1,34	1,44	1,613	4,84	346,40	1,58	4,80	330,86
K0+180,00	650	0,65	1,20	12,955	13,216	11,710	0,10	11,610	1,35	1,41	1,614	4,84	351,24	1,55	4,69	335,55
K0+183,00	650	0,65	1,20	12,952	13,191	11,714	0,10	11,614	1,34	1,38	1,606	4,83	356,07	1,51	4,59	340,14
K0+186,00	650	0,65	1,20	12,948	13,166	11,718	0,10	11,618	1,33	1,35	1,596	4,80	360,88	1,48	4,48	344,63
K0+189,00	650	0,65	1,20	12,933	13,141	11,722	0,10	11,622	1,31	1,32	1,573	4,75	365,63	1,44	4,38	349,01

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA																
SECTOR EL TAPAO																
K0+192,00	650	0,65	1,20	12,917	13,116	11,727	0,10	11,627	1,29	1,29	1,548	4,68	370,31	1,41	4,27	353,28
K0+195,00	650	0,65	1,20	12,838	13,091	11,731	0,10	11,631	1,21	1,26	1,448	4,49	374,81	1,37	4,17	357,45
K0+198,00	650	0,65	1,20	12,792	13,063	11,735	0,10	11,635	1,16	1,23	1,388	4,26	379,06	1,33	4,06	361,51
K0+201,00	650	0,65	1,20	12,785	13,035	11,739	0,10	11,639	1,15	1,20	1,375	4,15	383,21	1,30	3,94	365,45
K0+204,00	650	0,65	1,20	12,813	13,014	11,743	0,10	11,643	1,17	1,17	1,404	4,17	387,38	1,27	3,84	369,29
K0+207,00	650	0,65	1,20	12,831	13,007	11,747	0,10	11,647	1,18	1,16	1,421	4,24	391,61	1,25	3,78	373,06
K0+210,00	650	0,65	1,20	12,933	13,000	11,752	0,10	11,652	1,28	1,15	1,537	4,44	396,05	1,24	3,73	376,80
K0+213,00	650	0,65	1,20	12,867	12,993	11,756	0,10	11,656	1,21	1,14	1,453	4,49	400,54	1,22	3,69	380,49
K0+216,00	650	0,65	1,20	12,815	12,998	11,760	0,10	11,660	1,16	1,14	1,386	4,26	404,79	1,23	3,67	384,16
K0+219,00	650	0,65	1,20	12,838	13,006	11,764	0,10	11,664	1,17	1,14	1,409	4,19	408,99	1,23	3,68	387,85
K0+222,00	650	0,65	1,20	12,867	13,014	11,768	0,10	11,668	1,20	1,15	1,439	4,27	413,26	1,24	3,70	391,54
K0+225,00	650	0,65	1,20	12,848	13,021	11,772	0,10	11,672	1,18	1,15	1,411	4,28	417,53	1,24	3,71	395,26
K0+228,00	650	0,65	1,20	12,838	13,029	11,777	0,10	11,677	1,16	1,15	1,393	4,21	421,74	1,24	3,72	398,98
K0+231,00	650	0,65	1,20	12,654	13,036	11,781	0,10	11,681	1,17	1,16	1,408	4,20	425,94	1,25	3,73	402,71
K0+234,00	650	0,65	1,20	12,871	13,043	11,785	0,10	11,685	1,19	1,16	1,423	4,25	430,19	1,25	3,74	406,45
K0+237,00	650	0,65	1,20	12,887	13,050	11,789	0,10	11,689	1,20	1,16	1,438	4,29	434,48	1,25	3,75	410,20
K0+240,00	650	0,65	1,20	12,908	13,057	11,793	0,10	11,693	1,22	1,16	1,458	4,34	438,82	1,26	3,76	413,97
K0+243,00	650	0,65	1,20	12,929	13,065	11,797	0,10	11,697	1,23	1,17	1,478	4,40	443,23	1,26	3,78	417,75
K0+246,00	650	0,65	1,20	12,901	13,072	11,802	0,10	11,702	1,20	1,17	1,439	4,38	447,60	1,26	3,79	421,53
K0+249,00	650	0,65	1,20	12,870	13,079	11,806	0,10	11,706	1,16	1,17	1,397	4,25	451,86	1,27	3,80	425,33
K0+252,00	650	0,65	1,20	12,839	13,086	11,810	0,10	11,710	1,13	1,18	1,355	4,13	455,98	1,27	3,81	429,14
K0+255,00	650	0,65	1,20	12,807	13,093	11,814	0,10	11,714	1,09	1,18	1,312	4,00	459,98	1,27	3,82	432,96
K0+258,00	650	0,65	1,20	12,786	13,100	11,818	0,10	11,718	1,07	1,18	1,282	3,89	463,87	1,28	3,83	436,79
K0+261,00	650	0,65	1,20	12,779	13,108	11,822	0,10	11,722	1,06	1,19	1,268	3,83	467,70	1,28	3,84	440,63
K0+264,00	650	0,65	1,20	12,783	13,115	11,827	0,10	11,727	1,06	1,19	1,267	3,80	471,50	1,29	3,85	444,48
K0+267,00	650	0,65	1,20	12,787	13,122	11,831	0,10	11,731	1,06	1,19	1,267	3,80	475,30	1,29	3,86	448,34
K0+270,00	650	0,65	1,20	12,793	13,128	11,835	0,10	11,735	1,06	1,19	1,270	3,81	479,11	1,29	3,87	452,21
K0+273,00	650	0,65	1,20	12,787	13,135	11,839	0,10	11,739	1,05	1,20	1,258	3,79	482,90	1,30	3,88	456,09
K0+276,00	650	0,65	1,20	12,798	13,131	11,843	0,10	11,743	1,06	1,19	1,266	3,79	486,68	1,29	3,87	459,96
K0+279,00	650	0,65	1,20	12,833	13,125	11,847	0,10	11,747	1,09	1,18	1,303	3,85	490,54	1,27	3,84	463,80
K0+282,00	650	0,65	1,20	12,870	13,119	11,852	0,10	11,752	1,12	1,17	1,342	3,97	494,51	1,26	3,80	467,60
K0+285,00	650	0,65	1,20	12,906	13,113	11,856	0,10	11,756	1,15	1,16	1,380	4,08	498,59	1,25	3,76	471,36
K0+288,00	650	0,65	1,20	12,898	13,107	11,860	0,10	11,760	1,14	1,15	1,366	4,12	502,71	1,24	3,73	475,09
K0+291,00	650	0,65	1,20	12,889	13,090	11,864	0,10	11,764	1,13	1,13	1,350	4,07	506,78	1,21	3,67	478,76
K0+294,00	650	0,65	1,20	12,994	13,069	11,868	0,10	11,768	1,23	1,10	1,471	4,23	511,01	1,18	3,59	482,35
K0+297,00	650	0,65	1,20	12,962	13,046	11,872	0,10	11,772	1,19	1,08	1,428	4,35	515,36	1,15	3,50	485,85
K0+300,00	650	0,65	1,20	13,013	13,025	11,877	0,10	11,777	1,24	1,05	1,483	4,37	519,73	1,12	3,40	489,25
K0+303,00	650	0,65	1,20	12,951	13,003	11,881	0,10	11,781	1,17	1,02	1,404	4,33	524,06	1,09	3,31	492,56
K0+306,00	650	0,65	1,20	12,889	12,980	11,885	0,10	11,785	1,10	1,00	1,325	4,09	528,15	1,05	3,21	495,77
K0+309,00	650	0,65	1,20	12,819	12,958	11,889	0,10	11,789	1,03	0,97	1,236	3,84	531,99	1,02	3,11	498,88
K0+312,00	650	0,65	1,20	12,811	12,937	11,893	0,10	11,793	1,02	0,94	1,222	3,69	535,68	0,99	3,02	501,90
K0+315,00	650	0,65	1,20	12,847	12,919	11,897	0,10	11,797	1,05	0,92	1,260	3,72	539,40	0,97	2,94	504,84
K0+318,00	355	0,36	0,90	12,860	12,903	11,951	0,10	11,851	1,01	0,85	0,908	3,25	542,65	0,75	2,58	507,42
K0+321,00	355	0,36	0,90	12,876	12,889	11,958	0,10	11,858	1,02	0,83	0,916	2,74	545,39	0,74	2,23	509,66
K0+324,00	355	0,36	0,90	12,863	12,877	11,966	0,10	11,866	1,00	0,81	0,897	2,72	548,11	0,72	2,18	511,84
K0+327,00	355	0,36	0,90	12,850	12,868	11,974	0,10	11,874	0,98	0,79	0,878	2,66	550,77	0,70	2,13	513,97
K0+330,00	355	0,36	0,90	12,852	12,859	11,981	0,10	11,881	0,97	0,78	0,874	2,63	553,40	0,69	2,08	516,05
K0+333,00	355	0,36	0,90	12,859	12,851	11,989	0,10	11,889	0,97	0,76	0,873	2,62	556,02	0,67	2,04	518,09
K0+336,00	355	0,36	0,90	12,876	12,857	11,997	0,10	11,897	0,98	0,76	0,881	2,63	558,65	0,67	2,02	520,11
K0+339,00	355	0,36	0,90	12,936	12,866	12,005	0,10	11,905	1,03	0,76	0,928	2,71	561,37	0,67	2,02	522,12
K0+342,00	355	0,36	0,90	12,954	12,874	12,012	0,10	11,912	1,04	0,76	0,938	2,80	564,17	0,67	2,02	524,14
K0+345,00	355	0,36	0,90	12,982	12,883	12,020	0,10	11,920	1,06	0,76	0,956	2,84	567,01	0,67	2,02	526,16
K0+348,00	355	0,36	0,90	12,959	12,891	12,028	0,10	11,928	1,03	0,76	0,928	2,93	569,83	0,67	2,02	528,19
K0+351,00	355	0,36	0,90	12,983	12,900	12,035	0,10	11,935	1,05	0,77	0,943	2,81	572,64	0,68	2,03	530,21
K0+354,00	355	0,36	0,90	13,037	12,909	12,043	0,10	11,943	1,09	0,77	0,985	2,89	575,53	0,68	2,03	532,24
K0+357,00	355	0,36	0,90	13,021	12,917	12,051	0,10	11,951	1,07	0,77	0,963	2,92	578,45	0,68	2,03	534,27
K0+360,00	355	0,36	0,90	12,989	12,926	12,058	0,10	11,958	1,03	0,77	0,928	2,84	581,29	0,68	2,03	536,31
K0+363,00	355	0,36	0,90	12,982	12,934	12,066	0,10	11,966	1,02	0,77	0,914	2,76	584,05	0,68	2,04	538,34
K0+366,00	355	0,36	0,90	12,975	12,943	12,074	0,10	11,974	1,00	0,77	0,901	2,72	586,77	0,68	2,04	540,38
K0+369,00	355	0,36	0,90	12,987	12,961	12,082	0,10	11,982	1,01	0,78	0,904	2,71	589,48	0,69	2,05	542,43
K0+372,00	355	0,36	0,90	12,979	12,986	12,089	0,10	11,989	0,99	0,80	0,891	2,69	592,17	0,70	2,09	544,52
K0+375,00	355	0,36	0,90	12,987	13,010	12,097	0,10	11,997	0,99	0,81	0,891	2,67	594,85	0,72	2,14	546,66
K0+378,00	355	0,36	0,90	12,981	13,034	12,105	0,10	12,005	0,98	0,83	0,878	2,65	597,50	0,73	2,18	548,84
K0+381,00	355	0,36	0,90	12,975	13,044	12,112	0,10	12,012	0,96	0,83	0,867	2,62	600,12	0,74	2,20	551,04
K0+384,00	355	0,36	0,90	13,006	13,052	12,120	0,10	12,020	0,99	0,83	0,887	2,63	602,75	0,74	2,21	553,25
K0+387,00	355	0,36	0,90	13,062	13,061	12,128	0,10	12,028	1,03	0,83	0,931	2,73	605,48	0,74	2,21	555,46
K0+390,00	355	0,36	0,90	12,892	13,069	12,135	0,10	12,035	0,86	0,83	0,771	2,55	608,03	0,74	2,21	557,68
K0+393,00	355	0,36	0,90	12,871	13,077	12,143	0,10	12,043	0,83	0,83	0,745	2,27	610,31	0,74	2,21	559,89
K0+396,00	355	0,36	0,90	12,849	13,085	12,151	0,10	12,051	0,80	0,83	0,719	2,20	612,50	0,74	2,21	562,10

1283

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA																
SECTOR EL TAPAO																
K0+399,00	355	0,36	0,90	12,828	13,093	12,158	0,10	12,058	0,77	0,84	0,693	2,12	614,62	0,74	2,22	564,32
K0+402,00	355	0,36	0,90	12,807	13,101	12,165	0,10	12,066	0,74	0,84	0,667	2,04	616,66	0,74	2,22	566,54
K0+405,00	355	0,36	0,90	12,807	13,110	12,174	0,10	12,074	0,73	0,84	0,660	1,99	618,65	0,74	2,22	568,76
K0+408,00	355	0,36	0,90	12,830	13,118	12,182	0,10	12,082	0,75	0,84	0,673	2,00	620,65	0,74	2,22	570,98
K0+411,00	355	0,36	0,90	12,852	13,126	12,189	0,10	12,089	0,76	0,84	0,687	2,04	622,69	0,74	2,22	573,20
K0+414,00	355	0,36	0,90	12,875	13,134	12,197	0,10	12,097	0,78	0,84	0,700	2,08	624,77	0,74	2,22	575,42
K0+417,00	400	0,40	0,90	12,884	13,142	12,194	0,10	12,094	0,79	0,85	0,711	2,12	626,86	0,74	2,23	577,64
K0+420,00	400	0,40	0,90	12,887	13,147	12,184	0,10	12,084	0,80	0,86	0,723	2,15	629,03	0,76	2,25	579,89
K0+423,00	400	0,40	0,90	12,889	13,150	12,173	0,10	12,073	0,82	0,88	0,734	2,19	631,22	0,77	2,29	582,18
K0+426,00	400	0,40	0,90	12,892	13,151	12,162	0,10	12,062	0,83	0,89	0,747	2,22	633,44	0,78	2,32	584,51
K0+429,00	400	0,40	0,90	12,894	13,149	12,151	0,10	12,051	0,84	0,90	0,759	2,26	635,70	0,79	2,35	586,86
K0+432,00	400	0,40	0,90	12,903	13,145	12,140	0,10	12,040	0,86	0,90	0,777	2,30	638,00	0,79	2,37	589,23
K0+435,00	400	0,40	0,90	12,851	13,138	12,129	0,10	12,029	0,82	0,91	0,740	2,27	640,28	0,80	2,39	591,62
K0+438,00	400	0,40	0,90	12,855	13,130	12,118	0,10	12,018	0,84	0,91	0,753	2,24	642,52	0,80	2,40	594,02
K0+441,00	400	0,40	0,90	12,853	13,123	12,108	0,10	12,008	0,84	0,91	0,760	2,27	644,79	0,80	2,41	596,43
K0+444,00	400	0,40	0,90	12,849	13,115	12,097	0,10	11,997	0,85	0,92	0,767	2,29	647,08	0,81	2,41	598,84
K0+447,00	400	0,40	0,90	12,840	13,107	12,086	0,10	11,986	0,85	0,92	0,769	2,30	649,38	0,81	2,42	601,26
K0+450,00	400	0,40	0,90	12,831	13,100	12,075	0,10	11,975	0,86	0,93	0,770	2,31	651,69	0,81	2,43	603,69
K0+453,00	400	0,40	0,90	12,836	13,092	12,064	0,10	11,964	0,87	0,93	0,785	2,33	654,02	0,82	2,44	606,13
K0+456,00	400	0,40	0,90	12,842	13,084	12,053	0,10	11,953	0,89	0,93	0,800	2,38	656,40	0,82	2,45	608,58
K0+459,00	400	0,40	0,90	12,838	13,077	12,043	0,10	11,943	0,90	0,93	0,806	2,41	658,81	0,82	2,46	611,04
K0+462,00	400	0,40	0,90	12,835	13,069	12,032	0,10	11,932	0,90	0,94	0,813	2,43	661,24	0,82	2,47	613,51
K0+465,00	400	0,40	0,90	12,831	13,061	12,021	0,10	11,921	0,91	0,94	0,819	2,45	663,68	0,83	2,47	615,98
K0+468,00	400	0,40	0,90	12,826	13,053	12,010	0,10	11,910	0,92	0,94	0,824	2,47	666,15	0,83	2,48	618,46
K0+471,00	400	0,40	0,90	12,805	13,046	11,999	0,10	11,899	0,91	0,95	0,815	2,46	668,61	0,83	2,49	620,95
K0+474,00	400	0,40	0,90	12,810	13,038	11,988	0,10	11,888	0,92	0,95	0,830	2,47	671,08	0,83	2,50	623,45
K0+477,00	400	0,40	0,90	12,814	13,030	11,977	0,10	11,877	0,94	0,95	0,843	2,51	673,59	0,84	2,51	625,96
K0+480,00	400	0,40	0,90	12,818	13,023	11,967	0,10	11,867	0,95	0,96	0,856	2,55	676,14	0,84	2,52	628,48
K0+483,00	400	0,40	0,90	12,822	13,015	11,956	0,10	11,856	0,97	0,96	0,869	2,59	678,72	0,84	2,52	631,00
K0+486,00	400	0,40	0,90	12,827	13,007	11,945	0,10	11,845	0,98	0,96	0,884	2,63	681,35	0,85	2,53	633,54
K0+489,00	400	0,40	0,90	12,828	13,000	11,934	0,10	11,834	0,99	0,97	0,895	2,67	684,02	0,85	2,54	636,08
K0+492,00	400	0,40	0,90	12,827	12,992	11,923	0,10	11,823	1,00	0,97	0,904	2,70	686,72	0,85	2,55	638,63
K0+495,00	400	0,40	0,90	12,826	12,984	11,912	0,10	11,812	1,01	0,97	0,913	2,72	689,44	0,85	2,56	641,19
K0+498,00	400	0,40	0,90	12,825	12,977	11,901	0,10	11,801	1,02	0,98	0,922	2,75	692,19	0,86	2,57	643,76
K0+501,00	400	0,40	0,90	12,823	12,984	11,891	0,10	11,791	1,03	0,99	0,929	2,78	694,97	0,87	2,60	646,36
K0+504,00	400	0,40	0,90	12,822	12,993	11,880	0,10	11,780	1,04	1,01	0,938	2,80	697,77	0,89	2,65	649,01
K0+507,00	400	0,40	0,90	12,821	13,001	11,869	0,10	11,769	1,05	1,03	0,947	2,83	700,60	0,91	2,70	651,71
K0+510,00	400	0,40	0,90	12,820	13,009	11,858	0,10	11,758	1,06	1,05	0,956	2,85	703,45	0,93	2,75	654,46
K0+513,00	400	0,40	0,90	12,823	13,018	11,847	0,10	11,747	1,08	1,07	0,968	2,89	706,34	0,94	2,80	657,26
K0+516,00	400	0,40	0,90	12,823	13,026	11,836	0,10	11,736	1,09	1,09	0,978	2,92	709,26	0,96	2,86	660,12
K0+519,00	400	0,40	0,90	12,808	13,034	11,825	0,10	11,725	1,08	1,11	0,975	2,93	712,19	0,98	2,91	663,03
K0+522,00	400	0,40	0,90	12,767	13,042	11,815	0,10	11,715	1,05	1,13	0,947	2,88	715,07	0,99	2,96	665,99
K0+525,00	400	0,40	0,90	12,747	13,038	11,804	0,10	11,704	1,04	1,13	0,939	2,83	717,90	1,00	2,99	668,98
K0+528,00	400	0,40	0,90	12,735	13,030	11,793	0,10	11,693	1,04	1,14	0,938	2,81	720,71	1,00	3,01	671,98
K0+531,00	400	0,40	0,90	12,740	13,022	11,782	0,10	11,682	1,06	1,14	0,952	2,84	723,55	1,01	3,01	675,00
K0+534,00	400	0,40	0,90	12,741	13,015	11,771	0,10	11,671	1,07	1,14	0,963	2,87	726,42	1,01	3,02	678,02
K0+537,00	400	0,40	0,90	12,742	13,007	11,760	0,10	11,660	1,08	1,15	0,974	2,91	729,32	1,01	3,03	681,05
K0+540,00	400	0,40	0,90	12,742	13,000	11,750	0,10	11,650	1,09	1,15	0,983	2,93	732,26	1,01	3,04	684,09
K0+543,00	400	0,40	0,90	12,726	12,992	11,739	0,10	11,639	1,09	1,15	0,981	2,95	735,20	1,02	3,05	687,14
K0+546,00	400	0,40	0,90	12,702	12,985	11,728	0,10	11,628	1,07	1,16	0,967	2,92	738,13	1,02	3,06	690,20
K0+549,00	400	0,40	0,90	12,674	12,977	11,717	0,10	11,617	1,06	1,16	0,951	2,88	741,00	1,02	3,07	693,27
K0+552,00	400	0,40	0,90	12,644	12,970	11,706	0,10	11,606	1,04	1,16	0,934	2,83	743,83	1,03	3,08	696,35
K0+555,00	400	0,40	0,90	12,645	12,962	11,695	0,10	11,595	1,05	1,17	0,945	2,82	746,65	1,03	3,09	699,43
K0+558,00	400	0,40	0,90	12,673	12,927	11,684	0,10	11,584	1,09	1,14	0,980	2,89	749,54	1,01	3,06	702,49
K0+561,00	400	0,40	0,90	12,700	12,889	11,674	0,10	11,574	1,13	1,12	1,013	2,99	752,53	0,98	2,99	705,48
K0+564,00	400	0,40	0,90	12,726	12,850	11,663	0,10	11,563	1,16	1,09	1,047	3,09	755,62	0,96	2,91	708,39
K0+567,00	400	0,40	0,90	12,741	12,811	11,652	0,10	11,552	1,19	1,06	1,070	3,18	758,79	0,93	2,84	711,23
K0+570,00	400	0,40	0,90	12,663	12,773	11,641	0,10	11,541	1,12	1,03	1,010	3,12	761,91	0,91	2,76	713,99
K0+573,00	400	0,40	0,90	12,555	12,748	11,630	0,10	11,530	1,03	1,02	0,922	2,90	764,81	0,90	2,71	716,70
K0+576,00	400	0,40	0,90	12,451	12,747	11,638	0,10	11,538	0,91	1,01	0,822	2,62	767,43	0,89	2,68	719,37
K0+579,00	400	0,40	0,90	12,595	12,749	11,650	0,10	11,550	1,05	1,00	0,941	2,64	770,07	0,88	2,65	722,02
K0+582,00	400	0,40	0,90	12,808	12,754	11,662	0,10	11,562	1,25	0,99	1,121	3,09	773,16	0,87	2,63	724,65
K0+585,00	400	0,40	0,90	12,776	12,761	11,674	0,10	11,574	1,20	0,99	1,082	3,30	776,47	0,87	2,61	727,26
K0+588,00	400	0,40	0,90	12,704	12,769	11,685	0,10	11,585	1,12	0,98	1,007	3,13	779,60	0,87	2,60	729,86
K0+591,00	400	0,40	0,90	12,669	12,778	11,697	0,10	11,597	1,07	0,98	0,965	2,96	782,56	0,86	2,59	732,46
K0+594,00	400	0,40	0,90	12,673	12,786	11,709	0,10	11,609	1,06	0,98	0,958	2,88	785,44	0,86	2,58	735,04
K0+597,00	400	0,40	0,90	12,691	12,794	11,721	0,10	11,621	1,07	0,97	0,963	2,88	788,32	0,86	2,57	737,61
K0+600,00	400	0,40	0,90	12,709	12,803	11,733	0,10	11,633	1,08	0,97	0,968	2,90	791,22	0,85	2,56	740,17
K0+603,00	400	0,40	0,90	12,726	12,811	11,745	0,10	11,645	1,08	0,97	0,973	2,91	794,13	0,85	2,55	742,73

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA																
SECTOR EL TAPAO																
K0+606,00	400	0,40	0,90	12,748	12,819	11,756	0,10	11,656	1,09	0,96	0,983	2,93	797,07	0,85	2,54	745,27
K0+609,00	400	0,40	0,90	12,828	12,838	11,768	0,10	11,668	1,16	0,97	1,044	3,04	800,11	0,85	2,55	747,82
K0+612,00	400	0,40	0,90	12,938	12,857	11,780	0,10	11,680	1,26	0,98	1,132	3,26	803,37	0,86	2,57	750,39
K0+615,00	400	0,40	0,90	12,976	12,876	11,792	0,10	11,692	1,28	0,98	1,156	3,43	806,80	0,87	2,59	752,98
K0+618,00	400	0,40	0,90	12,891	12,895	11,804	0,10	11,704	1,19	0,99	1,066	3,34	810,14	0,87	2,61	755,58
K0+621,00	400	0,40	0,90	12,802	12,913	11,816	0,10	11,716	1,09	1,00	0,977	3,07	813,21	0,88	2,62	758,21
K0+624,00	400	0,40	0,90	12,792	12,932	11,827	0,10	11,727	1,07	1,01	0,959	2,90	816,11	0,88	2,64	760,85
K0+627,00	400	0,40	0,90	12,783	12,951	11,839	0,10	11,739	1,04	1,01	0,940	2,85	818,96	0,89	2,66	763,51
K0+630,00	400	0,40	0,90	12,774	12,969	11,851	0,10	11,751	1,02	1,02	0,921	2,79	821,75	0,90	2,68	766,19
K0+633,00	400	0,40	0,90	12,769	12,988	11,863	0,10	11,763	1,01	1,03	0,905	2,74	824,49	0,90	2,70	768,89
K0+636,00	400	0,40	0,90	12,760	13,007	11,875	0,10	11,775	0,98	1,03	0,887	2,69	827,18	0,91	2,72	771,60
K0+639,00	400	0,40	0,90	12,745	13,026	11,887	0,10	11,787	0,96	1,04	0,862	2,62	829,80	0,91	2,74	774,34
K0+642,00	400	0,40	0,90	12,733	13,044	11,898	0,10	11,798	0,94	1,05	0,842	2,56	832,35	0,92	2,75	777,09
K0+645,00	400	0,40	0,90	12,728	13,063	11,910	0,10	11,810	0,92	1,05	0,826	2,50	834,86	0,93	2,77	779,87
K0+648,00	400	0,40	0,90	12,722	13,081	11,922	0,10	11,822	0,90	1,06	0,810	2,45	837,31	0,93	2,79	782,66
K0+651,00	400	0,40	0,90	12,741	13,096	11,934	0,10	11,834	0,91	1,06	0,816	2,44	839,75	0,94	2,80	785,46
K0+654,00	400	0,40	0,90	12,750	13,104	11,946	0,10	11,846	0,90	1,06	0,814	2,44	842,19	0,93	2,80	788,26
K0+657,00	400	0,40	0,90	12,758	13,112	11,958	0,10	11,858	0,90	1,05	0,810	2,44	844,63	0,93	2,79	791,05
K0+660,00	400	0,40	0,90	12,777	13,120	11,969	0,10	11,869	0,91	1,05	0,817	2,44	847,07	0,93	2,78	793,84
K0+663,00	400	0,40	0,90	12,851	13,128	11,981	0,10	11,881	0,97	1,05	0,873	2,54	849,61	0,92	2,77	796,61
K0+666,00	400	0,40	0,90	12,925	13,136	11,993	0,10	11,893	1,03	1,04	0,929	2,70	852,31	0,92	2,76	799,37
K0+669,00	400	0,40	0,90	12,992	13,144	12,005	0,10	11,905	1,09	1,04	0,978	2,86	855,17	0,91	2,75	802,12
K0+672,00	400	0,40	0,90	13,050	13,152	12,017	0,10	11,917	1,13	1,04	1,020	3,00	858,17	0,91	2,74	804,86
K0+675,00	400	0,40	0,90	13,086	13,160	12,029	0,10	11,929	1,16	1,03	1,041	3,09	861,26	0,91	2,73	807,59
K0+678,00	400	0,40	0,90	13,049	13,168	12,040	0,10	11,940	1,11	1,03	0,998	3,06	864,32	0,91	2,72	810,31
K0+681,00	400	0,40	0,90	13,003	13,176	12,052	0,10	11,952	1,05	1,02	0,946	2,92	867,23	0,90	2,71	813,02
K0+684,00	400	0,40	0,90	12,955	13,184	12,064	0,10	11,964	0,99	1,02	0,892	2,76	869,99	0,90	2,70	815,72
K0+687,00	400	0,40	0,90	12,907	13,194	12,076	0,10	11,976	0,93	1,02	0,838	2,59	872,58	0,90	2,69	818,41
K0+690,00	400	0,40	0,90	12,877	13,208	12,088	0,10	11,988	0,89	1,02	0,800	2,46	875,04	0,90	2,69	821,10
K0+693,00	400	0,40	0,90	12,902	13,221	12,100	0,10	12,000	0,90	1,02	0,812	2,42	877,46	0,90	2,70	823,79
K0+696,00	400	0,40	0,90	12,928	13,234	12,111	0,10	12,011	0,92	1,02	0,825	2,46	879,92	0,90	2,70	826,49
K0+699,00	400	0,40	0,90	12,957	13,247	12,123	0,10	12,023	0,93	1,02	0,841	2,50	882,41	0,90	2,70	829,20
K0+702,00	400	0,40	0,90	12,986	13,261	12,135	0,10	12,035	0,95	1,03	0,856	2,54	884,96	0,90	2,71	831,90
K0+705,00	400	0,40	0,90	12,993	13,274	12,147	0,10	12,047	0,95	1,03	0,851	2,56	887,52	0,90	2,71	834,61
K0+708,00	400	0,40	0,90	12,952	13,287	12,159	0,10	12,059	0,89	1,03	0,804	2,48	890,00	0,91	2,71	837,33
K0+711,00	400	0,40	0,90	12,902	13,300	12,171	0,10	12,071	0,83	1,03	0,748	2,33	892,33	0,91	2,72	840,04
K0+714,00	400	0,40	0,90	12,848	13,313	12,182	0,10	12,082	0,77	1,03	0,689	2,16	894,49	0,91	2,72	842,77
K0+717,00	400	0,40	0,90	12,848	13,322	12,194	0,10	12,094	0,75	1,03	0,679	2,05	896,54	0,91	2,72	845,48
K0+720,00	400	0,40	0,90	12,844	13,330	12,206	0,10	12,106	0,74	1,02	0,664	2,01	898,55	0,90	2,71	848,19
K0+723,00	400	0,40	0,90	12,883	13,338	12,218	0,10	12,118	0,76	1,02	0,688	2,03	900,58	0,90	2,70	850,89
K0+726,00	400	0,40	0,90	12,917	13,346	12,230	0,10	12,130	0,79	1,02	0,708	2,10	902,68	0,89	2,69	853,58
K0+729,00	400	0,40	0,90	12,948	13,353	12,242	0,10	12,142	0,81	1,01	0,725	2,15	904,83	0,89	2,68	856,26
K0+732,00	400	0,40	0,90	12,975	13,361	12,253	0,10	12,153	0,82	1,01	0,740	2,20	907,02	0,89	2,67	858,92
K0+735,00	400	0,40	0,90	12,999	13,369	12,265	0,10	12,165	0,83	1,00	0,751	2,24	909,26	0,88	2,66	861,58
K0+738,00	400	0,40	0,90	13,057	13,375	12,277	0,10	12,177	0,88	1,00	0,792	2,31	911,57	0,88	2,64	864,22
K0+741,00	400	0,40	0,90	13,110	13,368	12,289	0,10	12,189	0,92	0,98	0,829	2,43	914,01	0,86	2,61	866,83
K0+744,00	400	0,40	0,90	13,112	13,360	12,301	0,10	12,201	0,91	0,96	0,820	2,47	916,48	0,84	2,56	869,39
K0+747,00	400	0,40	0,90	13,010	13,353	12,313	0,10	12,213	0,80	0,94	0,717	2,31	918,78	0,83	2,50	871,89
K0+750,00	400	0,40	0,90	12,988	13,345	12,324	0,10	12,224	0,76	0,92	0,688	2,11	920,89	0,81	2,45	874,34
K0+753,00	400	0,40	0,90	12,977	13,338	12,336	0,10	12,236	0,74	0,90	0,667	2,03	922,92	0,79	2,40	876,74
K0+756,00	400	0,40	0,90	12,993	13,330	12,348	0,10	12,248	0,74	0,88	0,670	2,01	924,93	0,77	2,35	879,09
K0+759,00	400	0,40	0,90	12,980	13,322	12,360	0,10	12,260	0,72	0,86	0,648	1,98	926,91	0,76	2,29	881,38
K0+762,00	400	0,40	0,90	12,980	13,315	12,372	0,10	12,272	0,71	0,84	0,637	1,93	928,84	0,74	2,24	883,63
K0+765,00	400	0,40	0,90	12,996	13,307	12,384	0,10	12,284	0,71	0,82	0,641	1,92	930,75	0,72	2,19	885,81
K0+768,00	400	0,40	0,90	13,045	13,300	12,395	0,10	12,295	0,75	0,81	0,675	1,97	932,73	0,70	2,14	887,95
K0+769,31	400	0,40	0,90	13,064	13,300	12,400	0,10	12,300	0,76	0,80	0,688	0,89	933,62	0,70	0,92	888,87

CONSORCIO VÍAS DEL SINÚ

BALANCE DE OBRA No. 3

INFORME DE JUSTIFICACIÓN BALANCE N°3.

CONTRATO DE OBRA No. SI-LP-003-2024 Cuyo Objeto es "MEJORAMIENTO DE VIAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA CORDOBA"

consorcioviasdelsinu@gmail.com
321-775-2430
CR 14 A # 55 - 59 LA CASTELLANA, Montería, Córdoba, Colombia

INFORME DE JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS E ÍTEMS NO PREVISTOS DE OBRA No. 3

CONTRATO No.	CONTRATO DE OBRA No. SI-LP-003-2024
OBJETO:	"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA CÓRDOBA"
CONTRATANTE:	DEPARTAMENTO DE CORDOBA – SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS DEL SINÚ
NIT:	901.919.377-5
INTERVENTORIA	CONSORCIO IDC
NIT	901947262-6
SUPERVISOR:	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
VALOR INICIAL:	VEINTISIETE MIL SETECIENTOS DIECISIETE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS PESOS M/CTE ($27.717.434.300,00)
PLAZO INICIAL:	DOCE (12) MESES
FECHA DE INICIO:	06 DE JUNIO 2025
ESTADO ACTUAL:	

El siguiente informe tiene como objetivo presentar a la Gobernación de Córdoba los ajustes al contrato de obra SI-LP-003-2024, con el fin de que sean aprobadas las modificaciones que más adelante se describen, fundamentadas en las siguientes justificaciones:

1. SECTOR 6 – TRAMO EL TAPAO:

1.1 DRENAJES: La característica topográfica predominante en el Municipio de Monteria es plana y el manejo de las aguas de escorrentías o pluviométrica es por la vía hasta llegar a colectores de canales que permiten su evacuación o por el sistema de cunetas laterales a lo largo de vía, cubiertas en su parte superior para su uso peatonal (anden), interconectadas con cárcamos transversales para la recolección de las aguas lluvias de la vía, por la misma condición topográfica plana de la zona.

En el caso especifico del Sector 6 – Tramo El Tapao, la situación es igual a la general en el Municipio de Montería, con otras condiciones mas extremas como son: a). Solo existe el ancho para ejecutar la obra tal como está plasmado en el diseño geométrico. b). Las viviendas a ambos lados de la vía vierten las aguas lluvias de sus patios a la vía y que, la mayoría de las viviendas quedan a ras con la cota del pavimento, pero por debajo del nivel del andén, el cual imposibilita la evacuación a la vía.

Fundamentado en lo anterior, se creó la necesidad de diseñar el sistema de drenaje por medio de tuberías (14", 16" y 24") a ambos lados cuya capacidad sea capaz de evacuar la cantidad de aguas lluvias de acuerdo con el régimen pluviométrico de la zona y a los registros históricos. En la parte superior se construirá el espacio público (anden) tal como está diseñado y con cajas de registros para limpieza cada 35 mts en promedio, además de la interconexión con cárcamos transversales para la recolección de las aguas lluvias de la vía, cubiertos con rejillas metálicas.

1.2 COMPONENTE ELECTRICO: Teniendo en cuenta la característica planteada en cuanto a que solo existe el ancho para ejecutar la obra tal como está plasmado en el diseño geométrico, existe la necesidad de reubicar las estructuras eléctricas existentes; ya que estas se encuentran dentro de la ejecución de la obra, específicamente en el borde la vía o en el espacio publico para usar como anden.

1.3 SEÑALIZACION: Teniendo en cuenta que es una obra nueva que interconecta a los centros poblados de Coveñitas y el Tapao con la zona urbana de Monteria y el Tapao con el corregimiento de El Sabanal, ésta vía incrementará el flujo vehicular, el cual se hace necesario instalar señales preventivas tanto verticales como de piso y reductores de velocidad para evitar el riesgo de accidentabilidad.

2. SECTOR 7 – TRAMO RANCHO DEL INAT (1.700 mts)

Este tramo inicialmente se contempló en realizar un mejoramiento de la vía en afirmado, pero teniendo en cuenta varios factores que se han visionado en el entorno en la que ésta se encuentra, se hace necesario cambiar la especificación de afirmado para construirla en asfalto teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Es la continuidad del tramo de vía de la calle Rancho del Inat que está asfaltada desde la calle 60 hasta la calle 41 y que conduce hacia el Mercado del Oriente y la Terminal de Transportes.
- Sirve como conexión de los barrios de La Castellana y Monteverde con la variante Monteria – Mocarí hacia Cereté, además de ser la ruta más corta para ir hacia el Mercado del Oriente y la Terminal de Transportes.
- Sirve como conexión de los barrios de La Castellana y Monteverde con la calle 78 que conduce a los conjuntos residenciales Picachos, Palmar de Sevilla, C.C. Evergreen Mall en construcción, a los Colegios Gimnasio Campestre y George's Noble School, además al complejo deportivo Area Chica, entre otros.
- Es la vía de acceso hacia el "Parque Botánico las Lagunas" (en construcción)
- Existe una petición formal de la comunidad para cambiar la especificación de afirmado para construirla en asfalto.

Por todo lo anterior es muy primordial hacer este cambio de especificación ya que no solo favorece a la comunidad adyacente, sino a toda la población de Monteria, porque al estar esta vía en óptimas condiciones de transitabilidad, se convierte en una alternativa de comunicación entre la zona norte de inminente desarrollo habitacional y la segunda plaza de abastecimiento alimenticio y transporte terrestre de la ciudad. Por lo cual se crean algunos ítems no contemplados en el contrato como son las actividades para el pavimento asfaltico y se adicionan cantidades para otros items que no estaban vinculados en este sector, pero están contenidos en los otros sectores que hacen parte del contrato. Por lo tanto, mediante este documento se procede a:

a) Modificar algunas cantidades de obra del presupuesto objeto del contrato ya mencionado en el título del presente informe.

b) Acordar y fijar precios unitarios que regirán los ítems no previstos inicialmente en el presupuesto de obra necesarios para la "MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA CÓRDOBA", los cuales no se incluyeron en el presupuesto oficial proyectado inicialmente, pero son necesarios para que el proyecto del objeto contratado se desarrolle de forma completa y funcional.

A continuación, se presenta el análisis técnico y financiero de las Modificaciones a adelantar:
El siguiente es el **PRESUPUESTO SEGÚN BALANCE DE CANTIDADES N°3 DE FECHA 27 DE MAYO DE 2026.**

CONDICIONES INICIALES					BALANCE N°2 (20 de Marzo de 2026)					BALANCE N°3 (28 de Mayo de 2026)				
N°	ITEM DE PAGO	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	CANTIDAD (+)	CANTIDAD (-)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	CANTIDAD (+)	CANTIDAD (-)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CAPITULO I		RECREO		RECREO				$ 5.456.229.045,00	RECREO				$ 5.587.737.853,00
1,1	PRELIMINARES												
	1.1.1	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO	M2	324,31	4,80	0,00	$ 58.103,00	$ 18.843.384,00	324,31	$ -	$ -	$ 58.103,00	$ 18.843.384,00
	1.1.2	DEMOLICIÓN DE ANDENES DE CONCRETO	M2	1.253,75	560,19	0,00	$ 37.682,00	$ 47.243.716,00	1253,75	$ -	$ -	$ 37.682,00	$ 47.243.716,00
	1.1.3	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	5.249,36	0,00	2,10	$ 29.095,00	$ 152.730.246,00	5458,04	$ 208,67	$ -	$ 29.095,00	$ 158.801.605,00
	1.1.4	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES PARA FALLOS	M3	728,40	498,51	0,00	$ 33.334,00	$ 24.280.326,00	728,40	$ -	$ -	$ 33.334,00	$ 24.280.326,00
	1.1.5	GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS Y CAPAS GRANULARES (T2100)	M2	8.084,88	68,13	0,00	$ 20.428,00	$ 165.157.894,00	8383,73	$ 298,85	$ -	$ 20.428,00	$ 171.262.765,00
	1.1.6	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3	8.222,40	950,46	0,00	$ 36.161,00	$ 297.330.383,00	8601,97	$ 379,57	$ -	$ 36.161,00	$ 311.055.999,00
	2.1.7	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA MENOR O IGUAL A 5M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND	3,00	3,00	0,00	$ 441.297,00	$ 1.323.891,00	3,00	$ -	$ -	$ 441.297,00	$ 1.323.891,00
	3.1.7	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA ENTRE 5.1 Y 10M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND	3,00	3,00	0,00	$ 615.987,00	$ 1.847.961,00	3,00	$ -	$ -	$ 615.987,00	$ 1.847.961,00

	2.1.8	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES MADERABLES DE ESPECIES NATIVAS DE 1,5M DE ALTURA, INCLUYE EXCAVACION, ABONO ORGANICO, TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO	UND	30,00	30,00	0,00	$ 227.187,00	$ 6.815.610,00	30,00	$ -	$ -	$ 227.187,00	$ 6.815.610,00
Subtotal								$ 715.573.411,00					$ 741.475.257,00
1,2	SUBRASANTE Y SUBBASE												
	1.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES	M3	2.097,62	0,00	139,36	$ 158.015,00	$ 331.454.812,00	2162,85	$ 65,23	$ -	$ 158.015,00	$ 341.762.130,00
	1.2.2	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3	1.258,57	0,00	13,93	$ 287.872,00	$ 362.308.121,00	1297,71	$ 39,14	$ -	$ 287.872,00	$ 373.574.855,00
	1.2.3	MEJORAMIENTO EN PIEDRA RAJÓN PARA FALLOS	M3	728,40	421,88	0,00	$ 285.909,00	$ 208.254.743,00	728,40	$ -	$ -	$ 285.909,00	$ 208.254.743,00
	1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PARA SELLO DE MEJORAMIENTO (RECEBO e=15CM)	M3	172,35	57,40	0,00	$ 144.928,00	$ 24.977.884,00	172,35	$ -	$ -	$ 144.928,00	$ 24.977.884,00
Subtotal								$ 926.995.560,00					$ 948.569.612,00
1,3	PAVIMENTO Y BORDILLOS												
	1.3.1	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO (40 KG/CM2), E= 0.20 CM	M3	1.562,43	0,00	13,20	$ 1.389.242,00	$ 2.170.588.516,00	1590,73	$ 28,31	$ -	$ 1.389.242,00	$ 2.209.915.178,00
	1.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL).	KG	28.822,27	0,00	4,39	$ 12.864,00	$ 370.769.646,00	32297,57	$ 3.475,30	$ -	$ 12.864,00	$ 415.475.894,00
	1.3.3	CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CORTE DE JUNTAS Y SELLADO.	M	3.213,72	0,00	0,00	$ 24.975,00	$ 80.262.657,00	3213,72	$ -	$ -	$ 24.975,00	$ 80.262.657,00
	1.3.4	BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO (50X80X20); INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M	1.787,60	0,00	221,05	$ 166.143,00	$ 296.997.227,00	1787,60	$ -	$ -	$ 166.143,00	$ 296.997.227,00
Subtotal								$ 2.918.618.046,00					$ 3.002.650.956,00
1,4	DRENAJES												
	1.4.1	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	82,52	82,52	0,00	$ 29.095,00	$ 2.401.042,00	82,52	$ -	$ -	$ 29.095,00	$ 2.401.042,00
	1.4.2	CONCRETO CICLÓPEO 2000 PSI PARA PROTECCIÓN DE TERRENO.	M3	2,04	2,04	0,00	$ 423.349,00	$ 863.607,00	2,04	$ -	$ -	$ 423.349,00	$ 863.607,00
	1.4.3	DEMOLICIÓN DE ANDENES DE CONCRETO	M2		0,00	0,00	$ 37.682,00	$ -		$ -	$ -	$ 37.682,00	$ -
	1.4.4	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR	M3		0,00	0,00	$ 33.334,00	$ -		$ -	$ -	$ 33.334,00	$ -

	1.4.5	CONCRETO CLASE F PARA SOLADO DE LIMPIEZA e= 0.05m	M2	22,67	22,67	0,00	$ 46.360,00	$ 1.050.796,00	22,67	$ -	$ -	$ 46.360,00	$ 1.050.796,00
	1.4.6	ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG	833,57	833,57	0,00	$ 12.864,00	$ 10.723.067,00	833,57	$ -	$ -	$ 12.864,00	$ 10.723.067,00
	1.4.7	CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO EN CONCRETO 24 MPA MEDIDAS INTERNAS 0.6M Y ALTURA VARIABLE	M	18,19	18,19	0,00	$ 697.735,00	$ 12.691.800,00	18,19	$ -	$ -	$ 697.735,00	$ 12.691.800,00
	1.4.8	CAJA DE HIDRÁULICAS DE 1.8 M DE ANCHO X 1.0 M DE LARGO X 1.0<H≤2.0 M DE PROFUNDIDAD (MEDIDAS INTERNAS) EN CONCRETO RÍGIDO, TIPO VERTEDERO.	UN		0,00	0,00	$ 3.561.001,00	$ -		$ -	$ -	$ 3.561.001,00	$ -
	1.4.9	CAJA DE HIDRÁULICAS DE 1.6 M DE ANCHO X 1.0 M DE LARGO X 1.0<H≤2.0 M DE PROFUNDIDAD (MEDIDAS INTERNAS) EN CONCRETO RÍGIDO, TIPO VERTEDERO.	UN		0,00	0,00	$ 3.280.074,00	$ -		$ -	$ -	$ 3.280.074,00	$ -
	1.4.10	TAPAS DE INSPECCIÓN PARA CARCAMO DE 0.9 M DE ANCHO X 1.0 M DE LARGO	UN	2,00	2,00	0,00	$ 189.591,00	$ 379.182,00	2,00	$ -	$ -	$ 189.591,00	$ 379.182,00
	3.4.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES (AFIRMADO E=40 CM)	M3	32,93	32,93	0,00	$ 158.015,00	$ 5.203.118,00	32,93	$ -	$ -	$ 158.015,00	$ 5.203.118,00
Subtotal								$ 33.312.612,00					$ 33.312.612,00
1,5	ESPACIO PUBLICO (ANDENES Y MOBILIARIO)												
	1.5.1	S/I TABLETA GUÍA PREF. TÁCTIL PARA DISCAP EN CONCRETO DE 0.20mX0.20m X 0.06m COLOR AMARILLO TIPO TOPEROL (UNA HILERA) CON MORTERO 1:4, INCLUYE ARENA H.=0.04 m, RELLENO CON MATERIAL COMPACTADO SELECCIONADO DE 0.20m Y JUNTAS SELLADAS	M2	8,40	8,40	0,00	$ 292.537,00	$ 2.457.311,00	8,40	$ -	$ -	$ 292.537,00	$ 2.457.311,00
	1.5.2	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON LOSETA GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 20cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	1.010,10	0,00	118,17	$ 71.199,00	$ 71.918.110,00	1010,10	$ -	$ -	$ 71.199,00	$ 71.918.110,00
	1.5.3	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 10cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	1.010,10	0,00	276,99	$ 46.543,00	$ 47.013.084,00	1010,10	$ -	$ -	$ 46.543,00	$ 47.013.084,00

	1.5.4	CONSTRUCCIÓN PISO EN CONCRETO ESTAMPADO TIPO RONDA, 21 MPA (3.000 PSI) E=0,08M FUNDIDO ENSITIO, JUNTAS SEGÚN DISEÑO. INCLUYE EXCAVACIÓN, SUBBASE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA CONSTRUCCION	M2	725,27	0,00	139,65	$ 182.483,00	$ 132.349.445,00	725,27	$ -	$ -	$ 182.483,00	$ 132.349.445,00
	1.5.5	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	M2		0,00	0,00	$ 1.357.718,00	$ -		$ -	$ -	$ 1.357.718,00	$ -
	1.5.6	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, ADOQUIN EN CONCRETO DE 20CM X 10CM X 6CM COLOR AMARILLO, PLACA ENCONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACIONMANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND		0,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ -		$ -	$ -	$ 1.494.956,00	$ -
	1.5.7	S/I BOLARDOS ALTO EN HIERRO TIPO M63 - IDU EMPOTRADOS EN CONCRETO; INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	52,00	0,00	41,00	$ 475.652,00	$ 24.733.904,00	52,00	$ -	$ -	$ 475.652,00	$ 24.733.904,00
Subtotal								$ 278.471.854,00					$ 278.471.854,00
1,6	SEÑALIZACION Y DEMARCACIONES												
	1.6.1	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M (12CM). (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M	3.413,16	0,00	229,27	$ 11.293,00	$ 38.544.816,00	3413,16	$ -	$ -	$ 11.293,00	$ 38.544.816,00
	1.6.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND	45,00	0,00	1,00	$ 896.973,00	$ 40.363.785,00	45,00	$ -	$ -	$ 896.973,00	$ 40.363.785,00
	1.6.3	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M2. (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M2	257,24	0,00	17,73	$ 104.900,00	$ 26.984.896,00	257,24	$ -	$ -	$ 104.900,00	$ 26.984.896,00
	1.6.4	REDUCTORES DE VELOCIDAD TIPO RESALTO PLASTICO PERNADO	M	33,60	0,00	39,47	$ 467.929,00	$ 15.722.414,00	33,60	$ -	$ -	$ 467.929,00	$ 15.722.414,00
Subtotal								$ 121.615.911,00					$ 121.615.911,00
1,7	OBRAS DE REUBICACIÓN Y/O REPARACIÓN DE CONEXIONES DE SERVICIOS PÚBLICOS (ACUEDUCTO, ALCANTARILADO, GAS NATURAL)												
	1.7.1	REPARACIÓN DE DOMICILIARIAS DEL ACUEDUCTO.INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	36,00	10,00	0,00	$ 213.904,00	$ 7.700.544,00	36,00	$ -	$ -	$ 213.904,00	$ 7.700.544,00
	1.7.2	REUBICACIÓN TÍPICA MEDIDORES DE GAS RED DOMICILIARIA	UND	28,00	27,00	0,00	$ 477.758,00	$ 13.377.224,00	28,00	$ -	$ -	$ 477.758,00	$ 13.377.224,00

	1.7.3	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 6" EXCAVACIÓN Y RELLENO	UND		0,00	26,00	$ 238.115,00	$ -		$ -	$ -	$ 238.115,00	$ -
Subtotal								$ 21.077.768,00					$ 21.077.768,00
1,8	REUBICACION DE REDES ELECTRICAS Y TELEFONICAS												
		RED DE MEDIA TENSION (13.200) VOL			0,00	0,00							
	1.8.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE MEDIA TENSION.	M		0,00	0,00	$ 5.432,00	$ -		$ -	$ -	$ 5.432,00	$ -
	1.8.2	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND	1,00	1,00	0,00	$ 4.303.168,00	$ 4.303.168,00	1,00	$ -	$ -	$ 4.303.168,00	$ 4.303.168,00
	1.8.3	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND	1,00	1,00	0,00	$ 775.489,00	$ 775.489,00	1,00	$ -	$ -	$ 775.489,00	$ 775.489,00
	1.8.4	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND	2,00	0,00	0,00	$ 5.115.579,00	$ 10.231.158,00	2,00	$ -	$ -	$ 5.115.579,00	$ 10.231.158,00
	1.8.5	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND	2,00	0,00	0,00	$ 922.037,00	$ 1.844.074,00	2,00	$ -	$ -	$ 922.037,00	$ 1.844.074,00
	1.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO FIN DE LÍNEA CON DISPOSICIÓN CENTRAL TRIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	2,00	0,00	0,00	$ 6.078.923,00	$ 12.157.846,00	2,00	$ -	$ -	$ 6.078.923,00	$ 12.157.846,00
	1.8.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL TRIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	2,00	0,00	0,00	$ 3.880.278,00	$ 7.760.556,00	2,00	$ -	$ -	$ 3.880.278,00	$ 7.760.556,00
	1.8.8	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE RED PARA MT BIFASICA AEREA EN CABLE DESNUDO DE ALUMINIO ACSR - No. 1/0 AWG.	M	50,00	50,00	0,00	$ 104.792,00	$ 5.239.600,00	50,00	$ -	$ -	$ 104.792,00	$ 5.239.600,00
	1.8.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA RETENIDA A TIERRA EN POSTE DE 12 MTS.	UND	3,00	3,00	0,00	$ 2.108.765,00	$ 6.326.295,00	3,00	$ -	$ -	$ 2.108.765,00	$ 6.326.295,00
	1.8.10	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE MT TRIFASICO A 13.2 KV.	UND	5,00	1,00	0,00	$ 4.717.204,00	$ 23.586.020,00	5,00	$ -	$ -	$ 4.717.204,00	$ 23.586.020,00

	1.8.11	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION A 13.2 KV. DE POSTE EN CONCRETO	UND	2,00	0,00	0,00	$ 8.299.515,00	$ 16.599.030,00	2,00	$ -	$ -	$ 8.299.515,00	$ 16.599.030,00
	1.8.12	RETIRO CON TENSION A 13.2 KV. DE POSTE EN CONCRETO Y ARMADO DE ESTRUCTURA EXISTENTE	GLB	2,00	2,00	0,00	$ 2.103.798,00	$ 4.207.596,00	2,00	$ -	$ -	$ 2.103.798,00	$ 4.207.596,00
		RED DE BAJA TENSION (240/120) VOL			0,00	0,00				$ -	$ -		
	1.8.13	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE BAJA TENSION.	M		0,00	0,00	$ 2.805,00	$ -		$ -	$ -	$ 2.805,00	$ -
	1.8.14	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	4,00	0,00	0,00	$ 3.285.223,00	$ 13.140.892,00	4,00	$ -	$ -	$ 3.285.223,00	$ 13.140.892,00
	1.8.15	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	4,00	0,00	0,00	$ 528.256,00	$ 2.113.024,00	4,00	$ -	$ -	$ 528.256,00	$ 2.113.024,00
	1.8.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION - ANGULO - FINAL DE CIRCUITO PARA BT A 240/120 VOL.	UND	4,00	0,00	0,00	$ 799.429,00	$ 3.197.716,00	4,00	$ -	$ -	$ 799.429,00	$ 3.197.716,00
	1.8.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA RETENIDA A TIERRA EN POSTE DE 9 MTS.	UND	1,00	1,00	0,00	$ 1.770.541,00	$ 1.770.541,00	1,00	$ -	$ -	$ 1.770.541,00	$ 1.770.541,00
	1.8.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUESTA A TIERRA DE RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL., EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	2,00	0,00	0,00	$ 1.130.176,00	$ 2.260.352,00	2,00	$ -	$ -	$ 1.130.176,00	$ 2.260.352,00
	1.8.19	RETIRO CON TENSION A 240 V. DE POSTE EN CONCRETO Y ARMADO DE ESTRUCTURA EXISTENTE	UND	3,00	3,00	0,00	$ 1.850.974,00	$ 5.552.922,00	3,00	$ -	$ -	$ 1.850.974,00	$ 5.552.922,00
		SUBESTACIONES ELECTRICAS (13.200/240/120) VOL			0,00	0,00				$ -	$ -		
	1.8.20	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ADECUACION DE SUBESTACION BIFASICA EN POSTE A (13.200/240/120) VOL.,INCLUYE: INSTALACION PUENTES DE SECCIONADOR, ESTRUCTURA DE PROTECCIONES, SECCIONADOR, DPS, DESMONTE Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR.	UND	1,00	0,00	0,00	$ 10.019.826,00	$ 10.019.826,00	1,00	$ -	$ -	$ 10.019.826,00	$ 10.019.826,00
		ALUMBRADO PUBLICO, ALIMENTADORES Y MEDIDAS DE BAJA TENSION (240/120) VOL			0,00	0,00				$ -	$ -		
	1.8.21	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO - (2xNo. 6 + 1xNo. 6) AWG.	M	60,00	0,00	0,00	$ 69.405,00	$ 4.164.300,00	60,00	$ -	$ -	$ 69.405,00	$ 4.164.300,00

	1.8.22	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REUBICACION DE MEDIDOR (240/120) VOL	UND	4,00	0,00	0,00	$ 969.687,00	$ 3.878.748,00	4,00	$ -	$ -	$ 969.687,00	$ 3.878.748,00
	1.8.23	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO	UND	5,00	0,00	0,00	$ 762.648,00	$ 3.813.240,00	5,00	$ -	$ -	$ 762.648,00	$ 3.813.240,00
		POSTES TELEFONICOS			0,00								
	1.8.24	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (8 MTS - 510 KGF).	UND	5,00	0,00	0,00	$ 2.913.280,00	$ 14.566.400,00	5,00	$ -	$ -	$ 2.913.280,00	$ 14.566.400,00
	1.8.25	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (8 MTS - 510 KGF).	UND	5,00	0,00	0,00	$ 553.114,00	$ 2.765.570,00	5,00	$ -	$ -	$ 553.114,00	$ 2.765.570,00
	1.8.26	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE RED TELEFONICA	UND	4,00	0,00	0,00	$ 705.362,00	$ 2.821.448,00	4,00	$ -	$ -	$ 705.362,00	$ 2.821.448,00
Subtotal								$ 163.095.811,00					$ 163.095.811,00
	ITEMS NO PREVISTOS												
	Obra Civil												
	NP 01	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	UND	23,00	3,00	0,00	$ 519.838,00	$ 11.956.274,00	23,00	$ -	$ -	$ 519.838,00	$ 11.956.274,00
	NP 08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 16" (incluye excavación)	M	54,88	54,88	0,00	$ 474.385,00	$ 26.034.249,00	54,88	$ -	$ -	$ 474.385,00	$ 26.034.249,00
	NP 09	RELLENO EN ARENA SELECCIONADA PARA CIMENTACION DE TUBERIAS	M3	3,29	3,29	0,00	$ 122.092,00	$ 402.025,00	3,29	$ -	$ -	$ 122.092,00	$ 402.025,00
	NP21	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACION MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND	19,00	18,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ 28.404.164,00	19,00	$ -	$ -	$ 1.494.956,00	$ 28.404.164,00
	NP 22	DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE CAJAS DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO, PARA TRASLADO DE EXISTENTES	UND	1,00	1,00	0,00	$ 737.702,00	$ 737.702,00	1,00	$ -	$ -	$ 737.702,00	$ 737.702,00
	NP 24	TUBERÍA PARA PROLONGACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIA EN 4". INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO (TUBERÍA POR ENCIMA DEL NIVEL DEL PAVIMENTO)	M	12,60	12,60	0,00	$ 191.615,00	$ 2.414.349,00	12,60	$ -	$ -	$ 191.615,00	$ 2.414.349,00
	NP 25	DEMOLICION DE BORDILLO EN CONCRETO	ML	777,50	777,50	0,00	$ 14.160,00	$ 11.009.400,00	777,50	$ -	$ -	$ 14.160,00	$ 11.009.400,00
	NP 27	ADECUACIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN (MANHOLES) EN CONCRETO DE 3000 PSI	UND	8,00	0,00	4,00	$ 784.145,00	$ 6.273.160,00	8,00	$ -	$ -	$ 784.145,00	$ 6.273.160,00

	NP 28	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M3	1,63	1,63	0,00	$ 224.250,00	$ 364.406,00	1,63	$ -	$ -	$ 224.250,00	$ 364.406,00
	NP 33	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS DE DESAGUE PARA AGUAS LLUVIAS, EN PLATINAS DE 3" x 1/4" Y ANGULOS DE 3" x 3/8", DE 60CM DE ANCHO, INCLUYE BISAGRAS CILINDRICAS PARA ABERTURA, ANTICORROSIVO Y PINTURA	M	11,50	11,50	0,00	$ 1.266.200,00	$ 14.561.300,00	11,50	$ -	$ -	$ 1.266.200,00	$ 14.561.300,00
	NP 35	RAMPA PARA USO VEHICULAR CON DIMENCIONES MAYORES A 4.2M, INLCUYE BORDILLO DE CONCRETO A CAMBIO DE NIVEL, LOSETA, TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0.15M DE ESPESOR, EXCAVACIÓN MANUAL Y RELLENO SELECCIONADO	M	10,70	10,70	0,00	$ 355.941,00	$ 3.808.569,00	10,70	$ -	$ -	$ 355.941,00	$ 3.808.569,00
Subtotal								$ 105.965.598,00					$ 105.965.598,00
	Eléctricos												
	NP 10	INSTALACION EN TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE RED DE BAJA TENSIÓN EN CABLE TRENZADO A 240V.	UND	4,00	0,00	2,00	$ 4.392.376,00	$ 17.569.504,00	4,00	$ -	$ -	$ 4.392.376,00	$ 17.569.504,00
	NP 11	INSTALACION EN TENSION A 240V. DE POSTE EN CONCRETO 9/510 kgF	UND	3,00	1,00	0,00	$ 5.982.709,00	$ 17.948.127,00	3,00	$ -	$ -	$ 5.982.709,00	$ 17.948.127,00
	NP 12	DESINSTALACIÓN O RETIRO EN TENSIÓN DE ARMADO, RED ABIERTA O TRENZADA DE BAJA TENSIÓN	GLB	5,00	0,00	1,00	$ 3.971.500,00	$ 19.857.500,00	5,00	$ -	$ -	$ 3.971.500,00	$ 19.857.500,00
	NP 13	TRASLADO DE ARMADO DE RED TELEFONICA (FIBRA OPTICA)	UND	22,00	17,00	0,00	$ 3.129.750,00	$ 68.854.500,00	22,00	$ -	$ -	$ 3.129.750,00	$ 68.854.500,00
	NP 14	DESHINCADO DE POSTE DE 12 MTS EN TENSIÓN A 13.2 KV, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND	2,00	0,00	0,00	$ 4.551.733,00	$ 9.103.466,00	2,00	$ -	$ -	$ 4.551.733,00	$ 9.103.466,00
	NP 15	DESARMADO EN TENSIÓN DE ESTRUCTURA EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA TRIFASICO - BIFASICO DE RED DE MEDIA TESIÓN A 13.2 Kv	UND	4,00	2,00	0,00	$ 5.085.166,00	$ 20.340.664,00	4,00	$ -	$ -	$ 5.085.166,00	$ 20.340.664,00
	NP 16	DESHINCADO DE POSTE DE 9 MTS CON TENSIÓN A 240V, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND	3,00	1,00	0,00	$ 3.129.750,00	$ 9.389.250,00	3,00	$ -	$ -	$ 3.129.750,00	$ 9.389.250,00
	NP 17	TRASLADO O DESPLAZAMIENTO DE POSTE DE 12 MTS EN TENSIÓN A 13.2 KV, INCLUYE: EXCAVACIÓN - RELLENO DE HOYADA	UND	1,00	0,00	0,00	$ 3.276.473,00	$ 3.276.473,00	1,00	$ -	$ -	$ 3.276.473,00	$ 3.276.473,00
	NP 18	DESAMARRE Y AMARRE DE RED DE MEDIA TENSIÓN, EN TENSIÓN, PARA ARMADO EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA	UND	1,00	0,00	0,00	$ 3.113.973,00	$ 3.113.973,00	1,00	$ -	$ -	$ 3.113.973,00	$ 3.113.973,00
	NP 36	TRASLADO O DESPLAZAMIENTO DE POSTE DE 8 MTS	UND	1,00	1,00	0,00	$ 2.049.017,00	$ 2.049.017,00	1,00	$ -	$ -	$ 2.049.017,00	$ 2.049.017,00
Subtotal								$ 171.502.474,00					$ 171.502.474,00

CAPITULO II		IMAT						$ 3.619.763.454,00					$ 3.618.111.646,00
2,1	PRELIMINARES												
	2.1.1	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO	M2	40,00	6,68	0,00	$ 58.103,00	$ 2.324.120,00	40,00	$ -	$ -	$ 58.103,00	$ 2.324.120,00
	2.1.2	DEMOLICIÓN DE ANDENES DE CONCRETO	M2	191,85	113,06	0,00	$ 37.682,00	$ 7.229.380,00	191,85	$ -	$ -	$ 37.682,00	$ 7.229.380,00
	2.1.3	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	2.997,47	197,29	0,00	$ 29.095,00	$ 87.211.489,00	2997,47	$ -	$ -	$ 29.095,00	$ 87.211.489,00
	2.1.4	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES PARA FALLOS	M3	302,25	5,44	0,00	$ 33.334,00	$ 10.075.255,00	302,25	$ -	$ -	$ 33.334,00	$ 10.075.255,00
	2.1.5	GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS Y CAPAS GRANULARES (NT2100)	M2	4.873,43	675,71	0,00	$ 20.428,00	$ 99.554.336,00	4873,43	$ -	$ -	$ 20.428,00	$ 99.554.336,00
	2.1.6	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3 - KM	4.340,82	498,30	0,00	$ 36.161,00	$ 156.968.332,00	4344,43	$ 3,61	$ -	$ 36.161,00	$ 157.098.971,00
	2.1.7	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA MENOR O IGUAL A 5M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UN D	6,00	0,00	0,00	$ 441.297,00	$ 2.647.782,00	6,00	$ -	$ -	$ 441.297,00	$ 2.647.782,00
	2.1.8	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES MADERABLES DE ESPECIES NATIVAS DE 1,5M DE ALTURA, INCLUYE EXCAVACION, ABONO ORGANICO, TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO	UN D	60,00	30,00	0,00	$ 227.187,00	$ 13.631.220,00	60,00	$ -	$ -	$ 227.187,00	$ 13.631.220,00
Subtotal								$ 379.641.914,00					$ 379.772.553,00
2,2	SUBRASANTE Y SUBBASE												
	2.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES	M3	2.445,99	297,72	0,00	$ 158.015,00	$ 386.502.399,00	2445,99	$ -	$ -	$ 158.015,00	$ 386.502.399,00
	2.2.2	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3	833,90	0,00	22,78	$ 287.872,00	$ 240.056.529,00	833,90	$ -	$ -	$ 287.872,00	$ 240.056.529,00
	2.2.3	MEJORAMIENTO EN PIEDRA RAJÓN PARA FALLOS	M3	657,30	63,68	0,00	$ 285.909,00	$ 187.926.556,00	657,30	$ -	$ -	$ 285.909,00	$ 187.926.556,00
	2.2.4	RELLENO CON MATERIAL PARA SELLO DE MEJORAMIENTO (RECEBO e=15CM)	M3	226,69	4,08	0,00	$ 144.928,00	$ 32.854.301,00	226,69	$ -	$ -	$ 144.928,00	$ 32.854.301,00
Subtotal								$ 847.339.785,00					$ 847.339.785,00
2,3	PAVIMENTO Y BORDILLOS												

	2.3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO (40 KG/CM2), INCLUYE ACERO DE TRANSMISIÓN, ANCLAJE Y CANASTILLA, E= 0.20 CM	M3	1.058,45	0,00	0,36	$ 1.389.242,00	$ 1.470.445.973,00	1058,45	$ -	$ -	$ 1.389.242,00	$ 1.470.445.973,00
	2.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL).	KG	17.391,58	0,00	40,73	$ 12.864,00	$ 223.725.280,00	17391,58	$ -	$ -	$ 12.864,00	$ 223.725.280,00
	2.3.3	CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CORTE DE JUNTAS Y SELLADO.	M	2.146,72	47,40	0,00	$ 24.975,00	$ 53.614.270,00	2146,49	$ -	$ 0,23	$ 24.975,00	$ 53.608.588,00
	2.3.4	BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO (50X80X20), INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M	1.383,06	37,16	0,00	$ 166.143,00	$ 229.785.738,00	1369,06	$ -	$ 14,00	$ 166.143,00	$ 227.459.736,00
Subtotal								$ 1.977.571.261,00					$ 1.975.239.577,00
2,4	DRENAJES												
	2.4.1	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	6,75	0,00	0,00	$ 29.095,00	$ 196.391,00	6,75	$ -	$ -	$ 29.095,00	$ 196.391,00
	2.4.2	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES (AFIRMADO E=35 CM)	M3	4,05	0,00	0,00	$ 158.015,00	$ 639.961,00	4,05	$ -	$ -	$ 158.015,00	$ 639.961,00
	2.4.3	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3		0,00	0,00	$ 287.872,00	$ -		$ -	$ -	$ 287.872,00	$ -
	2.4.4	SOLADO EN CONCRETO RESISTENCIA 14 MPA (F) H:5CM	M2	1,13	0,00	0,00	$ 46.360,00	$ 52.387,00	22,60	$ 21,47	$ -	$ 46.360,00	$ 1.047.736,00
	2.4.5	CONSTRUCCIÓN DE BOX CULVERT EN CONCRETO 24 MPA SECCIÓN 1.5x0.8 M LONGITUD 9 M	UND		0,00	0,00	$ 20.576.339,00	$ -		$ -	$ -	$ 20.576.339,00	$ -
	2.4.6	CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO EN CONCRETO 24 MPA MEDIDAS INTERNAS 0.6M Y ALTURA VARIABLE	ML		0,00	0,00	$ 496.652,00	$ -		$ -	$ -	$ 496.652,00	$ -
	2.4.7	TAPAS EN CONCRETO PARA INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL CARCAMO DIMENSIONES 0.9x1.0M	UND		0,00	0,00	$ 241.649,00	$ -		$ -	$ -	$ 241.649,00	$ -
	2.4.8	REJILLA DE CAPTACIÓN PARA SUMIDERO EN PLASTICO RECICLADO 90CMx50CMx10CM	UND		0,00	0,00	$ 934.671,00	$ -		$ -	$ -	$ 934.671,00	$ -
	2.4.9	ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG	1.073,92	0,00	0,00	$ 12.864,00	$ 13.814.907,00	1073,92	$ -	$ -	$ 12.864,00	$ 13.814.907,00
Subtotal								$ 14.703.646,00					$ 15.698.995,00
2,5	ESPACIO PUBLICO (ANDENES Y MOBILIARIO)												
	2.5.1	S/I TABLETA GUÍA PREF. TÁCTIL PARA DISCAP EN CONCRETO DE 0.20mX0.20m X 0.06m COLOR AMARILLO TIPO TOPEROL (UNA HILERA) CON MORTERO 1:4, INCLUYE ARENA H.=0.04 m, RELLENO CON MATERIAL COMPACTADO SELECCIONADO DE 0.20m Y JUNTAS SELLADAS	M2	3,60	3,60	0,00	$ 292.537,00	$ 1.053.133,00	3,60	$ -	$ -	$ 292.537,00	$ 1.053.133,00

	2.5.2	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUÍN EN CONCRETO DE 20cm X 20cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	808,44	0,00	72,89	$ 71.199,00	$ 57.560.120,00	807,33	$ -	$ 1,11	$ 71.199,00	$ 57.481.089,00
	2.5.3	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 10cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	887,59	0,00	102,08	$ 46.543,00	$ 41.311.101,00	886,48	$ -	$ 1,11	$ 46.543,00	$ 41.259.439,00
	2.5.4	CONSTRUCCIÓN PISO EN CONCRETO ESTAMPADO TIPO RONDA, 21 MPA (3.000 PSI), E=0,08M FUNDIDO ENSITIO, JUNTAS SEGÚN DISEÑO. INCLUYE EXCAVACIÓN, SUBBASE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA CONSTRUCCION	M2	788,68	0,00	74,59	$ 182.483,00	$ 143.921.057,00	797,08	$ 8,40	$ -	$ 182.483,00	$ 145.453.915,00
	2.5.5	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	M2		0,00	0,00	$ 1.357.718,00	$ -		$ -	$ -	$ 1.357.718,00	$ -
	2.5.6	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, ADOQUIN EN CONCRETO DE 20CM X 10CM X 6CM COLOR AMARILLO, PLACA ENCONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACIONMANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND		0,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ -		$ -	$ -	$ 1.494.956,00	$ -
	2.5.7	S/I BOLARDOS ALTO EN HIERRO TIPO M63 - IDU EMPOTRADOS EN CONCRETO; INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	56,00	0,00	9,00	$ 475.652,00	$ 26.636.512,00	54,00	$ -	$ 2,00	$ 475.652,00	$ 25.685.208,00
Subtotal								$ 270.481.923,00					$ 270.932.784,00
2,6	SEÑALIZACION Y DEMARCACIONES												
	2.6.1	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M (12CM). (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M	2.221,32	0,00	57,31	$ 11.293,00	$ 25.085.367,00	2221,32	$ -	$ -	$ 11.293,00	$ 25.085.367,00
	2.6.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND	25,00	0,00	0,00	$ 896.973,00	$ 22.424.325,00	24,00	$ -	$ 1,00	$ 896.973,00	$ 21.527.352,00

	2.6.3	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M2. (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M2	82,77	0,00	1,48	$ 104.900,00	$ 8.682.783,00	82,77	$ -	$ -	$ 104.900,00	$ 8.682.783,00
	2.6.4	REDUCTORES DE VELOCIDAD TIPO RESALTO PLASTICO PERNADO	M	12,00	0,00	0,00	$ 467.929,00	$ 5.615.148,00	12,00	$ -	$ -	$ 467.929,00	$ 5.615.148,00
	2.6.5	HITO DELINEADOR VIAL FLEXIBLE NARANJA	UND	21,00	9,00	0,00	$ 151.341,00	$ 3.178.161,00	21,00	$ -	$ -	$ 151.341,00	$ 3.178.161,00
	2.6.6	SEGREDADORES TEMPORALES	ML	37,00	18,00	0,00	$ 309.356,00	$ 11.446.172,00	37,00	$ -	$ -	$ 309.356,00	$ 11.446.172,00
Subtotal								$ 76.431.956,00					$ 75.534.983,00
2,7	OBRAS COMPLENTARIAS												
	2.7.1	REPARACIÓN DE DOMICILIARIAS DEL ACUEDUCTO.INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND		0,00	6,00	$ 213.904,00	$ -		$ -	$ -	$ 213.904,00	$ -
	2.7.2	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 6" EXCAVACIÓN Y RELLENO	UND		0,00	6,00	$ 238.115,00	$ -		$ -	$ -	$ 238.115,00	$ -
	1.7.2	REUBICACIÓN TÍPICA MEDIDORES DE GAS RED DOMICILIARIA	UND	2,00	2,00	0,00	$ 477.758,00	$ 955.516,00	2,00	$ -	$ -	$ 477.758,00	$ 955.516,00
Subtotal								$ 955.516,00					$ 955.516,00
	ITEMS NO PREVISTOS												
	Obra Civil												
	NP 01	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO (ANCHO 0.90)	UND	18,00	2,00	0,00	$ 519.838,00	$ 9.357.084,00	18,00	$ -	$ -	$ 519.838,00	$ 9.357.084,00
	NP 02	CONCRETO DE 28MPA PARA BOX CULVERT	M3	15,15	0,00	0,00	$ 1.305.935,00	$ 19.784.915,00	15,15	$ -	$ -	$ 1.305.935,00	$ 19.784.915,00
	NP 03	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO	M3	63,64	63,64	0,00	$ 117.066,00	$ 7.450.549,00	63,64	$ -	$ -	$ 117.066,00	$ 7.450.549,00
	NP 19	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO. (ANCHO 1.50 M)	UND	5,00	1,00	0,00	$ 689.147,00	$ 3.445.735,00	5,00	$ -	$ -	$ 689.147,00	$ 3.445.735,00
	NP 22	DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE CAJAS DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO, PARA TRASLADO DE EXISTENTES	UND	2,00	2,00	0,00	$ 737.702,00	$ 1.475.404,00	2,00	$ -	$ -	$ 737.702,00	$ 1.475.404,00
	NP 27	ADECUACIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN (MANHOLES) EN CONCRETO DE 3000 PSI	UND	5,00	0,00	0,00	$ 784.145,00	$ 3.920.725,00	5,00	$ -	$ -	$ 784.145,00	$ 3.920.725,00
	NP 37	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO MEDIDAS INTERNAS 1.0X1.0M - ALTURA VARIABLE	UND	1,00	1,00	0,00	$ 2.832.631,00	$ 2.832.631,00	1,00	$ -	$ -	$ 2.832.631,00	$ 2.832.631,00

	NP 38	TAPA PARA CAJA DE RED ELECTRICA, DIMENSIONES (1,32X2,42)M.	UND	1,00	1,00	0,00	$ 4.370.410,00	$ 4.370.410,00	1,00	$ -	$ -	$ 4.370.410,00	$ 4.370.410,00
Subtotal								$ 52.637.453,00					$ 52.637.453,00
CAPITULO III		CANTACLARO						$ 2.236.129.803,00					$ 2.317.815.662,00
3,1	PRELIMINARES												
	3.1.1	DEMOLICIÓN DE ANDENES DE CONCRETO	M2	447,93	342,87	0,00	$ 37.682,00	$ 16.878.913,00	447,93	$ -	$ -	$ 37.682,00	$ 16.878.913,00
	3.1.2	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	1.779,15	7,84	0,00	$ 29.095,00	$ 51.764.427,00	1779,15	$ -	$ -	$ 29.095,00	$ 51.764.427,00
	3.1.3	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES PARA FALLOS	M3	257,10	160,68	0,00	$ 33.334,00	$ 8.570.171,00	257,10	$ -	$ -	$ 33.334,00	$ 8.570.171,00
	3.1.4	GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS Y CAPAS GRANULARES (NT2100)	M2	1.740,27	13,64	0,00	$ 20.428,00	$ 35.550.261,00	2294,20	$ 554,03	$ -	$ 20.428,00	$ 46.867.960,00
	3.1.5	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3	2.895,46	457,84	0,00	$ 36.161,00	$ 104.702.828,00	3251,09	$ 355,62	$ -	$ 36.161,00	$ 117.562.542,00
	3.1.6	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA MENOR O IGUAL A 5M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND	20,00	0,00	0,00	$ 441.297,00	$ 8.825.940,00	23,00	$ 3,00	$ -	$ 441.297,00	$ 10.149.831,00
	3.1.7	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA ENTRE 5.1 Y 10M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND	36,00	28,00	0,00	$ 615.987,00	$ 22.175.532,00	33,00	$ -	-$ 3,00	$ 615.987,00	$ 20.327.571,00
	3.1.8	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES MADERABLES DE ESPECIES NATIVAS DE 1,5M DE ALTURA, INCLUYE EXCAVACION, ABONO ORGANICO, TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO	UND	520,00	380,00	0,00	$ 227.187,00	$ 118.137.240,00	520,00	$ -	$ -	$ 227.187,00	$ 118.137.240,00
Subtotal								$ 366.605.312,00					$ 390.258.655,00
3,2	SUBRASANTE Y SUBBASE												
	3.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES (AFIRMADO E=25 CM)	M3	762,82	3,61	0,00	$ 158.015,00	$ 120.537.595,00	762,82	$ -	$ -	$ 158.015,00	$ 120.537.595,00
	3.2.2	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3	353,96	1,59	0,00	$ 287.872,00	$ 101.895.893,00	353,96	$ -	$ -	$ 287.872,00	$ 101.895.893,00
	3.2.3	MEJORAMIENTO EN PIEDRA RAJÓN PARA FALLOS	M3	257,12	0,00	0,00	$ 285.909,00	$ 73.512.922,00	257,12	$ -	$ -	$ 285.909,00	$ 73.512.922,00
	3.2.4	RELLENO CON MATERIAL PARA SELLO DE MEJORAMIENTO (RECEBO e=15CM)	M3	96,42	0,00	0,00	$ 144.928,00	$ 13.973.958,00	96,42	$ -	$ -	$ 144.928,00	$ 13.973.958,00

Subtotal								$ 309.920.368,00					$ 309.920.368,00
3,3	PAVIMENTO Y BORDILLOS												
	3.3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO (40 KG/CM2), INCLUYE ACERO DE TRANSMISIÓN, ANCLAJE Y CANASTILLA, E= 0.20 CM	M3	434,56	0,00	2,32	$ 1.389.242,00	$ 603.708.074,00	434,56	$ -	$ -	$ 1.389.242,00	$ 603.708.074,00
	3.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL)	KG	7.237,57	0,00	0,00	$ 12.864,00	$ 93.104.100,00	10745,11	$ 3.507,54	$ -	$ 12.864,00	$ 138.225.136,00
	3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CORTE DE JUNTAS Y SELLADO.	M	981,50	0,00	54,64	$ 24.975,00	$ 24.512.963,00	1039,52	$ 58,02	$ -	$ 24.975,00	$ 25.962.107,00
	3.3.4	BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO (50X80X20); INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M	609,29	0,00	155,06	$ 166.143,00	$ 101.229.268,00	609,29	$ -	$ -	$ 166.143,00	$ 101.229.268,00
Subtotal								$ 822.554.405,00					$ 869.124.585,00
3,4	DRENAJES												
	3.4.1	DEMOLICIÓN DE CUNETAS EXISTENTES	ML	546,00	43,00	0,00	$ 31.356,00	$ 17.120.376,00	546,00	$ -	$ -	$ 31.356,00	$ 17.120.376,00
	3.4.2	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	187,26	0,00	58,43	$ 29.095,00	$ 5.448.330,00	187,26	$ -	$ -	$ 29.095,00	$ 5.448.330,00
	3.4.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES (AFIRMADO E=40 CM)	M3	17,03	0,00	95,89	$ 158.015,00	$ 2.690.995,00	17,03	$ -	$ -	$ 158.015,00	$ 2.690.995,00
	3.4.4	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3	-	0,00	0,00	$ 287.872,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 287.872,00	$ -
	3.4.5	SOLADO EN CONCRETO RESISTENCIA 14 MPA (F) H:5CM	M2	1,63	0,00	0,00	$ 46.360,00	$ 75.567,00	1,63	$ -	$ -	$ 46.360,00	$ 75.567,00
	3.4.6	CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO EN CONCRETO 24 MPA MEDIDAS INTERNAS 0.6M Y ALTURA VARIABLE	ML	46,44	0,00	0,00	$ 544.993,00	$ 25.309.475,00	46,44	$ -	$ -	$ 544.993,00	$ 25.309.475,00
	3.4.7	TAPAS EN CONCRETO PARA INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL CANAL DIMENSIONES 0.9x1.0M	UND	-	0,00	0,00	$ 241.649,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 241.649,00	$ -
	3.4.8	CONSTRUCCIÓN DE BOX CULVERT EN CONCRETO 24 MPA SECCIÓN 2.5x1.5 M LONGITUD: 6 M	UND	-	0,00	0,00	$ 26.759.546,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 26.759.546,00	$ -
	3.4.9	REJILLA DE CAPTACIÓN PARA SUMIDERO EN PLASTICO RECICLADO 90CMx50CMx10CM	UND	-	0,00	38,00	$ 934.671,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 934.671,00	$ -
	3.4.10	ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG	3.825,20	452,91	0,00	$ 12.864,00	$ 49.207.352,00	3825,20	$ -	$ -	$ 12.864,00	$ 49.207.352,00
	1.4.2	CONCRETO CICLÓPEO 2000 PSI PARA PROTECCIÓN DE TERRENO.	M3	0,43	0,00	0,00	$ 423.349,00	$ 182.040,00	0,43	$ -	$ -	$ 423.349,00	$ 182.040,00
Subtotal								$ 100.034.135,00					$ 100.034.135,00
3,5	ESPACIO PUBLICO (ANDENES Y MOBILIARIO)												

	3.5.1	S/I TABLETA GUÍA PREF. TÁCTIL PARA DISCAP. EN CONCRETO DE 0.20mX0.20m X 0.06m COLOR AMARILLO TIPO TOPEROL (UNA HILERA) CON MORTERO 1:4, INCLUYE ARENA H.=0.04 m; RELLENO CON MATERIAL COMPACTADO SELECCIONADO DE 0.20m Y JUNTAS SELLADAS	M2	7,20	7,20	0,00	$ 292.537,00	$ 2.106.266,00	7,20	$ -	$ -	$ 292.537,00	$ 2.106.266,00
	3.5.2	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN EN CONCRETO DE 20cm X 20cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	424,23	0,00	217,02	$ 71.199,00	$ 30.204.752,00	424,23	$ -	$ -	$ 71.199,00	$ 30.204.752,00
	3.5.3	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 10cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	424,23	0,00	314,63	$ 46.543,00	$ 19.744.937,00	424,23	$ -	$ -	$ 46.543,00	$ 19.744.937,00
	3.5.4	CONSTRUCCIÓN PISO EN CONCRETO ESTAMPADO TIPO RONDA, 21 MPA (3.000 PSI), E=0,08M FUNDIDO ENSITIO, JUNTAS SEGÚN DISEÑO. INCLUYE EXCAVACIÓN, SUBBASE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA CONSTRUCCION	M2	306,00	0,00	167,40	$ 182.483,00	$ 55.839.433,00	306,00	$ -	$ -	$ 182.483,00	$ 55.839.433,00
	3.5.5	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	M2	-	0,00	0,00	$ 1.357.718,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 1.357.718,00	$ -
	3.5.6	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, ADOQUIN EN CONCRETO DE 20CM X 10CM X 6CM COLOR AMARILLO, PLACA ENCONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACIONMANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND	-	0,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 1.494.956,00	$ -
	3.5.7	S/I BOLARDOS ALTO EN HIERRO TIPO M63 - IDU EMPOTRADOS EN CONCRETO; INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	35,00	0,00	11,00	$ 475.652,00	$ 16.647.820,00	35,00	$ -	$ -	$ 475.652,00	$ 16.647.820,00
Subtotal								$ 124.543.208,00					$ 124.543.208,00
3,6	SEÑALIZACION Y DEMARCACIONES												

	3.6.1	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M (12CM). (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M	1.146,53	0,00	0,00	$ 11.293,00	$ 12.947.763,00	1146,53	$ -	$ -	$ 11.293,00	$ 12.947.763,00
	3.6.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND.	24,00	0,00	0,00	$ 896.973,00	$ 21.527.352,00	24,00	$ -	$ -	$ 896.973,00	$ 21.527.352,00
	3.6.3	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M2. (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M2	37,34	0,00	0,00	$ 104.900,00	$ 3.916.966,00	37,34	$ -	$ -	$ 104.900,00	$ 3.916.966,00
	3.6.4	REDUCTORES DE VELOCIDAD TIPO RESALTO PLASTICO PERNADO	M	17,00	0,00	0,00	$ 467.929,00	$ 7.954.793,00	17,00	$ -	$ -	$ 467.929,00	$ 7.954.793,00
Subtotal								$ 46.346.874,00					$ 46.346.874,00
3,7	OBRAS COMPLENTARIAS												
	3.7.1	REPARACIÓN DE DOMICILIARIAS DEL ACUEDUCTO.INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	42,00	35,00	0,00	$ 213.904,00	$ 8.983.968,00	42,00	$ -	$ -	$ 213.904,00	$ 8.983.968,00
	3.7.2	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 6" EXCAVACIÓN Y RELLENO	UND		0,00	7,00	$ 238.115,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 238.115,00	$ -
Subtotal								$ 8.983.968,00					$ 8.983.968,00
3,8	REUBICACION DE REDES ELECTRICAS Y TELEFONICAS												
		RED DE MEDIA TENSION (13.200) VOL											
	3.8.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE MEDIA TENSION	M		0,00	0,00	$ 5.432,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 5.432,00	$ -
	3.8.2	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND	1,00	0,00	1,00	$ 4.303.168,00	$ 4.303.168,00	1,00	$ -	$ -	$ 4.303.168,00	$ 4.303.168,00
	3.8.3	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND	2,00	0,00	0,00	$ 775.489,00	$ 1.550.978,00	2,00	$ -	$ -	$ 775.489,00	$ 1.550.978,00
	3.8.4	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF)	UND		0,00	1,00	$ 5.115.579,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 5.115.579,00	$ -
	3.8.5	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND		0,00	1,00	$ 922.037,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 922.037,00	$ -

	3.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO FIN DE LÍNEA CON DISPOSICIÓN CENTRAL BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND		0,00	2,00	$ 4.637.182,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 4.637.182,00	$ -
	3.8.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	1,00	0,00	0,00	$ 4.371.600,00	$ 4.371.600,00	1,00	$ -	$ -	$ 4.371.600,00	$ 4.371.600,00
	3.8.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND		0,00	1,00	$ 4.490.025,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 4.490.025,00	$ -
	3.8.9	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE RED PARA MT BIFASICA AEREA EN CABLE DESNUDO DE ALUMINIO ACSR - No. 1/0 AWG.	M		0,00	0,00	$ 104.792,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 104.792,00	$ -
	3.8.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA RETENIDA MT EN POSTE DE 12m A POSTE DE 9m	UND		0,00	1,00	$ 4.761.524,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 4.761.524,00	$ -
	3.8.11	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE MT BIFASICO A 13.2 KV.	UND	1,00	0,00	2,00	$ 4.717.204,00	$ 4.717.204,00	1,00	$ -	$ -	$ 4.717.204,00	$ 4.717.204,00
	3.8.12	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION A 13.2 KV. DE POSTE EN CONCRETO	UND	1,00	0,00	2,00	$ 8.299.515,00	$ 8.299.515,00	1,00	$ -	$ -	$ 8.299.515,00	$ 8.299.515,00
		RED DE BAJA TENSION (240/120) VOL			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	3.8.13	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE BAJA TENSION	M		0,00	0,00	$ 2.836,00	$ -		$ -	$ -	$ 2.836,00	$ -
	3.8.14	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	2,00	0,00	0,00	$ 3.285.223,00	$ 6.570.446,00	2,00	$ -	$ -	$ 3.285.223,00	$ 6.570.446,00
	3.8.15	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	2,00	0,00	0,00	$ 528.256,00	$ 1.056.512,00	2,00	$ -	$ -	$ 528.256,00	$ 1.056.512,00
	3.8.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION - ANGULO - FINAL DE CIRCUITO PARA BT A 240/120 VOL.	UND	4,00	1,00	0,00	$ 799.429,00	$ 3.197.716,00	4,00	$ -	$ -	$ 799.429,00	$ 3.197.716,00

	3.8.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ANCLAJE PARA BT A 240/120 VOL.	UND	-	0,00	2,00	$ 928.826,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 928.826,00	$ -
	3.8.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUESTA A TIERRA DE RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL., EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	2,00	0,00	0,00	$ 1.130.176,00	$ 2.260.352,00	2,00	$ -	$ -	$ 1.130.176,00	$ 2.260.352,00
	3.8.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA CAJA DE CONEXIÓN (4 USUARIOS) A RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL.	UND		0,00	0,00	$ 2.460.552,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 2.460.552,00	$ -
	5.8.14	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE RED PARA BT BIFASICA AEREA EN CABLE TRIPLEX DE ALUMINIO - No 1/0 AWG.	M		0,00	90,00	$ 92.577,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 92.577,00	$ -
		SUBESTACIONES ELECTRICAS (13.200/240/120) VOL			0,00	0,00				$ -	$ -		
	3.8.20	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ADECUACION DE SUBESTACION BIFASICA EN POSTE A (13.200/240/120) VOL ,INCLUYE: INSTALACION PUENTES DE SECCIONADOR, ESTRUCTURA DE PROTECCIONES, SECCIONADOR, DPS, DESMONTE Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR.	UND	1,00	0,00	1,00	$ 10.019.826,00	$ 10.019.826,00	1,00	$ -	$ -	$ 10.019.826,00	$ 10.019.826,00
		ALUMBRADO PUBLIICO, ALIMENTADORES Y MEDIDAS DE BAJA TENSION (240/120) VOL			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	3.8.21	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO - (2xNo. 6 + 1xNo. 6) AWG.	M	100,00	8,83	0,00	$ 69.405,00	$ 6.940.500,00	100,00	$ -	$ -	$ 69.405,00	$ 6.940.500,00
	3.8.22	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REUBICACION DE MEDIDOR (240/120) VOL	UND	-	0,00	0,00	$ 969.687,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 969.687,00	$ -
	3.8.23	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO	UND	5,00	0,00	1,00	$ 762.648,00	$ 3.813.240,00	5,00	$ -	$ -	$ 762.648,00	$ 3.813.240,00
		POSTES TELEFONICOS			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	3.8.24	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE RED TELEFONICA	UND	1,00	0,00	9,00	$ 705.362,00	$ 705.362,00	1,00	$ -	$ -	$ 705.362,00	$ 705.362,00
	1.8.25	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (8 MTS - 510 KGF).	UND	-	0,00	0,00	$ 553.114,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 553.114,00	$ -

Subtotal								$ 57.806.419,00						$ 57.806.419,00
3.9	ITEMS NO PREVISTOS													
	Obra Civil													
	NP 01	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	UND	14,00	0,00	7,00	$ 519.838,00	$ 7.277.732,00	14,00	$ -	$ -	$ 519.838,00	$ 7.277.732,00
	NP 02	CONCRETO DE 28MPA PARA BOX CULVERT	M3	18,81	0,00	0,00	$ 1.305.935,00	$ 24.564.637,00	18,81	$ -	$ -	$ 1.305.935,00	$ 24.564.637,00
	NP 03	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO	M3	157,29	0,00	0,00	$ 117.066,00	$ 18.413.311,00	200,82	$ 43,53	$ -	$ 117.066,00	$ 23.509.750,00
	NP 04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 10"	ML	21,00	2,37	0,00	$ 209.651,00	$ 4.402.671,00	21,00	$ -	$ -	$ 209.651,00	$ 4.402.671,00
	NP 05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 12"	ML	368,05	11,94	0,00	$ 280.400,00	$ 103.201.220,00	368,05	$ -	$ -	$ 280.400,00	$ 103.201.220,00
	NP 06	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO MEDIDAS INTERNAS 0.8X0.8M - ALTURA VARIABLE	UND	21,00	0,00	3,00	$ 1.488.427,00	$ 31.256.967,00	22,00	$ 1,00	$ -	$ 1.488.427,00	$ 32.745.394,00
	NP 09	RELLENO EN ARENA SELECCIONADA PARA CIMENTACION DE TUBERIAS	M3	12,56	0,00	0,00	$ 122.092,00	$ 1.533.476,00	13,62	$ 1,06	$ -	$ 122.092,00	$ 1.662.496,00
	NP 21	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACION MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND	8,00	7,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ 11.959.648,00	8,00	$ -	$ -	$ 1.494.956,00	$ 11.959.648,00
	NP 22	DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE CAJAS DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO, PARA TRASLADO DE EXISTENTES	UND	33,00	33,00	0,00	$ 737.702,00	$ 24.344.166,00	33,00	$ -	$ -	$ 737.702,00	$ 24.344.166,00
	NP 24	TUBERÍA PARA PROLONGACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIA EN 4". INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO (TUBERÍA POR ENCIMA DEL NIVEL DEL PAVIMENTO)	M	71,40	71,40	0,00	$ 191.615,00	$ 13.681.311,00	101,40	$ 30,00	$ -	$ 191.615,00	$ 19.429.761,00
	NP 27	ADECUACIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN (MANHOLES) EN CONCRETO DE 3000 PSI	UND	9,00	1,00	0,00	$ 784.145,00	$ 7.057.305,00	9,00	$ -	$ -	$ 784.145,00	$ 7.057.305,00
	NP 29	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	220,58	220,58	0,00	$ 45.500,00	$ 10.036.572,00	220,58	$ -	$ -	$ 45.500,00	$ 10.036.572,00
	NP 31	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO. INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 1/2" , EXCAVACIÓN Y RELLENO. NO INCLUYE CAJA PARA MEDIDOR	UND	29,00	29,00	0,00	$ 194.532,00	$ 5.641.428,00	29,00	$ -	$ -	$ 194.532,00	$ 5.641.428,00
	NP 32	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 1/2" EXCAVACIÓN Y RELLENO. INCLUYE CAJA PLASTICA PARA MEDIDOR	UND	2,00	2,00	0,00	$ 280.332,00	$ 560.664,00	2,00	$ -	$ -	$ 280.332,00	$ 560.664,00

	NP 33	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS DE DESAGUE PARA AGUAS LLUVIAS, EN PLATINAS DE 3" x 1/4" Y ANGULOS DE 3" x 3/8", DE 60CM DE ANCHO, INCLUYE BISAGRAS CILINDRICAS PARA ABERTURA, ANTICORROSIVO Y PINTURA	M	33,71	33,71	0,00	$ 1.266.200,00	$ 42.683.602,00	33,71	$ -	$ -	$ 1.266.200,00	$ 42.683.602,00
Subtotal								$ 306.614.710,00					$ 319.077.046,00
	Eléctrico												
	NP 10	INSTALACION EN TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE RED DE BAJA TENSIÓN EN CABLE TRENZADO A 240V.	UND	5,00	0,00	1,00	$ 4.392.378,00	$ 21.961.890,00	5,00	$ -	$ -	$ 4.392.378,00	$ 21.961.890,00
	NP 11	INSTALACION EN TENSION A 240V. DE POSTE EN CONCRETO 9/510 kgF	UND	2,00	0,00	0,00	$ 5.982.709,00	$ 11.965.418,00	2,00	$ -	$ -	$ 5.982.709,00	$ 11.965.418,00
	NP 12	DESINSTALACIÓN O RETIRO EN TENSIÓN DE ARMADO, RED ABIERTA O TRENZADA DE BAJA TENSIÓN	GLB	5,00	0,00	1,00	$ 3.971.500,00	$ 19.857.500,00	5,00	$ -	$ -	$ 3.971.500,00	$ 19.857.500,00
	NP 13	TRASLADO DE ARMADO DE RED TELEFONICA (FIBRA OPTICA)	UND	5,00	0,00	0,00	$ 3.129.750,00	$ 15.648.750,00	5,00	$ -	$ -	$ 3.129.750,00	$ 15.648.750,00
	NP 14	DESHINCADO DE POSTE DE 12 MTS EN TENSIÓN A 13.2 KV, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND	1,00	0,00	1,00	$ 4.551.734,00	$ 4.551.734,00	1,00	$ -	$ -	$ 4.551.734,00	$ 4.551.734,00
	NP 15	DESARMADO EN TENSIÓN DE ESTRUCTURA EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA TRIFASICO - BIFASICO DE RED DE MEDIA TESIÓN A 13.2 KV	UND	1,00	0,00	1,00	$ 5.085.166,00	$ 5.085.166,00	1,00	$ -	$ -	$ 5.085.166,00	$ 5.085.166,00
	NP 16	DESHINCADO DE POSTE DE 9 MTS CON TENSIÓN A 240V, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND	2,00	0,00	0,00	$ 3.129.750,00	$ 6.259.500,00	2,00	$ -	$ -	$ 3.129.750,00	$ 6.259.500,00
	NP 17	TRASLADO O DESPLAZAMIENTO DE POSTE DE 12 MTS EN TENSIÓN A 13.2 KV, INCLUYE: EXCAVACIÓN - RELLENO DE HOYADA	UND	1,00	0,00	0,00	$ 3.276.473,00	$ 3.276.473,00	1,00	$ -	$ -	$ 3.276.473,00	$ 3.276.473,00
	NP 18	DESAMARRE Y AMARRE DE RED DE MEDIA TENSIÓN, EN TENSIÓN, PARA ARMADO EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA	UND	1,00	0,00	0,00	$ 3.113.973,00	$ 3.113.973,00	1,00	$ -	$ -	$ 3.113.973,00	$ 3.113.973,00
Subtotal								$ 91.720.404,00					$ 91.720.404,00
CAPITULO IV		6 DE MARZO - PASATIEMPO - VILLA ROCIO						$ 9.339.614.612,00					$ 9.558.105.592,00
4.1	PRELIMINARES												
	4.1.1	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO	M2		0,00	49,31	$ 58.103,00	$ -	65,63	$ 65,63	$ -	$ 58.103,00	$ 3.813.300,00
	4.1.2	DEMOLICIÓN DE ANDENES DE CONCRETO	M2	3.046,10	1207.49	0,00	$ 37.682,00	$ 114.782.989,00	3046,10	$ -	$ -	$ 37.682,00	$ 114.782.989,00
	4.1.3	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	8.344,58	0,00	730,62	$ 29.095,00	$ 242.785.686,00	6355,58	$ 11,00	$ -	$ 29.095,00	$ 243.105.731,00
	4.1.4	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES PARA FALLOS	M3	594,13	403,23	0,00	$ 33.334,00	$ 19.804.657,00	854,10	$ 259,97	$ -	$ 33.334,00	$ 28.470.569,00

	4.1.5	GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS Y CAPAS GRANULARES (NT2100)	M2	10.530,62	0,00	817,85	$ 20.428,00	$ 215.119.563,00	11495,30	$ 964,68	$ -	$ 20.428,00	$ 234.826.029,00
	4.1.6	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3	12.155,49	0,00	70,63	$ 36.161,00	$ 439.554.774,00	12761,43	$ 605,94	$ -	$ 36.161,00	$ 461.466.034,00
	4.1.7	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA MENOR O IGUAL A 5M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND	69,00	24,00	0,00	$ 441.297,00	$ 30.449.493,00	69,00	$ -	$ -	$ 441.297,00	$ 30.449.493,00
	4.1.8	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA ENTRE 5.1 Y 10M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND	12,00	0,00	27,00	$ 615.987,00	$ 7.391.844,00	12,00	$ -	$ -	$ 615.987,00	$ 7.391.844,00
	4.1.9	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES MADERABLES DE ESPECIES NATIVAS DE 1,5M DE ALTURA, INCLUYE EXCAVACION, ABONO ORGANICO, TRANSPPORTE Y MANTENIMIENTO	UND	420,00	0,00	0,00	$ 227.187,00	$ 95.418.540,00	420,00	$ -	$ -	$ 227.187,00	$ 95.418.540,00
Subtotal								$ 1.165.307.546,00					$ 1.219.724.529,00
4.2	SUBRASANTE Y SUBBASE												
	4.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES	M3	3.884,50	0,00	149,41	$ 158.015,00	$ 613.809.568,00	4063,57	$ 179,07	$ -	$ 158.015,00	$ 642.105.399,00
	4.2.2	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3	1.744,57	0,00	32,30	$ 287.872,00	$ 502.212.262,00	1782,30	$ 37,73	$ -	$ 287.872,00	$ 513.075.057,00
	4.2.3	MEJORAMIENTO EN PIEDRA RAJÓN PARA FALLOS	M3	594,13	212,60	0,00	$ 285.909,00	$ 169.866.497,00	854,10	$ 259,97	$ -	$ 285.909,00	$ 244.194.877,00
	4.2.4	RELLENO CON MATERIAL PARA SELLO DE MEJORAMIENTO (RECEBO e=15CM)	M3	120,07	0,00	23,00	$ 144.928,00	$ 17.401.632,00	104,01	$ -	-$ 16,06	$ 144.928,00	$ 15.073.961,00
Subtotal								$ 1.303.289.959,00					$ 1.414.449.294,00
4.3	PAVIMENTO Y SORDILLOS												
	4.3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO (40 KG/CM2), INCLUYE ACERO DE TRANSMISIÓN, ANCLAJE Y CANASTILLA E= 0.20 CM	M3	2.215,02	0,00	1,85	$ 1.389.242,00	$ 3.077.192.008,00	2192,20	$ -	-$ 22,82	$ 1.389.242,00	$ 3.045.490.755,00
	4.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL).	KG	44.681,06	5280,02	0,00	$ 12.864,00	$ 574.777.103,00	47107,85	$ 2.426,79	$ -	$ 12.864,00	$ 605.995.351,00
	4.3.4	CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CORTE DE JUNTAS Y SELLADO.	M	4.977,81	168,74	0,00	$ 24.975,00	$ 124.320.821,00	4688,65	$ -	-$ 289,16	$ 24.975,00	$ 117.099.034,00

	4.3.5	BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO (50X80X20); INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M	2.599,97	0,00	959,52	$ 166.143,00	$ 431.966.483,00	2321,68	$ -	-$ 278,29	$ 166.143,00	$ 385.730.880,00
Subtotal								$ 4.208.256.415,00					$ 4.154.316.020,00
4,4	DRENAJES												
	4.4.1	DEMOLICIÓN DE CUNETAS EXISTENTES	ML	781,00	532,72	0,00	$ 31.356,00	$ 24.489.036,00	781,00	$ -	$ -	$ 31.356,00	$ 24.489.036,00
	4.4.2	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	43,30	11,00	0,00	$ 29.095,00	$ 1.259.892,00	11,00	$ -	-$ 32,30	$ 29.095,00	$ 320.045,00
	4.4.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES (AFIRMADO E=35 CM)	M3	97,81	0,00	0,00	$ 158.015,00	$ 15.455.865,00	236,23	$ 138,41	$ -	$ 158.015,00	$ 37.327.221,00
	4.4.4	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3		0,00	0,00	$ 287.872,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 287.872,00	$ -
	4.4.5	SOLADO EN CONCRETO RESISTENCIA 14 MPA (F) H:5CM	M3		0,00	0,00	$ 46.360,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 46.360,00	$ -
	4.4.6	CONSTRUCCIÓN DE CANAL BAJO ANDÉN EN CONCRETO 24 MPA MEDIDAS INTERNAS B: 0.90 M Y ALTURA VARIABLE	ML		0,00	0,00	$ 704.138,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 704.138,00	$ -
	4.4.7	CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO EN CONCRETO 24 MPA MEDIDAS INTERNAS 0.6M Y ALTURA VARIABLE	ML		0,00	0,00	$ 494.206,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 494.206,00	$ -
	4.4.8	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC CORRUGADA 8" PARA CONEXIÓN DE SUMIDEROS A CÁRCAMO PRINCIPAL	ML		0,00	0,00	$ 107.941,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 107.941,00	$ -
	4.4.9	TAPAS EN CONCRETO PARA INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL CANAL ANDEN DIMENSIONES 1.2x1.0M	UND		0,00	0,00	$ 277.325,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 277.325,00	$ -
	4.4.10	TAPAS EN CONCRETO PARA INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL CARCAMO DIMENSIONES 0.9x1.0M	UND		0,00	0,00	$ 241.649,00	$ -	17,00	$ 17,00	$ -	$ 241.649,00	$ 4.108.033,00
	4.4.11	CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO MEDIDAS INTERNAS 0.6X0.6M	UND		0,00	0,00	$ 1.848.942,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 1.848.942,00	$ -
	4.4.12	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROS EN CONCRETO 24 MPA MEDIDAS INTERNAS 0.9X0.5X ALTURA VARIABLE	UND		0,00	0,00	$ 6.677.916,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 6.677.916,00	$ -
	4.4.13	REJILLA DE CAPTACIÓN PARA SUMIDERO EN PLASTICO RECICLADO 90CMx50CMx10CM	UND	30,00	0,00	0,00	$ 934.671,00	$ 28.040.130,00	0,00	$ -	-$ 30,00	$ 934.671,00	$ -
	4.4.14	ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG	1.296,38	169,58	0,00	$ 12.864,00	$ 16.676.632,00	1155,85	$ -	-$ 140,53	$ 12.864,00	$ 14.868.844,00
	1.4.2	CONCRETO CICLÓPEO 2000 PSI PARA PROTECCIÓN DE TERRENO	M3	11,00	11,00	0,00	$ 423.349,00	$ 4.656.839,00	11,00	$ -	$ -	$ 423.349,00	$ 4.656.839,00
Subtotal								$ 90.578.394,00					$ 85.770.018,00

4,5	ESPACIO PUBLICO (ANDENES Y MOBILIARIO)													
	4.5.1	S/I TABLETA GUÍA PREF. TÁCTIL PARA DISCAP. EN CONCRETO DE 0.20mX0.20m X 0.06m COLOR AMARILLO TIPO TOPEROL (UNA HILERA) CON MORTERO 1:4, INCLUYE ARENA H =0.04 m, RELLENO CON MATERIAL COMPACTADO SELECCIONADO DE 0.20m Y JUNTAS SELLADAS	M2	34,80	34,80	0,00	$ 292.537,00	$ 10.180.288,00	6,00	$ -	-$ 28,80	$ 292.537,00	$ 1.755.222,00
	4.5.2	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUÍN EN CONCRETO DE 20cm X 20cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	2.579,02	0,00	94,12	$ 71.199,00	$ 183.623.645,00	2321,68	$ -	-$ 257,34	$ 71.199,00	$ 165.301.294,00
	4.5.3	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 10cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	2.670,05	0,00	602,73	$ 46.543,00	$ 124.272.091,00	2774,18	$ 104,10	$ -	$ 46.543,00	$ 129.117.263,00
	4.5.4	CONSTRUCCIÓN PISO EN CONCRETO ESTAMPADO TIPO RONDA, 21 MPA (3.000 PSI). E=0,08M FUNDIDO ENSITIO, JUNTAS SEGÚN DISEÑO. INCLUYE EXCAVACIÓN, SUBBASE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA CONSTRUCCION	M2	1.940,02	34,07	0,00	$ 182.483,00	$ 354.020.122,00	1905,43	$ -	-$ 134,59	$ 182.483,00	$ 329.460.283,00
	4.5.5	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y FLANTILLA EN CONCRETO	M2	-	0,00	0,00	$ 1.357.718,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 1.357.718,00	$ -
	4.5.6	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, ADOQUIN EN CONCRETO DE 20CM X 10CM X 6CM COLOR AMARILLO, PLACA ENCONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACIONMANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND	-	0,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 1.494.956,00	$ -
	4.5.7	S/I BOLARDOS ALTO EN HIERRO TIPO M63 - IDU EMPOTRADOS EN CONCRETO; INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	360,00	1,00	0,00	$ 475.652,00	$ 171.234.720,00	373,00	$ 13,00	$ -	$ 475.652,00	$ 177.418.196,00
Subtotal								$ 843.330.866,00					$ 803.052.258,00
4,6	SEÑALIZACION Y DEMARCACIONES													

	4.6.1	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M (12CM). (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M	5.106,12	0,00	233,12	$ 11.293,00	$ 57.663.357,00	5203,95	$ 97,84	$ -	$ 11.293,00	$ 58.768.207,00
	4.6.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND	165,00	0,00	2,00	$ 896.973,00	$ 148.000.545,00	166,00	$ 1,00	$ -	$ 896.973,00	$ 148.897.518,00
	4.6.3	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M2. (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M2	362,33	6,53	0,00	$ 104.900,00	$ 38.008.207,00	395,00	$ 32,67	$ -	$ 104.900,00	$ 41.435.500,00
	4.6.4	REDUCTORES DE VELOCIDAD TIPO RESALTO PLASTICO PERNADO	M	103,22	0,00	0,78	$ 467.929,00	$ 48.299.631,00	115,00	$ 11,78	$ -	$ 467.929,00	$ 53.811.835,00
Subtotal								$ 291.971.740,00					$ 302.913.060,00
4.7	OBRAS COMPLEMENTARIAS												
	4.7.1	REPARACIÓN DE DOMICILIARIAS DEL ACUEDUCTO INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	99,00	78,00	0,00	$ 213.904,00	$ 21.176.496,00	145,00	$ 46,00	$ -	$ 213.904,00	$ 31.016.080,00
	4.7.2	REUBICACIÓN TÍPICA MEDIDORES DE GAS RED DOMICILIARIA	UND	2,00	0,00	0,00	$ 477.758,00	$ 955.516,00	2,00	$ -	$ -	$ 477.758,00	$ 955.516,00
	4.7.3	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 6" EXCAVACIÓN Y RELLENO	UND	42,00	0,00	0,00	$ 238.115,00	$ 10.000.830,00	178,00	$ 136,00	$ -	$ 238.115,00	$ 42.384.470,00
Subtotal								$ 32.132.842,00					$ 74.356.066,00
4.8	REUBICACION DE REDES ELECTRICAS Y TELEFONICAS												
		RED DE MEDIA TENSION (13.200) VOL			0,00	0,00							
	4.8.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE MEDIA TENSION.	M		0,00	0,00	$ 5.432,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 5.432,00	$ -
	4.8.2	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND	2,00	0,00	0,00	$ 4.303.168,00	$ 8.606.336,00	2,00	$ -	$ -	$ 4.303.168,00	$ 8.606.336,00
	4.8.3	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND	2,00	0,00	0,00	$ 775.489,00	$ 1.550.978,00	2,00	$ -	$ -	$ 775.489,00	$ 1.550.978,00
	4.8.4	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND	3,00	1,00	0,00	$ 5.115.579,00	$ 15.346.737,00	2,00	$ -	-$ 1,00	$ 5.115.579,00	$ 10.231.158,00
	4.8.5	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND	3,00	1,00	0,00	$ 922.037,00	$ 2.766.111,00	2,00	$ -	-$ 1,00	$ 922.037,00	$ 1.844.074,00

	4.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO FIN DE LÍNEA CON DISPOSICIÓN CENTRAL BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	2,00	2,00	0,00	$ 3.880.278,00	$ 7.760.556,00	2,00	$ -	$ -	$ 3.880.278,00	$ 7.760.556,00
	4.8.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	-	0,00	0,00	$ 4.371.600,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 4.371.600,00	$ -
	4.8.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	2,00	0,00	0,00	$ 4.490.025,00	$ 8.980.050,00	2,00	$ -	$ -	$ 4.490.025,00	$ 8.980.050,00
	4.8.9	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE RED PARA MT BIFASICA AEREA EN CABLE DESNUDO DE ALUMINIO ACSR - No. 1/0 AWG.	M	-	0,00	0.00	$ 104.792,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 104.792,00	$ -
	4.8.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA RETENIDA MT EN POSTE DE 12m A POSTE DE 9m	UND	4,00	2,00	0,00	$ 4.761.524,00	$ 19.046.096,00	4,00	$ -	$ -	$ 4.761.524,00	$ 19.046.096,00
	4.8.11	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE MT BIFASICO A 13.2 KV.	UND	4,00	0,00	0.00	$ 4.717.204,00	$ 18.868.816,00	4,00	$ -	$ -	$ 4.717.204,00	$ 18.868.816,00
	4.8.12	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION A 13.2 KV. DE POSTE EN CONCRETO	UND	4,00	0,00	0,00	$ 8.299.515,00	$ 33.198.060,00	4,00	$ -	$ -	$ 8.299.515,00	$ 33.198.060,00
		RED DE BAJA TENSION (240/120) VOL			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	4.8.13	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE BAJA TENSION	M		0,00	0,00	$ 2.836,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 2.836,00	$ -
	4.8.14	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	17,00	0,00	7,00	$ 3.285.223,00	$ 55.848.791,00	17,00	$ -	$ -	$ 3.285.223,00	$ 55.848.791,00
	4.8.15	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	17,00	0,00	7,00	$ 528.256,00	$ 8.980.352,00	17,00	$ -	$ -	$ 528.256,00	$ 8.980.352,00
	4.8.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION - ANGULO - FINAL DE CIRCUITO PARA BT A 240/120 VOL.	UND	19,00	0,00	3,00	$ 799.429,00	$ 15.189.151,00	19,00	$ -	$ -	$ 799.429,00	$ 15.189.151,00

	4.8.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ANCLAJE PARA BT A 240/120 VOL.	UND	-	0,00	0,00	$ 928.826,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 928.826,00	$ -
	4.8.18	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE RED PARA BT BIFASICA AEREA EN CABLE TRIPLEX DE ALUMINIO - No. 2 AWG.	M	100,00	0,00	50,00	$ 84.229,00	$ 8.422.900,00	180,00	$ 80,00	$ -	$ 84.229,00	$ 15.161.220,00
	4.8.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUENTE DE RED TRENSADA.	UND	2,00	0,00	0,00	$ 2.032.388,00	$ 4.064.776,00	4,00	$ 2,00	$ -	$ 2.032.388,00	$ 8.129.552,00
	4.8.20	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA RETENIDA A TIERRA EN POSTE DE 9 MTS.	UND	-	0,00	1,00	$ 1.770.541,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 1.770.541,00	$ -
	4.8.21	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUESTA A TIERRA DE RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL., EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	6,00	1,00	0,00	$ 1.130.176,00	$ 6.781.056,00	6,00	$ -	$ -	$ 1.130.176,00	$ 6.781.056,00
	4.8.22	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA CAJA DE CONEXIÓN (4 USUARIOS) A RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL.	UND	10,00	3,00	0,00	$ 2.460.552,00	$ 24.605.520,00	10,00	$ -	$ -	$ 2.460.552,00	$ 24.605.520,00
		SUBESTACIONES ELECTRICAS (13.200/240/120) VOL			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	4.8.23	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ADECUACION DE SUBESTACION BIFASICA EN POSTE A (13.200/240/120) VOL.,INCLUYE: INSTALACION PUENTES DE SECCIONADOR, ESTRUCTURA DE PROTECCIONES, SECCIONADOR, DPS, DESMONTE Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR.	UND		0,00	0,00	$ 10.019.826,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 10.019.826,00	$ -
		ALUMBRADO PUBLIICO, ALIMENTADORES Y MEDIDAS DE BAJA TENSION (240/120) VOL			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	4.8.24	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO - (2xNo. 6 - 1xNo. 6) AWG.	M		0,00	205,26	$ 69.405,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 69.405,00	$ -
	4.8.25	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO.	UND	19,00	0,00	4,00	$ 762.648,00	$ 14.490.312,00	19,00	$ -	$ -	$ 762.648,00	$ 14.490.312,00
		POSTES TELEFONICOS			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	1.8.24	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (8 MTS - 510 KGF).	UND	8,00	0,00	0,00	$ 2.913.280,00	$ 23.306.240,00	9,00	$ 1,00	$ -	$ 2.913.280,00	$ 26.219.520,00
	1.8.25	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (8 MTS - 510 KGF).	UND	8,00	0,00	0,00	$ 553.114,00	$ 4.424.912,00	9,00	$ 1,00	$ -	$ 553.114,00	$ 4.978.026,00

	1.8.26	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE RED TELEFONICA	UND		0,00	8,00	$ 705.362,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 705.362,00	$ -
	4.8.26	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE RED TELEFONICA	UND		0,00	0,00	$ 705.362,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 705.362,00	$ -
Subtotal								$ 282.237.750,00					$ 290.469.624,00
4.9	ITEMS NO PREVISTOS												
	Obra Civil												
	NP 01	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	UND	121,00	12,00	0,00	$ 519.838,00	$ 62.900.398,00	90,00	$ -	-$ 31,00	$ 519.838,00	$ 46.785.420,00
	NP 03	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO	M3	178,82	0,00	0,00	$ 117.066,00	$ 20.933.546,00	178,82	$ -	$ -	$ 117.066,00	$ 20.933.546,00
	NP 05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 12"	ML	68,80	5,00	0,00	$ 280.400,00	$ 19.291.520,00	68,80	$ -	$ -	$ 280.400,00	$ 19.291.520,00
	NP 06	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO MEDIDAS INTERNAS 0.8X0.8M - ALTURA VARIABLE	UND	20,00	5,00	0,00	$ 1.488.427,00	$ 29.768.540,00	17,00	$ -	-$ 3,00	$ 1.488.427,00	$ 25.303.259,00
	NP 07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 14"	ML	457,00	92,66	0,00	$ 393.646,00	$ 179.896.222,00	416,80	$ -	-$ 40,20	$ 393.646,00	$ 164.071.653,00
	NP 09	RELLENO EN ARENA SELECCIONADA PARA CIMENTACIÓN DE TUBERIAS	M3	26,29	7,25	0,00	$ 122.092,00	$ 3.209.799,00	36,34	$ 10,05	$ -	$ 122.092,00	$ 4.437.120,00
	NP 20	CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO EN CONCRETO 24 MPA MEDIDAS INTERNAS 0.4M Y ALTURA VARIABLE	ML	50,49	0,00	0,00	$ 480.827,00	$ 24.276.955,00	36,00	$ -	-$ 14,49	$ 480.827,00	$ 17.309.772,00
	NP 21	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACION MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND	104,00	65,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ 155.475.424,00	122,00	$ 18,00	$ -	$ 1.494.956,00	$ 182.384.632,00
	NP 23	CONEXIÓN Y ADECUACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO CON PROFUNDIDADES INFERIORES A 0,90 M INCLUYE EL EMPALME HASTA LA CAJA DE REGISTRO PRINCIPAL.	UND	10,00	10,00	0,00	$ 502.763,00	$ 5.027.630,00	53,00	$ 43,00	$ -	$ 502.763,00	$ 26.646.439,00
	NP 24	TUBERÍA PARA PROLONGACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIA EN 4". INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO (AL MISMO NIVEL DEL PAVIMENTO)	ML	198,71	198,71	0,00	$ 191.615,00	$ 38.075.500,00	332,70	$ 133,99	$ -	$ 191.615,00	$ 63.750.311,00
	NP 27	ADECUACIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN (MANHOLES) EN CONCRETO DE 3000 PSI	UND	23,00	6,00	0,00	$ 784.145,00	$ 18.035.335,00	33,00	$ 10,00	$ -	$ 784.145,00	$ 25.876.785,00
	NP 29	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	147,01	147,01	0,00	$ 45.500,00	$ 6.688.955,00	236,23	$ 89,22	$ -	$ 45.500,00	$ 10.748.274,00

	NP 31	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO. INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 1/2" , EXCAVACIÓN Y RELLENO. NO INCLUYE CAJA PARA MEDIDOR	UND	71,00	71,00	0,00	$ 194.532,00	$ 13.811.772,00	202,00	$ 131,00	$ -	$ 194.532,00	$ 39.295.464,00
	NP 32	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 1/2" EXCAVACIÓN Y RELLENO. INCLUYE CAJA PLASTICA PARA MEDIDOR	UND	48,00	48,00	0,00	$ 280.332,00	$ 13.455.936,00	5,00	$ -	-$ 43,00	$ 280.332,00	$ 1.401.660,00
	NP 33	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS DE DESAGUE PARA AGUAS LLUVIAS, EN PLATINAS DE 3" x 1/4" Y ANGULOS DE 3" x 3/8", DE 60CM DE ANCHO, INCLUYE BISAGRAS CILINDRICAS PARA ABERTURA, ANTICORROSIVO Y PINTURA	M		0,00	0,00	$ 1.266.200,00	$ -	36,00	$ 36,00	$ -	$ 1.266.200,00	$ 45.583.200,00
	NP 35	RAMPA PARA USO VEHICULAR CON DIMENSIONES MAYORES DE 4,2M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0,15M DE ESPESOR, EXCAVACIÓN MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	ML	34,91	34,91	0,00	$ 355.941,00	$ 12.425.900,00	0,00	$ -	-$ 34,91	$ 355.941,00	$ -
								$ 603.273.432,00					$ 693.819.055,00
	Eléctrico												
	NP 10	INSTALACION EN TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE RED DE BAJA TENSIÓN EN CABLE TRENZADO A 240V.	UND	20,00	0,00	0,00	$ 4.392.378,00	$ 87.847.560,00	20,00	$ -	$ -	$ 4.392.378,00	$ 87.847.560,00
	NP 11	INSTALACION EN TENSION A 240V. DE POSTE EN CONCRETO 9/510 kgF	UND	18,00	4,00	0,00	$ 5.982.709,00	$ 107.688.762,00	18,00	$ -	$ -	$ 5.982.709,00	$ 107.688.762,00
	NP 12	DESINSTALACIÓN O RETIRO EN TENSIÓN DE ARMADO, RED ABIERTA O TRENZADA DE BAJA TENSIÓN	GLB	19,00	0,00	0,00	$ 3.971.500,00	$ 75.458.500,00	19,00	$ -	$ -	$ 3.971.500,00	$ 75.458.500,00
	NP 13	TRASLADO DE ARMADO DE RED TELEFONICA (FIBRA OPTICA)	UND	49,00	49,00	0,00	$ 3.129.750,00	$ 153.357.750,00	49,00	$ -	$ -	$ 3.129.750,00	$ 153.357.750,00
	NP 14	DESHINCADO DE POSTE DE 12 MTS EN TENSIÓN A 13.2 KV, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND	4,00	4,00	0,00	$ 4.551.733,00	$ 18.206.932,00	4,00	$ -	$ -	$ 4.551.733,00	$ 18.206.932,00
	NP15	DESARMADO EN TENSIÓN DE ESTRUCTURA EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA TRIFASICO - BIFASICO DE RED DE MEDIA TESIÓN A 13.2 KV	UND	4,00	4,00	0,00	$ 5.085.166,00	$ 20.340.664,00	4,00	$ -	$ -	$ 5.085.166,00	$ 20.340.664,00
	NP 16	DESHINCADO DE POSTE DE 9 MTS CON TENSIÓN A 240V, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND	18,00	2,00	0,00	$ 3.129.750,00	$ 56.335.500,00	18,00	$ -	$ -	$ 3.129.750,00	$ 56.335.500,00
Subtotal								$ 519.235.668,00					$ 519.235.668,00
CAPITULO V		MONTEVERDE						$ 4.129.470.618,00					$ 4.095.140.241,00

5.1	PRELIMINARES													
	5.1.1	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO	M2	213,02	163,40	0,00	$ 58.103,00	$ 12.377.246,00	213,02	$ -	$ -	$ 58.103,00	$ 12.377.246,00	
	5.1.2	DEMOLICIÓN DE ANDENES DE CONCRETO	M2	1.804,17	853,35	0,00	$ 37.682,00	$ 67.984.897,00	1138,47	$ -	-$ 665,70	$ 37.682,00	$ 42.899.977,00	
	5.1.3	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	3.909,94	0,00	159,89	$ 29.095,00	$ 113.759.826,00	3909,94	$ -	$ -	$ 29.095,00	$ 113.759.826,00	
	5.1.4	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES PARA FALLOS	M3	135,10	60,73	0,00	$ 33.334,00	$ 4.503.423,00	135,10	$ -	$ -	$ 33.334,00	$ 4.503.423,00	
	5.1.5	GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS Y CAPAS GRANULARES (NT2100)	M2	4.891,33	0,00	2,08	$ 20.428,00	$ 99.920.081,00	4891,33	$ -	$ -	$ 20.428,00	$ 99.920.081,00	
	5.1.6	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3 - KM	5.708,29	221,41	0,00	$ 36.161,00	$ 206.417.354,00	5708,29	$ -	-$ 0,00	$ 36.161,00	$ 206.417.354,00	
	5.1.7	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA MENOR O IGUAL A 5M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UN D	27,00	16,00	0,00	$ 441.297,00	$ 11.915.019,00	27,00	$ -	$ -	$ 441.297,00	$ 11.915.019,00	
	5.1.8	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA ENTRE 5.1 Y 10M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UN D	8,00	0,00	0,00	$ 615.987,00	$ 4.927.896,00	8,00	$ -	$ -	$ 615.987,00	$ 4.927.896,00	
	5.1.9	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES MADERABLES DE ESPECIES NATIVAS DE 1,5M DE ALTURA, INCLUYE EXCAVACION, ABONO ORGANICO, TRANSPPORTE Y MANTENIMIENTO	UN D	122,00	27,00	0,00	$ 227.187,00	$ 27.716.814,00	122,00	$ -	$ -	$ 227.187,00	$ 27.716.814,00	
Subtotal								$ 549.522.556,00					$ 524.437.636,00	
5.2	SUBRASANTE Y SUBBASE													
	5.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES	M3	2.035,02	124,16	0,00	$ 158.015,00	$ 321.563.306,00	2035,02	$ -	$ -	$ 158.015,00	$ 321.563.306,00	
	5.2.2	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3	790,51	13,78	0,00	$ 287.872,00	$ 227.566.702,00	790,51	$ -	$ -	$ 287.872,00	$ 227.566.702,00	
	5.2.3	MEJORAMIENTO EN PIEDRA RAJÓN PARA FALLOS	M3	135,10	0,00	63,21	$ 285.909,00	$ 38.626.477,00	135,10	$ -	$ -	$ 285.909,00	$ 38.626.477,00	
	5.2.4	RELLENO CON MATERIAL PARA SELLO DE MEJORAMIENTO (RECEEO e=15CM)	M3	35,92	0,00	38,45	$ 144.928,00	$ 5.205.524,00	35,92	$ 0,00	$ -	$ 144.928,00	$ 5.206.104,00	
Subtotal								$ 592.962.009,00					$ 592.962.589,00	
5.3	PAVIMENTO Y BORDILLOS													

	5.3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO (40 KG/CM2), INCLUYE ACERO DE TRANSMISIÓN, ANCLAJE Y CANASTILLA, E= 0.20 CM	M3	977,00	35,49	0,00	$ 1.389.242,00	$ 1.357.287.350,00	977,00	$ -	$ -	$ 1.389.242,00	$ 1.357.287.350,00
	5.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL).	KG	18.421,01	742,64	0,00	$ 12.864,00	$ 236.967.856,00	18880,57	$ 459,56	$ -	$ 12.864,00	$ 242.879.654,00
	5.3.3	CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CORTE DE JUNTAS Y SELLADO.	M	2.290,39	33,99	0,00	$ 24.975,00	$ 57.202.574,00	2374,61	$ 84,22	$ -	$ 24.975,00	$ 59.305.843,00
	5.3.4	BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO (50X80X20); INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M	867,08	0,00	572,03	$ 166.143,00	$ 144.059.272,00	867,08	$ -	$ -	$ 166.143,00	$ 144.059.272,00
Subtotal								$ 1.795.517.052,00					$ 1.803.532.119,00
5.4	ESPACIO PUBLICO (ANDENES Y MOBILIARIO)												
	5.4.1	S/I TABLETA GUÍA PREF. TÁCTIL PARA DISCAP. EN CONCRETO DE 0.20mX0.20m X 0.06m COLOR AMARILLO TIPO TOPEROL (UNA HILERA) CON MORTERO 1:4, INCLUYE ARENA H.=0.04 m, RELLENO CON MATERIAL COMPACTADO SELECCIONADO DE 0.20m Y JUNTAS SELLADAS	M	2,00	2,00	0,00	$ 292.537,00	$ 585.074,00	2,00	$ -	$ -	$ 292.537,00	$ 585.074,00
	5.4.2	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUÍN EN CONCRETO DE 20cm X 20cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	873,60	0,00	41,66	$ 71.199,00	$ 62.199.446,00	873,60	$ -	$ -	$ 71.199,00	$ 62.199.446,00
	5.4.3	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 10cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	873,60	0,00	246,44	$ 46.543,00	$ 40.659.965,00	913,33	$ 39,73	$ -	$ 46.543,00	$ 42.509.118,00
	5.4.4	CONSTRUCCIÓN PISO EN CONCRETO ESTAMPADO TIPO RONDA, 21 MPA (3.000 PSI). E=0,08M FUNDIDO ENSITIO, JUNTAS SEGÚN DISEÑO. INCLUYE EXCAVACIÓN, SUBBASE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA CONSTRUCCION	M2	655,26	0,00	210,27	$ 181.861,00	$ 119.166.239,00	658,84	$ 3,58	$ -	$ 181.861,00	$ 119.816.392,00
	5.4.5	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	M2	-	0,00	0,00	$ 1.357.718,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 1.357.718,00	$ -

	5.4.6	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, ADOQUIN EN CONCRETO DE 20CM X 10CM X 6CM COLOR AMARILLO, PLACA ENCONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACIONMANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND	-	0,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 1.494.956,00	$ -
	5.4.7	S/I BOLARDOS ALTO EN HIERRO TIPO M63 - IDU EMPOTRADOS EN CONCRETO; INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	213,00	0,00	36,00	$ 475.652,00	$ 101.313.876,00	213,00	$ -	$ -	$ 475.652,00	$ 101.313.876,00
Subtotal								$ 323.924.600,00					$ 326.423.906,00
5,5	SEÑALIZACION Y DEMARCACIONES												
	5.5.1	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M (12CM). (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACION CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M	2.649,06	75,00	0,00	$ 11.293,00	$ 29.915.835,00	2574,06	$ -	-$ 75,00	$ 11.293,00	$ 29.068.860,00
	5.5.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND	60,00	12,00	0,00	$ 896.973,00	$ 53.818.380,00	58,00	$ -	-$ 2,00	$ 896.973,00	$ 52.024.434,00
	5.5.3	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M2. (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M2	169,33	0,00	10,72	$ 104.900,00	$ 17.762.507,00	177,33	$ 8,00	$ -	$ 104.900,00	$ 18.601.707,00
Subtotal								$ 101.496.722,00					$ 99.695.001,00
5,6	OBRAS COMPLENTARIAS												
	5.6.1	REPARACIÓN DE DOMICILIARIAS DEL ACUEDUCTO.INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	157,00	138,00	0,00	$ 213.904,00	$ 33.582.928,00	157,00	$ -	$ -	$ 213.904,00	$ 33.582.928,00
	4.7.2	REUBICACIÓN TÍPICA MEDIDORES DE GAS RED DOMICILIARIA	UND	19,00	19,00	0,00	$ 477.758,00	$ 9.077.402,00	19,00	$ -	$ -	$ 477.758,00	$ 9.077.402,00
	5.6.2	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 6" EXCAVACIÓN Y RELLENO	UND	-	0,00	40,00	$ 238.115,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 238.115,00	$ -
Subtotal								$ 42.660.330,00					$ 42.660.330,00
5,8	REUBICACION DE REDES ELECTRICAS Y TELEFONICAS												
		RED DE MEDIA TENSION (13.200) VOL											
	5.8.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE MEDIA TENSION.	M		0,00	0,00	$ 5.432,00	$ -		$ -	$ -	$ 5.432,00	$ -

	5.8.2	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND	1,00	0,00	0,00	$ 4.303.168,00	$ 4.303.168,00	1,00	$ -	$ -	$ 4.303.168,00	$ 4.303.168,00
	5.8.3	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF)	UND	2,00	0,00	0,00	$ 775.489,00	$ 1.550.978,00	2,00	$ -	$ -	$ 775.489,00	$ 1.550.978,00
	5.8.4	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF)	UND	1,00	0,00	0,00	$ 5.115.579,00	$ 5.115.579,00	1,00	$ -	$ -	$ 5.115.579,00	$ 5.115.579,00
	5.8.5	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND	1,00	0,00	0,00	$ 922.037,00	$ 922.037,00	1,00	$ -	$ -	$ 922.037,00	$ 922.037,00
	1.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO FIN DE LÍNEA CON DISPOSICIÓN CENTRAL TRIFASICO A 13.2 KV. E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	2,00	0,00	1,00	$ 6.078.923,00	$ 12.157.846,00	2,00	$ -	$ -	$ 6.078.923,00	$ 12.157.846,00
	5.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL TRIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	1,00	0,00	0,00	$ 3.880.278,00	$ 3.880.278,00	1,00	$ -	$ -	$ 3.880.278,00	$ 3.880.278,00
	6.8.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN FIN DE LINEA COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND		0,00	2,00	$ 4.637.182,00	$ -		$ -	$ -	$ 4.637.182,00	$ -
	5.8.7	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE RED PARA MT BIFASICA AEREA EN CABLE DESNUDO DE ALUMINIO ACSR - No. 1/0 AWG.	M	30,00	0,00	0,00	$ 104.792,00	$ 3.143.760,00	30,00	$ -	$ -	$ 104.792,00	$ 3.143.760,00
	5.8.8	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE MT BIFASICO A 13.2 KV.	UND	2,00	0,00	1,00	$ 4.717.204,00	$ 9.434.408,00	2,00	$ -	$ -	$ 4.717.204,00	$ 9.434.408,00
	5.8.9	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION A 13.2 KV. DE POSTE EN CONCRETO	UND	2,00	0,00	1,00	$ 8.299.515,00	$ 16.599.030,00	2,00	$ -	$ -	$ 8.299.515,00	$ 16.599.030,00
		RED DE BAJA TENSION (240/120) VOL			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	5.8.10	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE BAJA TENSION.	M		0,00	0,00	$ 2.836,00	$ -		$ -	$ -	$ 2.836,00	$ -
	5.8.11	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	3,00	0,00	0,00	$ 3.285.223,00	$ 9.855.669,00	3,00	$ -	$ -	$ 3.285.223,00	$ 9.855.669,00

	5.8.12	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	12,00	9,00	0,00	$ 528.256,00	$ 6.339.072,00	3,00	$ -	-$ 9,00	$ 528.256,00	$ 1.584.768,00
	5.8.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION - ANGULO - FINAL DE CIRCUITO PARA BT A 240/120 VOL.	UND	6,00	0,00	0,00	$ 799.429,00	$ 4.796.574,00	6,00	$ -	$ -	$ 799.429,00	$ 4.796.574,00
	3.8.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ANCLAJE PARA BT A 240/120 VOL.	UND		0,00	2,00	$ 928.826,00	$ -		$ -	$ -	$ 928.826,00	$ -
	5.8.14	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE RED PARA BT BIFASICA AEREA EN CABLE TRIPLEX DE ALUMINIO - No. 1/0 AWG.	M	40,00	40,00	0,00	$ 92.577,00	$ 3.703.080,00	40,00	$ -	$ -	$ 92.577,00	$ 3.703.080,00
	4.8.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUENTE DE RED TRENSADA	UND	3,00	1,00	0,00	$ 2.032.388,00	$ 6.097.164,00	3,00	$ -	$ -	$ 2.032.388,00	$ 6.097.164,00
	5.8.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUESTA A TIERRA DE RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL., EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	2,00	0,00	1,00	$ 1.130.176,00	$ 2.260.352,00	2,00	$ -	$ -	$ 1.130.176,00	$ 2.260.352,00
	5.8.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA CAJA DE CONEXIÓN (4 USUARIOS) A RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL.	UND	5,00	1,00	0,00	$ 2.460.552,00	$ 12.302.760,00	6,00	$ -	$ -	$ 2.460.552,00	$ 12.302.760,00
		SUBESTACIONES ELECTRICAS (13.200/240/120) VOL			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	5.8.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ADECUACION DE SUBESTACION BIFASICA EN POSTE A (13.200/240/120) VOL.,INCLUYE: INSTALACION PUENTES DE SECCIONADOR, ESTRUCTURA DE PROTECCIONES, SECCIONADOR, DPS, DESMONTE Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR	UND	1,00	0,00	0,00	$ 10.019.826,00	$ 10.019.826,00	1,00	$ -	$ -	$ 10.019.826,00	$ 10.019.826,00
		ALUMBRADO PUBLICO, ALIMENTADORES Y MEDIDAS DE BAJA TENSION (240/120) VOL			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	5.8.19	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO - (2xNo. 6 + 1xNo. 6) AWG.	M	50,00	0,00	99,19	$ 69.405,00	$ 3.470.250,00	50,00	$ -	$ -	$ 69.405,00	$ 3.470.250,00
	3.8.22	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REUBICACION DE MEDIDOR (240/120) VOL	UND	60,00	39,00	0,00	$ 969.687,00	$ 58.181.220,00	60,00	$ -	$ -	$ 969.687,00	$ 58.181.220,00
	5.8.20	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO.	UND	7,00	0,00	0,00	$ 762.648,00	$ 5.338.536,00	7,00	$ -	$ -	$ 762.648,00	$ 5.338.536,00

		POSTES TELEFONICOS			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	1.8.24	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (8 MTS - 510 KGF).	UND	6,00	1,00	0,00	$ 2.913.280,00	$ 17.479.680,00	5,00	$ -	-$ 1,00	$ 2.913.280,00	$ 14.566.400,00
	1.8.25	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (8 MTS - 510 KGF).	UND	6,00	1,00	0,00	$ 553.114,00	$ 3.318.684,00	5,00	$ -	-$ 1,00	$ 553.114,00	$ 2.765.570,00
	5.8.21	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE RED TELEFONICA	UND	17,00	12,00	0,00	$ 705.362,00	$ 11.991.154,00	17,00	$ -	$ -	$ 705.362,00	$ 11.991.154,00
Subtotal								$ 212.261.105,00					$ 204.040.407,00
5.9	ITEMS NO PREVISTOS												
	Obra Civil												
	NP 01	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	UND	34,00	0,00	1,00	$ 519.838,00	$ 17.674.492,00	34,00	$ -	$ -	$ 519.838,00	$ 17.674.492,00
	NP 21	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACION MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND	122,00	48,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ 182.384.632,00	111,00	$ -	$ 11,00	$ 1.494.956,00	$ 165.940.116,00
	NP 22	DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE CAJAS DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO, PARA TRASLADO DE EXISTENTES	UND	44,00	44,00	0,00	$ 737.702,00	$ 32.458.888,00	44,00	$ -	$ -	$ 737.702,00	$ 32.458.888,00
	NP 23	CONEXIÓN Y ADECUACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO CON PROFUNDIDADES INFERIORES A 0,90 M. INCLUYE EL EMPALME HASTA LA CAJA DE REGISTRO PRINCIPAL	UND	48,00	48,00	0,00	$ 502.763,00	$ 24.132.624,00	48,00	$ -	$ -	$ 502.763,00	$ 24.132.624,00
	NP 24	TUBERÍA PARA PROLONGACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIA EN 4". INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO (TUBERÍA POR ENCIMA DEL NIVEL DEL PAVIMENTO)	M	151,00	151,00	0,00	$ 191.615,00	$ 28.933.865,00	186,00	$ 35,00	$ -	$ 191.615,00	$ 35.640.390,00
	NP 25	DEMOLICION DE BORDILLO EN CONCRETO	ML	246,20	246,20	0,00	$ 14.160,00	$ 3.486.192,00	246,20	$ -	$ -	$ 14.160,00	$ 3.486.192,00
	NP 27	ADECUACIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN (MANHOLES) EN CONCRETO DE 3000 PSI	UND	12,00	0,00	3,00	$ 784.145,00	$ 9.409.740,00	12,00	$ -	$ -	$ 784.145,00	$ 9.409.740,00
	NP 28	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M3	16,85	16,85	0,00	$ 224.250,00	$ 3.779.420,00	16,85	$ -	$ -	$ 224.250,00	$ 3.779.420,00
	NP 29	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	41,76	41,76	0,00	$ 45.500,00	$ 1.900.153,00	41,76	$ -	$ -	$ 45.500,00	$ 1.900.153,00
	NP 30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLA DO DE 4"	ML	8,00	8,00	0,00	$ 161.559,00	$ 1.292.472,00	8,00	$ -	$ -	$ 161.559,00	$ 1.292.472,00

	NP 31	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 1/2" EXCAVACIÓN Y RELLENO. NO INCLUYE CAJA	UND	84,00	84,00	0,00	$ 194.532,00	$ 16.340.688,00	84,00	$ -	$ -	$ 194.532,00	$ 16.340.688,00
	NP 32	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 1/2" EXCAVACIÓN Y RELLENO. INCLUYE CAJA PLASTICA PARA MEDIDOR	UND	7,00	7,00	0,00	$ 280.332,00	$ 1.962.324,00	7,00	$ -	$ -	$ 280.332,00	$ 1.962.324,00
	NP 35	RAMPA PARA USO VEHICULAR CON DIMENSIONES MAYORES DE 4,2M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0,15M DE ESPESOR, EXCAVACIÓN MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	ML	34,01	34,01	0,00	$ 355.941,00	$ 12.105.553,00	34,01	$ -	$ -	$ 355.941,00	$ 12.105.553,00
	Subtotal							$ 335.861.043,00					$ 326.123.052,00
	Eléctrico												
	NP 10	INSTALACION EN TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE RED DE BAJA TENSIÓN EN CABLE TRENZADO A 240V.	UND	6,00	0,00	0,00	$ 4.392.378,00	$ 26.354.268,00	6,00	$ -	$ -	$ 4.392.378,00	$ 26.354.268,00
	NP 11	INSTALACION EN TENSION A 240V. DE POSTE EN CONCRETO 9/510 kg	UND	3,00	0,00	0,00	$ 5.982.709,00	$ 17.948.127,00	3,00	$ -	$ -	$ 5.982.709,00	$ 17.948.127,00
	NP 12	DESINSTALACIÓN O RETIRO EN TENSIÓN DE ARMADO, RED ABIERTA O TRENZADA DE BAJA TENSIÓN	GLB	6,00	0,00	0,00	$ 3.971.500,00	$ 23.829.000,00	6,00	$ -	$ -	$ 3.971.500,00	$ 23.829.000,00
	NP 13	TRASLADO DE ARMADO DE RED TELEFONICA (FIBRA OPTICA)	UND	9,00	0,00	0,00	$ 3.129.750,00	$ 28.167.750,00	9,00	$ -	$ -	$ 3.129.750,00	$ 28.167.750,00
	NP 14	DESHINCADO DE POSTE DE 12 MTS EN TENSIÓN A 13.2 KV, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND	2,00	0,00	1,00	$ 4.551.734,00	$ 9.103.468,00	2,00	$ -	$ -	$ 4.551.734,00	$ 9.103.468,00
	NP 15	DESARMADO EN TENSIÓN DE ESTRUCTURA EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA TRIFASICO - BIFASICO DE RED DE MEDIA TESIÓN A 13.2 KV	UND	2,00	0,00	1,00	$ 5.085.166,00	$ 10.170.332,00	2,00	$ -	$ -	$ 5.085.166,00	$ 10.170.332,00
	NP 16	DESHINCADO DE POSTE DE 9 MTS CON TENSIÓN A 240V, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND	3,00	0,00	0,00	$ 3.129.750,00	$ 9.389.250,00	3,00	$ -	$ -	$ 3.129.750,00	$ 9.389.250,00
	NP 26	ADECUACIÓN DE ACOMETIDAS ELECTRICAS DOMICILIARIAS	UND	61,00	61,00	0,00	$ 791.049,00	$ 48.253.989,00	61,00	$ -	$ -	$ 791.049,00	$ 48.253.989,00
	NP 36	TRASLADO O DESPLAZAMIENTO DE POSTE DE 8 MTS	UND	1,00	1,00	0,00	$ 2.049.017,00	$ 2.049.017,00	1,00	$ -	$ -	$ 2.049.017,00	$ 2.049.017,00
Subtotal								$ 175.265.201,00					$ 175.265.201,00
CAPITULO VI		EL TAPAO						$ 3.747.983.345,00					$ 6.962.989.670,00

6.1	PRELIMINARES													
	6.1.1	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	3053,30	23,65	0,00	$ 29.095,00	$ 88.835.618,00	3053,30	$ -	$ -	$ 29.095,00	$ 88.835.618,00
	6.1.2	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES PARA FALLOS	M3	400,00	361,25	0,00	$ 33.334,00	$ 13.333.600,00	714,67	$ 314,67	$ -	$ 33.334,00	$ 23.822.699,00
	6.1.3	GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS Y CAPAS GRANULARES (NT2100)	M2	4110,75	35,37	0,00	$ 20.428,00	$ 83.974.401,00	4220,37	$ 109,62	$ -	$ 20.428,00	$ 86.213.727,00
	6.1.4	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3 - KM	4608,17	619,25	0,00	$ 36.161,00	$ 166.635.981,00	4898,16	$ 290,00	$ -	$ 36.161,00	$ 177.122.518,00
	5.1.7	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA MENOR O IGUAL A 5M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND	2,00	2,00	0,00	$ 441.297,00	$ 882.594,00	2,00	$ -	$ -	$ 441.297,00	$ 882.594,00
	5.1.8	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA ENTRE 5.1 Y 10M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND	-	0,00	0,00	$ 615.987,00	$ -		$ -	$ -	$ 615.987,00	$ -
	5.1.9	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES MADERABLES DE ESPECIES NATIVAS DE 1,5M DE ALTURA, INCLUYE EXCAVACION, ABONO ORGANICO, TRANSPPORTE Y MANTENIMIENTO	UND	20,00	20,00	0,00	$ 227.187,00	$ 4.543.740,00	20,00	$ -	$ -	$ 227.187,00	$ 4.543.740,00
Subtotal								$ 358.205.934,00					$ 381.420.896,00
6.2	SUBRASANTE Y SUBBASE													
	6.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES	M3	1883,25	33,27	0,00	$ 158.015,00	$ 297.581.749,00	1883,25	$ -	$ -	$ 158.015,00	$ 297.581.749,00
	6.2.2	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3	646,89	0,00	0,00	$ 287.872,00	$ 186.221.518,00	646,89	$ -	$ -	$ 287.872,00	$ 186.221.518,00
	6.2.3	MEJORAMIENTO EN PIEDRA RAJÓN PARA FALLOS	M3	400,00	245,00	0,00	$ 285.909,00	$ 114.363.600,00	714,67	$ 314,67	$ -	$ 285.909,00	$ 204.329.632,00
	6.2.4	RELLENO CON MATERIAL PARA SELLO DE MEJORAMIENTO (RECEBO e=15CM)	M3	100,00	41,87	0,00	$ 144.928,00	$ 14.492.800,00	178,67	$ 78,67	$ -	$ 144.928,00	$ 25.893.803,00
Subtotal								$ 612.659.667,00					$ 714.026.702,00
6.3	PAVIMENTO Y BORDILLOS													
	6.3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO (40 KG/CM2), INCLUYE ACERO DE TRANSMISIÓN, ANCLAJE Y CANASTILLA, E= 0.20 CM	M3	783,82	0,00	0,00	$ 1.389.242,00	$ 1.088.915.664,00	783,82	$ -	$ -	$ 1.389.242,00	$ 1.088.915.664,00
	6.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL)	KG	12890,17	925,20	0,00	$ 12.864,00	$ 165.819.147,00	12947,33	$ 57,16	$ -	$ 12.864,00	$ 166.554.411,00

	6.3.3	CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CORTE DE JUNTAS Y SELLADO.	M	2076,67	0,00	0,00	$ 24.975,00	$ 51.864.833,00	2076,67	$ -	$ -	$ 24.975,00	$ 51.864.833,00
	6.3.4	BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO (50X80X20); INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M	1553,03	0,00	0,00	$ 166.143,00	$ 258.025.063,00	1552,39	$ -	$ 0,64	$ 166.143,00	$ 257.918.732,00
Subtotal								$ 1.564.624.707,00					$ 1.565.253.640,00
6.4	DRENAJES												
	6.4.1	DEMOLICIÓN DE CUNETAS EXISTENTES	M	670,00	370,00	0,00	$ 31.356,00	$ 21.008.520,00	670,00	$ -	$ -	$ 31.356,00	$ 21.008.520,00
	6.4.2	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3		0,00	0,00	$ 29.095,00	$ -	1517,82	$ 1.517,82	$ -	$ 29.095,00	$ 44.160.971,00
	6.4.3	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3 - KM		0,00	0,00	$ 36.161,00	$ -	3588,18	$ 3.588,18	$ -	$ 36.161,00	$ 129.752.088,00
	6.4.4	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES (AFIRMADO H: 30 CM)	M3		0,00	0,00	$ 158.015,00	$ -	6,75	$ 6,75	$ -	$ 158.015,00	$ 1.066.601,00
	6.4.7	CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO EN CONCRETO 24 MPA MEDIDAS INTERNAS 0.6M Y ALTURA VARIABLE	ML		0,00	0,00	$ 697.735,00	$ -	25,00	$ 25,00	$ -	$ 697.735,00	$ 17.443.375,00
	6.4.2	ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG		0,00	0,00	$ 12.864,00	$ -	757,99	$ 757,99	$ -	$ 12.864,00	$ 9.750.800,00
Subtotal								$ 21.008.520,00					$ 223.182.355,00
6.5	ESPACIO PUBLICO (ANDENES Y MOBILIARIO)												
	6.5.1	S/I TABLETA GUÍA PREF. TÁCTIL PARA DISCAP. EN CONCRETO DE 0.20mX0.20m X 0.06m COLOR AMARILLO TIPO TOPEROL (UNA HILERA) CON MORTERO 1:4, INCLUYE ARENA H.=0.04 m, RELLENO CON MATERIAL COMPACTADO SELECCIONADO DE 0.20m Y JUNTAS SELLADAS	M2	6,00	6,00	0,00	$ 292.537,00	$ 1.755.222,00	6,00	$ -	$ -	$ 292.537,00	$ 1.755.222,00
	6.5.2	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUÍN EN CONCRETO DE 20cm X 20cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	1488,39	0,00	0,00	$ 71.199,00	$ 105.971.880,00	1353,99	$ -	$ 134,40	$ 71.199,00	$ 96.402.734,00
	6.5.3	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 10cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	1552,08	0,00	0,00	$ 46.543,00	$ 72.238.459,00	1552,39	$ 0,31	$ -	$ 46.543,00	$ 72.252.888,00

	6.5.4	CONSTRUCCIÓN PISO EN CONCRETO ESTAMPADO TIPO RONDA, 21 MPA (3.000 PSI). E=0,08M FUNDIDO ENSITIO, JUNTAS SEGÚN DISEÑO. INCLUYE EXCAVACIÓN, SUBBASE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA CONSTRUCCION	M2	1050,34	0,00	0,00	$ 182.483,00	$ 191.669.194,00	959,79	$ -	$ 90,55	$ 182.483,00	$ 175.145.906,00
	6.5.5	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	M2	0,00	0,00	0,00	$ 1.357.718,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 1.357.718,00	$ -
	6.5.6	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, ADOQUIN EN CONCRETO DE 20CM X 10CM X 6CM COLOR AMARILLO, PLACA ENCONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACIONMANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND	0,00	0,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 1.494.956,00	$ -
	6.5.7	S/I BOLARDOS ALTO EN HIERRO TIPO M63 - IDU EMPOTRADOS EN CONCRETO; INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	26,00	0,00	0,00	$ 475.652,00	$ 12.366.952,00	90,00	$ 64,00	$ -	$ 475.652,00	$ 42.808.680,00
Subtotal								$ 384.001.707,00					$ 388.365.430,00
6.6	SEÑALIZACION Y DEMARCACIONES												
	6.6.1	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M (12CM). (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M	2325,00	0,00	0,00	$ 11.293,00	$ 26.256.225,00	2325,00	$ -	$ -	$ 11.293,00	$ 26.256.225,00
	6.6.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND	21,00	0,00	0,00	$ 896.973,00	$ 18.836.433,00	25,00	$ 4,00	$ -	$ 896.973,00	$ 22.424.325,00
	6.6.3	REDUCTORES DE VELOCIDAD TIPO RESALTO PLASTICO PERNADO	M	20,00	10,00	0,00	$ 467.929,00	$ 9.358.580,00	20,00	$ -	$ -	$ 467.929,00	$ 9.358.580,00
Subtotal								$ 54.451.238,00					$ 58.039.130,00
6.7	OBRAS COMPLENTARIAS												
	6.7.1	REPARACIÓN DE DOMICILIARIAS DEL ACUEDUCTO INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	109,00	105,00	0,00	$ 213.904,00	$ 23.315.536,00	109,00	$ -	$ -	$ 213.904,00	$ 23.315.536,00
	6.7.2	REUBICACIÓN TÍPICA MEDIDORES DE GAS RED DOMICILIARIA	UND	5,00	0,00	0,00	$ 477.758,00	$ 2.388.790,00	5,00	$ -	$ -	$ 477.758,00	$ 2.388.790,00
	6.7.3	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 6" EXCAVACIÓN Y RELLENO	UND	5,00	0,00	10,00	$ 238.115,00	$ 1.190.575,00	5,00	$ -	$ -	$ 238.115,00	$ 1.190.575,00

Subtotal								$ 26.894.901,00						$ 26.894.901,00
6.8	REUBICACION DE REDES ELECTRICAS Y TELEFONICAS													
		RED DE MEDIA TENSION (13.200) VOL												
	6.8.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE MEDIA TENSION.	M	0,00	0,00	0,00	$ 5.432,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 5.432,00	$ -
	6.8.2	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND	5,00	1,00	0,00	$ 4.303.168,00	$ 21.515.840,00	5,00	$ -	$ -	$ 4.303.168,00	$ 21.515.840,00
	6.8.3	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND	4,00	0,00	0,00	$ 775.489,00	$ 3.101.956,00	5,00	$ 1,00	$ -	$ 775.489,00	$ 3.877.445,00
	6.8.4	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND	6,00	6,00	0,00	$ 5.115.579,00	$ 30.693.474,00	8,00	$ 2,00	$ -	$ 5.115.579,00	$ 40.924.632,00
	6.8.5	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND	6,00	6,00	0,00	$ 922.037,00	$ 5.532.222,00	8,00	$ 2,00	$ -	$ 922.037,00	$ 7.376.296,00
	6.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	8,00	4,00	0,00	$ 4.371.600,00	$ 34.972.800,00	8,00	$ -	$ -	$ 4.371.600,00	$ 34.972.800,00
	6.8.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN FIN DE LINEA COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	7,00	5,00	0,00	$ 4.637.182,00	$ 32.460.274,00	7,00	$ -	$ -	$ 4.637.182,00	$ 32.460.274,00
	6.8.8	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE MT BIFASICO A 13.2 KV.	UND	15,00	11,00	0,00	$ 4.717.204,00	$ 70.758.060,00	16,00	$ 1,00	$ -	$ 4.717.204,00	$ 75.475.264,00
	6.8.9	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION A 13.2 KV. DE POSTE EN CONCRETO	UND	12,00	8,00	0,00	$ 8.299.515,00	$ 99.594.180,00	13,00	$ 1,00	$ -	$ 8.299.515,00	$ 107.893.695,00
		RED DE BAJA TENSION (240/120) VOL			0,00	0,00				$ -	$ -		
	6.8.10	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE BAJA TENSION.	M	0,00	0,00	0,00	$ 2.836,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 2.836,00	$ -
	6.8.11	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	1,00	0,00	4,00	$ 3.285.223,00	$ 3.285.223,00	12,00	$ 11,00	$ -	$ 3.285.223,00	$ 39.422.676,00

	6.8.12	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	0,00	0,00	5,00	$ 528.256,00	$ -	12,00	$ 12,00	$ -	$ 528.256,00	$ 6.339.072,00
	6.8.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION - ANGULO - FINAL DE CIRCUITO PARA BT A 240/120 VOL	UND	16,00	11,00	0,00	$ 799.429,00	$ 12.790.864,00	22,00	$ 6,00	$ -	$ 799.429,00	$ 17.587.438,00
	4.8.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUENTE DE RED TRENSADA	UND	0,00	0,00	2,00	$ 2.032.388,00	$ -	5,00	$ 5,00	$ -	$ 2.032.388,00	$ 10.161.940,00
	6.8.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUESTA A TIERRA DE RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL., EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	0,00	0,00	5,00	$ 1.130.176,00	$ -	5,00	$ 5,00	$ -	$ 1.130.176,00	$ 5.650.880,00
		SUBESTACIONES ELECTRICAS (13.200/240/120) VOL			0,00	0,00				$ -	$ -		
	6.8.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ADECUACION DE SUBESTACION BIFASICA EN POSTE A (13.200/240/120) VOL.,INCLUYE: INSTALACION PUENTES DE SECCIONADOR, ESTRUCTURA DE PROTECCIONES, SECCIONADOR, DPS, DESMONTE Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR.	UND	0,00	0,00	2,00	$ 10.019.826,00	$ -	4,00	$ 4,00	$ -	$ 10.019.826,00	$ 40.079.304,00
		ALUMBRADO PUBLIICO, ALIMENTADORES Y MEDIDAS DE BAJA TENSION (240/120) VOL			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	6.8.16	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO - (2xNo. 6 + 1xNo. 6) AWG.	M	0,00	0,00	50,00	$ 69.405,00	$ -	150,00	$ 150,00	$ -	$ 69.405,00	$ 10.410.750,00
	6.8.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO.	UND	0,00	0,00	10,00	$ 762.648,00	$ -	18,00	$ 18,00	$ -	$ 762.648,00	$ 13.727.664,00
		POSTES TELEFONICOS			0,00	0,00		$ -		$ -	$ -		$ -
	6.8.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE RED TELEFONICA	UND	0,00	0,00	0,00	$ 705.362,00	$ -	0,00	$ -	$ -	$ 705.362,00	$ -
Subtotal								$ 314.704.893,00					$ 467.875.970,00
6.9	ITEMS NO PREVISTOS												
	Obra Civil												
	NP 01	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	UND	16,00	0,00	0,00	$ 519.838,00	$ 8.317.408,00	16,00	$ -	$ -	$ 519.838,00	$ 8.317.408,00

	NP21	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACION MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND	15,00	15,00	0,00	$ 1.494.956,00	$ 22.424.340,00	32,00	$ 17,00	$ -	$ 1.494.956,00	$ 47.838.592,00
	NP 22	DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE CAJAS DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO, PARA TRASLADO DE EXISTENTES	UND	10,00	10,00	0,00	$ 737.702,00	$ 7.377.020,00	10,00	$ -	$ -	$ 737.702,00	$ 7.377.020,00
	NP 24	TUBERÍA PARA PROLONGACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIA EN 4". NO INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO (TUBERÍA DEBAJO DEL NIVEL DEL PAVIMENTO)	UND	89,40	89,40	0,00	$ 191.615,00	$ 17.129.779,00	87,00	$ -	$ 2,40	$ 191.615,00	$ 16.670.505,00
	NP 34	REPARACIÓN DE TUBERIA DE ACUEDUCTO EN 3" INCLUYE TUBERIA Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN	UND	10,00	10,00	0,00	$ 385.756,00	$ 3.857.560,00	15,00	$ 5,00	$ -	$ 385.756,00	$ 5.786.340,00
	NP 35	RAMPA PARA USO VEHICULAR CON DIMENSIONES MAYORES DE 4,2M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0,15M DE ESPESOR, EXCAVACIÓN MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	ML	6,00	6,00	0,00	$ 355.941,00	$ 2.135.646,00	6,00	$ -	$ -	$ 355.941,00	$ 2.135.646,00
	NP 39	REUBICACIÓN DE RED MENOR DE ACUEDUCTO EN TUBERIA PVC DE 3". INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO.	ML	775,00	775,00	0,00	$ 451.871,00	$ 350.200.025,00	614,00	$ -	$ 161,00	$ 451.871,00	$ 277.448.794,00
	NP 58	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO	M3		0,00	0,00	$ 117.066,00	$ -	1902,59	$ 1.902,59	$ -	$ 117.066,00	$ 222.728.072,00
	NP 07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 14"	ML		0,00	0,00	$ 393.646,00	$ -	96,80	$ 96,80	$ -	$ 393.646,00	$ 38.104.933,00
	NP 08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 16"	ML		0,00	0,00	$ 474.385,00	$ -	354,31	$ 354,31	$ -	$ 474.385,00	$ 168.079.349,00
	NP 09	RELLENO EN ARENA SELECCIONADA PARA CIMENTACION DE TUBERIAS	M3		0,00	0,00	$ 122.092,00	$ -	172,25	$ 172,25	$ -	$ 122.092,00	$ 21.029.839,00
	NP 26	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M3		0,00	0,00	$ 224.250,00	$ -	1,00	$ 1,00	$ -	$ 224.250,00	$ 224.250,00
	NP 29	EXCAVACIÓN MANUAL	M3		0,00	0,00	$ 45.500,00	$ -	990,88	$ 990,88	$ -	$ 45.500,00	$ 45.085.178,00
	NP 33	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS DE DESAGUE PARA AGUAS LLUVIAS, EN PLATINAS DE 3" x 1/4" Y ANGULOS DE 3" x 3/8", DE 60CM DE ANCHO, INCLUYE BISAGRAS CILINDRICAS PARA ABERTURA, ANTICORROSIVO Y PINTURA	ML		0,00	0,00	$ 1.266.200,00	$ -	25,00	$ 25,00	$ -	$ 1.266.200,00	$ 31.655.000,00
	NP 40	REPARACIÓN DE DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO, DERIVACIÓN DE 3" A 1/2", INCLUYE INSTALACIÓN DE COLLAR DE DERIVACIÓN, ADAPTADORES Y TUBERIA DE POLIETILENO 20MM.	UND		0,00	0,00	$ 197.986,00	$ -	16,00	$ 16,00	$ -	$ 197.986,00	$ 3.167.776,00
	NP 41	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 24"	ML		0,00	0,00	$ 1.060.144,00	$ -	1103,00	$ 1.103,00	$ -	$ 1.060.144,00	$ 1.169.335.652,00

	NP 42	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO MEDIDAS INTERNAS 1.10X1.10M - ALTURA VARIABLE	UND		0,00	0,00	$ 3.865.290,00	$ -	111,00	$ 111,00	$ -	$ 3.865.290,00	$ 429.047.190,00
	NP 43	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO MEDIDAS INTERNAS 1.30X1.30M - ALTURA VARIABLE	UND		0,00	0,00	$ 4.787.615,00	$ -	2,00	$ 2,00	$ -	$ 4.787.615,00	$ 9.575.230,00
	Subtotal							$ 411.441.778,00					$ 2.503.606.774,00
	Eléctrico												
	NP 10	INSTALACION EN TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE RED DE BAJA TENSIÓN EN CABLE TRENZADO A 240V.	UND		0,00	0,00	$ -	$ -	22,00	$ 22,00	$ -	$ 4.392.378,00	$ 96.632.316,00
	NP 11	INSTALACION EN TENSION A 240V. DE POSTE EN CONCRETO 9/510 kgF	UND		0,00	0,00	$ -	$ -	12,00	$ 12,00	$ -	$ 5.982.709,00	$ 71.792.508,00
	NP 12	DESINSTALACIÓN O RETIRO EN TENSIÓN DE ARMADO, RED ABIERTA O TRENZADA DE BAJA TENSIÓN	GLB		0,00	0,00	$ -	$ -	22,00	$ 22,00	$ -	$ 3.971.500,00	$ 87.373.000,00
	NP 13	TRASLADO DE ARMADO DE RED TELEFONICA (FIBRA OPTICA)	UND		0,00	0,00	$ -	$ -	65,00	$ 65,00	$ -	$ 3.129.750,00	$ 203.433.750,00
	NP 14	DESHINCADO DE POSTE DE 12 MTS EN TENSIÓN A 13.2 KV, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND		0,00	0,00	$ -	$ -	13,00	$ 13,00	$ -	$ 4.551.734,00	$ 59.172.542,00
	NP 15	DESARMADO EN TENSIÓN DE ESTRUCTURA EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA TRIFASICO - BIFASICO DE RED DE MEDIA TESIÓN A 13.2 KV	UND		0,00	0,00	$ -	$ -	16,00	$ 16,00	$ -	$ 5.085.165,00	$ 81.362.656,00
	NP 16	DESHINCADO DE POSTE DE 9 MTS CON TENSIÓN A 240V, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND		0,00	0,00	$ -	$ -	12,00	$ 12,00	$ -	$ 3.129.750,00	$ 37.557.000,00
Subtotal								$ -					$ 637.323.772,00
CAPITULO VII		RANCHOS DEL INAT						$ 459.500.577,00					$ 8.344.836.558,00
7.1	PRELIMINARES												
	7.1.1	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	663,49	0,00	0,00	$ 29.095,00	$ 19.304.242,00	1595,40	$ 931,91	$ -	$ 29.095,00	$ 46.418.163,00
	7.1.2	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3 - KM	862,54	0,00	0,00	$ 36.161,00	$ 31.190.309,00	2676,54	$ 1.814,00	$ -	$ 36.161,00	$ 96.786.508,00
	NP 41	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA MENOR O IGUAL A 5M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND		0,00	0,00	$ 441.297,00	$ -	84,00	$ 84,00	$ -	$ 441.297,00	$ 37.068.948,00

	5.1.8	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA ENTRE 5.1 Y 10M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND		0,00	0,00	$ 615.987,00	$ -	57,00	$ 57,00	$ -	$ 615.987,00	$ 35.111.259,00
	5.1.9	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES MADERABLES DE ESPECIES NATIVAS DE 1,5M DE ALTURA, INCLUYE EXCAVACION, ABONO ORGANICO, TRANSPPORTE Y MANTENIMIENTO	UND		0,00	0,00	$ 227.187,00	$ -	670,00	$ 670,00	$ -	$ 227.187,00	$ 152.215.290,00
Subtotal								$ 50.494.551,00					$ 367.600.168,00
7.2	SUBRASANTE Y SUBBASE												
	7.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES	M3	2588,40	0,00	0,00	$ 158.015,00	$ 409.006.026,00	0,00	$ -	$ 2.588,40	$ 285.909,00	$ -
	7.2.2	MEJORAMIENTO EN PIEDRA RAJÓN PARA FALLOS	M3		0,00	0,00	$ 285.909,00	$ -	26,63	$ 26,63	$ -	$ 285.909,00	$ 7.613.871,00
Subtotal								$ 409.006.026,00					$ 7.613.871,00
7.3	BASES, SUBBASES Y AFIRMADOS												
Subtotal													
7.4	PAVIMENTOS ASFÁLTICOS												
Subtotal													
7.5	ESTRUCTURAS Y DRENAJES												
	7.1.1	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3						343,08	$ 343,08	$ -	$ 29.095,00	$ 9.981.913,00
	5.4.5	SOLADO EN CONCRETO RESISTENCIA 14 MPA (F) H:5CM	M2						16,64	$ 16,64	$ -	$ 46.360,00	$ 771.407,00
	5.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL) ó ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG					$ -	11897,20	$ 11.897,20	$ -	$ 12.864,00	$ 153.045.581,00
	6.2.4	RELLENO CON MATERIAL PARA SELLO DE MEJORAMIENTO (RECEBO e=15CM)	M3					$ -	255,08	$ 255,08	$ -	$ 144.928,00	$ 36.968.234,00
Subtotal													$ 200.767.135,00
7.6	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDA VIAL												

	7.6.1	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M (12CM). (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M					$ -	7163,01	$ 7.163,01	$ -	$ 11.293,00	$ 80.891.872,00
	7.6.2	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M2. (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M2					$ -	177,00	$ 177,00	$ -	$ 104.900,00	$ 18.567.300,00
	7.6.3	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND					$ -	26,00	$ 26,00	$ -	$ 896.973,00	$ 23.321.298,00
Subtotal													$ 122.780.470,00
7.8	REUBICACIÓN DE REDES ELECTRICAS Y TELEFONICAS												
		RED DE MEDIA TENSION (13.200) VOL											
	7.8.2	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND					$ -	10,00	$ 10,00	$ -	$ 4.303.168,00	$ 43.031.680,00
	7.8.3	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND					$ -	10,00	$ 10,00	$ -	$ 775.489,00	$ 7.754.890,00
	7.8.4	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF)	UND					$ -	11,00	$ 11,00	$ -	$ 5.115.579,00	$ 56.271.369,00
	7.8.5	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF)	UND					$ -	11,00	$ 11,00	$ -	$ 922.037,00	$ 10.142.407,00
	7.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL TRIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND					$ -	19,00	$ 19,00	$ -	$ 3.880.278,00	$ 73.725.282,00
	7.8.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN FIN DE LINEA COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND					$ -	7,00	$ 7,00	$ -	$ 4.637.162,00	$ 32.460.274,00
	7.8.8	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE MT BIFASICO A 13.2 KV.	UND					$ -	26,00	$ 26,00	$ -	$ 4.717.204,00	$ 122.647.304,00
	7.8.9	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION A 13.2 KV. DE POSTE EN CONCRETO	UND					$ -	21,00	$ 21,00	$ -	$ 8.299.515,00	$ 174.289.815,00

		RED DE BAJA TENSION (240/120) VOL								$ -	$ -		
	6.8.10	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES DE BAJA TENSION.	M					$ -	0,00	$ -	$ -	$ 2.836,00	$ -
	6.8.11	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND					$ -	19,00	$ 19,00	$ -	$ 3.285.223,00	$ 62.419.237,00
	6.8.12	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND					$ -	19,00	$ 19,00	$ -	$ 528.256,00	$ 10.036.864,00
	6.8.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION - ANGULO - FINAL DE CIRCUITO PARA BT A 240/120 VOL.	UND					$ -	19,00	$ 19,00	$ -	$ 799.429,00	$ 15.189.151,00
	6.8.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUESTA A TIERRA DE RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL., EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND					$ -	10,00	$ 10,00	$ -	$ 1.130.176,00	$ 11.301.760,00
		SUBESTACIONES ELECTRICAS (13.200/240/120) VOL								$ -	$ -		
	6.8.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ADECUACION DE SUBESTACION BIFASICA EN POSTE A (13.200/240/120) VOL.,INCLUYE: INSTALACION PUENTES DE SECCIONADOR, ESTRUCTURA DE PROTECCIONES, SECCIONADOR, DPS, DESMONTE Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR.	UND					$ -	6,00	$ 6,00	$ -	$ 10.019.826,00	$ 60.118.956,00
		ALUMBRADO PUBLIICO, ALIMENTADORES Y MEDIDAS DE BAJA TENSION (240/120) VOL						$ -		$ -	$ -	$ -	$ -
	6.8.16	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO - (2xNo. 6 + 1xNo. 6) AWG.	M					$ -	300,00	$ 300,00	$ -	$ 69.405,00	$ 20.821.500,00
	6.8.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO.	UND					$ -	26,00	$ 26,00	$ -	$ 762.648,00	$ 19.828.848,00
Subtotal													$ 720.039.337,00
7.9	ITEMS NO PREVISTOS												
	Obra Civil												
	NP 44	PIEDRA PEGADA (ENRROCADO)	M2					$ -	192,96	$ 192,96	$ -	$ 192.193,00	$ 37.085.561,00

	NP 46	BASE GRANULAR CLASE A	M3					$ -	3872,00	$ 3.872,00	$ -	$ 422.366,00	$ 1.635.401.152,00
	NP 46	RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL-57	M2					$ -	13224,00	$ 13.224,00	$ -	$ 6.881,00	$ 90.994.344,00
	NP 47	RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRR-60	M2					$ -	13224,00	$ 13.224,00	$ -	$ 3.106,00	$ 41.073.744,00
	NP 48	MEZCLA EN CALIENTE MDC-25	M3					$ -	852,60	$ 852,60	$ -	$ 2.160.028,00	$ 1.841.639.873,00
	NP 49	MEZCLA EN CALIENTE MDC-19	M3					$ -	730,80	$ 730,80	$ -	$ 2.160.028,00	$ 1.578.548.462,00
	NP 50	CONCRETO RESISTENCIA F'C 21 MPA PARA CUNETA EN "V" INCLUYE FORMALETA	M3					$ -	286,59	$ 286,59	$ -	$ 1.352.458,00	$ 387.600.938,00
	NP 52	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA EN CONCRETO DE 24"	UND					$ -	40,00	$ 40,00	$ -	$ 2.110.207,00	$ 84.408.280,00
	NP 53	CONFORMACIÓN DE TERRAPLAN CON MATERIAL SELECCIÓNADO, INCLUYE TRANSPORTE	M3					$ -	2610,00	$ 2.610,00	$ -	$ 184.649,00	$ 481.933.890,00
													$ 6.178.686.244,00
	Eléctrico												
	NP 10	INSTALACION EN TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE RED DE BAJA TENSIÓN EN CABLE TRENZADO A 240V.	UND					$ -	19,00	$ 19,00	$ -	$ 4.392.373,00	$ 83.455.182,00
	NP 11	INSTALACION EN TENSION A 240V. DE POSTE EN CONCRETO 9/510 kgF	UND					$ -	19,00	$ 19,00	$ -	$ 5.982.709,00	$ 113.671.471,00
	NP 12	DESINSTALACIÓN O RETIRO EN TENSIÓN DE ARMADO, RED ABIERTA O TRENZADA DE BAJA TENSIÓN	GLB					$ -	19,00	$ 19,00	$ -	$ 3.971.500,00	$ 75.458.500,00
	NP 13	TRASLADO DE ARMADO DE RED TELEFONICA (FIBRA OPTICA)	UND					$ -	56,00	$ 56,00	$ -	$ 3.129.750,00	$ 175.266.000,00
	NP 14	DESHINCADO DE POSTE DE 12 MTS EN TENSIÓN A 13.2 KV, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND					$ -	21,00	$ 21,00	$ -	$ 4.551.734,00	$ 95.586.414,00
	NP 15	DESARMADO EN TENSIÓN DE ESTRUCTURA EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA TRIFASICO - BIFASICO DE RED DE MEDIA TESIÓN A 13.2 KV	UND					$ -	26,00	$ 26,00	$ -	$ 5.085.166,00	$ 132.214.316,00
	NP 16	DESHINCADO DE POSTE DE 9 MTS CON TENSIÓN A 240V, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND					$ -	19,00	$ 19,00	$ -	$ 3.129.750,00	$ 59.465.250,00
	NP 51	TACHA REFLECTIVA BIDIRECCIONAL O UNIDIRECCIONAL	UND					$ -	435,00	$ 435,00	$ -	$ 28.120,00	$ 12.232.200,00
Subtotal								$ 0,00					$ 747.349.333,00

SUBTOTAL OBRAS					$ 28.987.701.389,00					$ 40.487.737.122,00
	IMPLEMENTACIÓN PLAN DE GESTION INTEGRAL EN OBRA - PGIO				$ 166.800.000,00					$ 166.800.000,00
	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO - PMT				$ 390.280.000,00					$ 390.280.000,00
	TRAMITE Y LEGALIZACIÓN ANTE OPERADOR DE RED, INCLUYE: PAGO DE FACTURAS CONSULTORIA Y APROBACIÓN DE PLANOS, DESCARGOS Y REVISIÓN DE OBRAS (10 UND)				$ 30.000.000,00					$ 30.000.000,00
	CERTIFICACIÓN RETIE PARA REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN (10 UND)				$ 25.000.000,00					$ 25.000.000,00
	SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)				$ 612.080.000,00					$ 612.080.000,00
	VALOR TOTAL				$ 29.599.781.389,00					$ 41.099.817.122,00

JUSTIFICACIONES DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA E ITEM NO PREVISTOS

De acuerdo con lo expuesto en las justificaciones generales al inicio de este documento y en el comité de seguimiento del 9 de abril de 2026, la comunidad del sector Ranchos del Inat, a través del derecho de petición con radicado No. 202620004650 del día 12 de marzo de 2026, solicitó formalmente la modificación del contrato SI-LP-003-2024, específicamente respecto de la intervención planteada para dicho sector, requiriendo el cambio de las obras de mejoramiento con afirmado por la pavimentación de la vía mediante asfalto o concreto rígido.

En atención a lo anterior, la Entidad Contratante, a través el contrato SI-CMA-001-2024, elaboró y suministró a la interventoría, los estudios y diseños definitivos correspondientes a la nueva intervención proyectada para Ranchos del Inat, la cual fue revisada y aprobada por parte de dicha firma.

En consecuencia, la implementación de esta nueva solución técnica (pavimentación en asfalto), así como la ejecución de actividades adicionales relacionadas con el sistema de drenaje y redes eléctricas en el sector Tapao, generan la necesidad de adicionar recursos para su ejecución.

En este sentido, se requiere adicionar la suma de **ONCE MIL QUINIENTOS MILLONES TREINTA Y CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES PESOS MTCE ($11.500.035.733,00)**, tal como se puede constatar en el balance de obra No. 3.

Sumado a lo anterior, y teniendo en cuenta la incorporación de nuevas actividades derivadas de esta solución técnica, resulta necesario ampliar el plazo contractual inicialmente pactado, razón por la cual se requiere prorrogar el plazo de ejecución contractual por un término adicional de tres (03) meses.

En mérito de lo expuesto, de manera comedida colocamos formalmente a su consideración el aval para la adición de recursos económicos al contrato de la referencia y prórroga por un término de tres (03) meses, según la reprogramación No. 2, así como la gestión correspondiente ante la entidad contratante para su aprobación.

A continuación, se presenta el Cuadro N° 1 - Balance de Cantidades Mayores y Menores de Obra e Ítems No Previstos N°3. Este cuadro detalla, ítem por ítem, las modificaciones que impactaron el presupuesto, indicando si la cantidad ejecutada mayor o menor a la originalmente contratada, o si se trata de un ítem completamente nuevo y no previsto.

Para cada variación, se incluye la descripción detallada o justificación que soporta la modificación o inclusión de la actividad, contrastando las cantidades finales con las suscritas al inicio del contrato.

CONDICIONES INICIALES				BALANCE N°2	BALANCE N°3	JUSTIFICACIÓN
ITEM DE PAGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	
	IMAT					
ITEMS NO PREVISTOS						
Obra Civil						
NP 01	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO (ANCHO 0.90)	UND		18,00	17,00	Se disminuye en 1 Un, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para el Alineamiento 1
ITEMS NO PREVISTOS						
Obra Civil						
NP 03	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO	M3	0,00	157,29	200,82	Se tiene un aumento en la cantidad, teniendo en cuenta el ancho de excavación para la instalación de la tubería.
NP 06	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO MEDIDAS INTERNAS 0.8X0.8M - ALTURA VARIABLE	UND	0,00	21,00	22,00	Se tiene un aumento en la cantidad, teniendo en cuenta la adición de 1 caja sobre el alineamiento 3, donde se contempla un radio de giro para conectar la cuneta existente con la diseño implementado.
NP 09	RELLENO EN ARENA SELECCIONADA PARA CIMENTACION DE TUBERIAS	M3	0,00	12,56	13,62	Se tiene un aumento en la cantidad, teniendo en cuenta el ancho de excavación para la instalación de la tubería.

NP 24	TUBERÍA PARA PROLONGACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIA EN 4". INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO (TUBERÍA POR ENCIMA DEL NIVEL DEL PAVIMENTO)	M		71,40	101,40	Existe un aumento en la cantidad, teniendo en cuenta el número de casas existente, las cuales no poseen desagüe al exterior.
	6 DE MARZO - PASATIEMPO - VILLA ROCIO					
ITEMS NO PREVISTOS						
Obra Civil						
NP 01	RAMPA PEATONAL INCLUYE BORDILLOS DE CAMBIO DE NIVEL, SARDINEL, ADOQUÍN TÁCTIL TIPO ALERTA Y PLANTILLA EN CONCRETO	UND		121,00	90,00	Se disminuye en 31 Un, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que solo se requiere la cantidad estipulada.
NP 06	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO MEDIDAS INTERNAS 0.8X0.8M - ALTURA VARIABLE	UND		20,00	17,00	Esta actividad se incrementa en 10,06 M3, debido a las condiciones reales encontradas en campo y que se hace necesario proyectar especificamente por el incremento en la actividad del NP 24
NP 07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 14"	ML		457,00	416,80	Se disminuye en 40,20 Ml, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que solo se requiere la cantidad estipulada.
NP 09	RELLENO EN ARENA SELECCIONADA PARA CIMENTACIÓN DE TUBERIAS	M3		26,29	36,34	Se disminuye en 3 Un, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que solo se requiere la cantidad estipulada.
NP 20	CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO EN CONCRETO 24 MPA MEDIDAS INTERNAS 0.4M Y ALTURA VARIABLE	ML		50,49	36,00	Se disminuye en 14 Ml, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que solo se requiere la cantidad estipulada.
NP 21	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACION MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND		104,00	122,00	Esta actividad se incrementa en 10 Un, debido a las condiciones reales encontradas en campo y que se hace necesario proyectar especificamente por los MH que no estaban visibles y que se requiere su adcuación
NP 23	CONEXIÓN Y ADECUACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO CON PROFUNDIDADES INFERIORES A 0,90 M. INCLUYE EL EMPALME HASTA LA CAJA DE REGISTRO PRINCIPAL.	UND		10,00	53,00	Esta actividad se incrementa en 18 Un, debido a las condiciones reales encontradas en campo y que se hace necesario proyectar especificamente por el mayor numero de viviendas encontradas con garajes
NP 24	TUBERÍA PARA PROLONGACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIA EN 4". INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO (AL MISMO NIVEL DEL PAVIMENTO)	ML		198,71	332,70	Esta actividad se incrementa en 43 Un, debido a las condiciones reales encontradas en campo y que se hace necesario proyectar especificamente por las acometidas que no estan visibles y s encuentran en la estructura del pavimento y se requiere reubicar

NP 27	ADECUACIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN (MANHOLES) EN CONCRETO DE 3000 PSI	UND		23,00	33,00	Se proyectaron las cantidades reales a ejecutar y hace falta 133,99 Ml, dado a que se encontraron muchas terrazas de viviendas por debajo del nivel del anden en los diferentes alineamientos
NP 29	EXCAVACIÓN MANUAL	M3		147,01	236,23	
NP 31	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO. INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 1/2" , EXCAVACIÓN Y RELLENO. NO INCLUYE CAJA PARA MEDIDOR	UND		71,00	202,00	Se proyectaron las cantidades reales a ejecutar y hace falta 131 Un, dado a que se incrementó el item 4.7.1, además del mayor numero de viviendas con el registro en zonas de anden y que no se hizo necesario cambiar la caja plastica, en los diferentes alineamientos
NP 32	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 1/2" EXCAVACIÓN Y RELLENO. INCLUYE CAJA PLASTICA PARA MEDIDOR	UND		48,00	5,00	Se disminuye en 43 Un debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que solo se requiere la cantidad estipulada. La cantidad disminuida, se incrementa en el NP 31
NP 33	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS DE DESAGUE PARA AGUAS LLUVIAS, EN PLATINAS DE 3" x 1/4" Y ANGULOS DE 3" x 3/8", DE 60CM DE ANCHO, INCLUYE BISAGRAS CILINDRICAS PARA ABERTURA, ANTICORROSIVO Y PINTURA	M			36,00	Se disminuye en 31,91 Ml, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que todas las viviendas tienen un ancho para rampas de 4,20 ml y es por ello que se incrementa el NP 21
NP 35	RAMPA PARA USO VEHICULAR CON DIMENSIONES MAYORES DE 4,2M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0,15M DE ESPESOR, EXCAVACIÓN MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	ML		34,91	0,00	Esta actividad reemplaza al item 4.4.13 el cual se disminuyó toda la cantidad contractual por no garantizar la estabilidad debido al alto trafico vehicular de los tramos donde se ubican, estas rejillas y por el Inminente hurto por los recclaidores. Se proyectabn cantidades reales a ejecutar en campo y se determina que se requieren 36 ML
	MONTEVERDE					
ITEMS NO PREVISTOS						
Obra Civil						
NP 21	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACION MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND	1,00	122,00	111,00	Se disminuye en 11 Un, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para los diferentes Alineamientos del sector 5, teniendo en cuenta que existen muchas viviendas tipos con ancho inferior de garaje al contratado.
NP 24	TUBERÍA PARA PROLONGACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIA EN 4". INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO (TUBERÍA POR ENCIMA DEL NIVEL DEL PAVIMENTO)	M		151,00	186,00	Se proyectaron las cantidades reales a ejecutar y hace falta 35 Ml, dado a que se encontraron muchas terrazas de viviendas por debajo del nivel del anden en los diferentes alineamientos del sector 5

	EL TAPAO					
ITEMS NO PREVISTOS						
Obra Civil						
NP21	RAMPA PARA USO VEHICULAR DE 4.20M X 1.20M, INCLUYE BORDILLO DE CONCRETO DE CAMBIO DE NIVEL, LOSETA TOPEROL, PLACA EN CONCRETO 0.15MTS DE ESPESOR, EXCAVACION MANUAL, RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	UND		15,00	32,00	Se aumenta la cantidad, teniendo en cuenta el numero de vivienda de las cuales cuentan, con los rwesquisitos establecidos por la Gobernación. De igual forma se realizo socialización con la profesional Social en campo.
NP 24	TUBERÍA PARA PROLONGACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIA EN 4". NO INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO (TUBERÍA DEBAJO DEL NIVEL DEL PAVIMENTO)	UND		89,40	87,00	Disminuye la cantidad, teniendo en cuanta la aprobación de los diseños aprobados de Drenaje.
NP 34	REPARACIÓN DE TUBERIA DE ACUEDUCTO EN 3". INCLUYE TUBERIA Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN	UND		10,00	15,00	Existe un aumento en la cantidad, debido a que la tuberia de acueducto de 3", se encuentra por encima del nivel de excavación y no coincide su ubicación con los planos enregados por VEOLIA.
NP 03	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO	M3			1902,59	Se establece una cantiidad de 1902,59 m3 de Relleno, teniendo en cuenta los planos aprobados de Drenaje, El lleno pertenece a la Instalación de tuberia en ambos costado.
NP 07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 14"	ML			96,80	Se establece una cantiidad de 96,8 ml de Tuberia, teniendo en cuenta los planos aprobados de Drenaje.
08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 16"	ML			354,31	Se establece una cantiidad de 354,31 ml de Tuberia, teniendo en cuenta los planos aprobados de Drenaje.
NP 09	RELLENO EN ARENA SELECCIONADA PARA CIMENTACION DE TUBERIAS	M3			172,25	Se establece una cantiidad de 172,25 m3 de Relleno, teniendo en cuenta los planos aprobados de Drenaje, El lleno en arena pertenece a la Instalación de tuberia en ambos costado, lo cual es necesario por proceso constructivo.
NP 28	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M3			1,00	Se tiene un aumento de 1 m3 en demolición de estructura, teniendo en cuentas las vigas de cimentación que se encuentran dentro del area intervenir de andenes.
NP 29	EXCAVACIÓN MANUAL	M3			990,88	Se establece una cantiidad de 990,88 m3 de Excavación, teniendo en cuenta que en varias ubicaciónes no se puede realizar la actividad debido a la cercania de la retroexcavadora con los paramentos de las viviendas, por lo tanto se establece una cantidad de excasvación Manual.

NP 33	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS DE DESAGUE PARA AGUAS LLUVIAS, EN PLATINAS DE 3" x 1/4" Y ANGULOS DE 3" x 3/8", DE 60CM DE ANCHO, INCLUYE BISAGRAS CILINDRICAS PARA ABERTURA, ANTICORROSIVO Y PINTURA	ML			25,00	Se establece 25 ml de Rejilla, teniendo en cuenta los planos de Drenaje aprobados, las cuales se encuentran ubicadas en los carcamos transversales de la via.
NP 39	REUBICACIÓN DE RED MENOR DE ACUEDUCTO EN TUBERIA PVC DE 3". INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO.	ML		775	614	Se determina una cantidad menor debido a que la red de acueducto no se contempla en todo el tramo, teniendo en cuenta recorrido en obra con la supervisión de VEOLIA.
NP 40	REPARACIÓN DE DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO, DERIVACIÓN DE 3" A 1/2", INCLUYE INSTALACIÓN DE COLLAR DE DERIVACIÓN, ADAPTADORES Y TUBERIA DE POLIETILENO 20MM.	UND			16,00	Se tiene una cantidad de 16 Und en Reparación de Domiciliaria de acuducto, las cuales se realiza la reparación en el momento en el cual la tuberia y las acometidas se encuentran por encima de la cota de la excavación y sufre afectación en el collar de Derivación.
NP 41	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CORRUGADA 24"	ML			1103,00	Se establece una cantiidad de 1103 ml de Tuberia, teniendo en cuenta los planos aprobados de Drenaje.
NP 42	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO MEDIDAS INTERNAS 1.10X1.10M - ALTURA VARIABLE	UND			111,00	Se establece una cantiidad de 111Und de cajas, teniendo en cuenta los planos aprobados de Drenaje.
NP 43	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO MEDIDAS INTERNAS 1.30X1.30M - ALTURA VARIABLE	UND			2,00	Se establece una cantiidad de 2 Und de cajas, teniendo en cuenta los planos aprobados de Drenaje.
Eléctrico						
NP 10	INSTALACION EN TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE RED DE BAJA TENSIÓN EN CABLE TRENZADO A 240V.	UND			22,00	Este ítem aumenta debido a una redistribución en la que no se puede priorizar el uso de armados exstentes por las actividades o movimientos a realizar en obra, según lo observado durante los recorridos de obra y validado por el operador de red.
NP 11	INSTALACION EN TENSION A 240V. DE POSTE EN CONCRETO 9/510 kgF	UND			12,00	Este ítem aumenta debido a ajustes operativos en obra, los cuales se acuerdan con el operador para facilitar la operación y el mantenimiento futuro del sistema.
NP 12	DESINSTALACIÓN O RETIRO EN TENSIÓN DE ARMADO, RED ABIERTA O TRENZADA DE BAJA TENSIÓN	GLB			22,00	Este ítem aumenta debido a la necesidad de desmontar elementos existentes. En los recorridos técnicos realizados en obra y en coordinación con el personal del operador de red, se identifican estructuras (armados) adicionales que interfieren con el nuevo trazado de la red, lo que hace necesario su remoción.

NP 13	TRASLADO DE ARMADO DE RED TELEFONICA (FIBRA OPTICA)	UND			65,00	El aumento de este ítem se realiza por la identificación de múltiples interferencias entre la red telefónica existente y el nuevo de la red eléctrica, especialmente en zonas donde los postes de redes compartidas (eléctrica y telefónica) debían ser reubicados o reemplazados.
NP 14	DESHINCADO DE POSTE DE 12 MTS EN TENSIÓN A 13.2 KV, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND			13,00	El aumento en la cantidad de postes a deshincar bajo condiciones de tensión se originó a partir de ajustes en el diseño final de la red, derivados de los recorridos en obra. En estas visitas, y en conjunto con el personal de mantenimiento del operador de red, se identificó la necesidad de remover. postes existentes que interferían con el nuevo trazado o que no cumplían con la normatividad vigente en cuanto a distancias, accesos o condiciones estructurales.
NP 15	DESARMADO EN TENSIÓN DE ESTRUCTURA EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA TRIFASICO - BIFASICO DE RED DE MEDIA TESIÓN A 13.2 KV	UND			16,00	El aumento en la cantidad de estructuras a desarmar con tensión bajo esta configuración se debió a modificaciones en la planificación inicial del proyecto, producto de observaciones técnicas realizadas durante los recorridos de obra.
NP 16	DESHINCADO DE POSTE DE 9 MTS CON TENSIÓN A 240V, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND			12,00	El incremento en la cantidad de deshincados de postes de 9 m con tensión a 240 V se originó por la identificación, durante los recorridos en obra, los cuales interferían con la nueva configuración de la red de baja tensión. A solicitud del personal técnico del operador de red y con base en la normativa interna y el RETIE, fue necesario retirar estos elementos con la red en servicio.
	RANCHOS DEL INAT					
ITEMS NO PREVISTOS						
Obra Civil						
NP 44	PIEDRA PEGADA (ENRROCADO)	M2			192,96	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
NP 45	BASE GRANULAR CLASE A	M3			4142,00	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
NP 46	RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL-57	M2			13224,00	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
NP 47	RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRR-60	M2			13224,00	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.

NP 48	MEZCLA EN CALIENTE MDC-25	M3			852,60	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
NP 49	MEZCLA EN CALIENTE MDC-19	M3			730,80	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
NP 50	CONCRETO RESISTENCIA F'C 21 MPA	M3			286,59	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
NP 52	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA EN CONCRETO DE 24"	UND			40,00	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
NP 53	MATERIAL SELECCIONADO DE CORONA DE TERRAPLAN, INCLUYE TRANSPORTE	M3			2610,00	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
Eléctrico						
NP 10	INSTALACION EN TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE RED DE BAJA TENSIÓN EN CABLE TRENZADO A 240V.	UND			19,00	Este ítem aumenta debido a una redistribución en la que no se puede priorizar el uso de armados exstentes por las actividades o movimientos a realizar en obra, según lo observado durante los recorridos de obra y validado por el operador de red.
NP 11	INSTALACION EN TENSION A 240V. DE POSTE EN CONCRETO 9/510 kgF	UND			19,00	Este ítem aumenta debido a ajustes operativos en obra, los cuales se acuerdan con el operador para facilitar la operación y el mantenimiento futuro del sistema.
NP 12	DESINSTALACIÓN O RETIRO EN TENSIÓN DE ARMADO, RED ABIERTA O TRENZADA DE BAJA TENSIÓN	GLB			19,00	Este ítem aumenta debido a la necesidad de desmontar elementos existentes. En los recorridos técnicos realizados en obra y en coordinación con el personal del operador de red, se identifican estructuras (armados) adicionales que interfieren con el nuevo trazado de la red, lo que hace necesario su remoción.
NP 13	TRASLADO DE ARMADO DE RED TELEFONICA (FIBRA OPTICA)	UND			56,00	El aumento de este ítem se realiza por la identificación de múltiples interferencias entre la red telefónica existente y el nuevo de la red eléctrica, especialmente en zonas donde los postes de redes compartidas (eléctrica y telefónica) debían ser reubicados o reemplazados.

NP 14	DESHINCADO DE POSTE DE 12 MTS EN TENSIÓN A 13.2 KV, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND			21,00	El aumento en la cantidad de postes a deshincar bajo condiciones de tensión se originó a partir de ajustes en el diseño final de la red, derivados de los recorridos en obra. En estas visitas, y en conjunto con el personal de mantenimiento del operador de red, se identificó la necesidad de remover. postes existentes que interferían con el nuevo trazado o que no cumplían con la normatividad vigente en cuanto a distancias, accesos o condiciones estructurales.
NP 15	DESARMADO EN TENSIÓN DE ESTRUCTURA EN ALINEACION CON DISPOSICIÓN EN BANDERA TRIFASICO - BIFASICO DE RED DE MEDIA TESIÓN A 13.2 KV	UND			26,00	El aumento en la cantidad de estructuras a desarmar con tensión bajo esta configuración se debió a modificaciones en la planificación inicial del proyecto, producto de observaciones técnicas realizadas durante los recorridos de obra.
NP 16	DESHINCADO DE POSTE DE 9 MTS CON TENSIÓN A 240V, INCLUYE RELLENO DE HOYADA	UND			19,00	El incremento en la cantidad de deshincados de postes de 9 m con tensión a 240 V se originó por la identificación, durante los recorridos en obra, los cuales interferían con la nueva configuración de la red de baja tensión. A solicitud del personal técnico del operador de red y con base en la normativa interna y el RETIE, fue necesario retirar estos elementos con la red en servicio.
NP 51	TACHA REFLECTIVA BIDIRECCIONAL O UNIDIRECCIONAL	UND			435,00	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.

CONDICIONES INICIALES				BALANCE N°2	BALANCE N°3	JUSTIFICACIÓN
ITEM DE PAGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	
	RECREO					
PRELIMINARES						
1.1.3	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	5.251,46	5.249,36	5458,04	El ítem Aumenta debido al proceso constructivo, donde se debe preveer 20 cm de sobreancho en ambos costado, con el fin de garantizar la instalación de los rieles, se observa que en las carteras que no se estaba teninedo en cuenta.
1.1.5	GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS Y CAPAS GRANULARES (T2100)	M2	8.907,51	8.084,88	8383,73	Existe un Aumento en la cantidad, debido a que no se estaba contemplando los sobreanchos en los laterales los cuales son de 20 cm.
1.1.6	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3	7.912,38	8.222,40	8601,97	Se tiene mayor cantidad de retiro de material, teniendo en cuenta que la excavación tubo un aumento en la cantidad. Adicional se tiene en cuenta el retiro de excavación de los Bulevar de los alineamientos 1 y 2.
SUBRASANTE Y SUBBASE						
1.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES	M3	2.449,07	2.097,62	2162,85	Existe un Aumento en la cantidad, debido a que no se estaba contemplando los sobreanchos en los laterales los cuales son de 20 cm, lo cual se hace necesario para poder realizar la instalación de los rieles
1.2.2	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3	1.272,50	1.258,57	1297,71	Existe un Aumento en la cantidad, debido a que no se estaba contemplando los sobreanchos en los laterales los cuales son de 20 cm, lo cual se hace necesario para poder realizar la instalación de los rieles
PAVIMENTO Y BORDILLOS						
1.3.1	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO (40 KG/CM2), E= 0.20 CM	M3	1.575,63	1.562,43	1590,73	Se tiene mayor cantidad de Pavimento en concreto, teniendo en cuenta que no se estaba contemplada las cantidades de los Boluvar de los alineamientos 1 y 2, los cuales anteriormente no existian en diseños.
1.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL).	KG	28.826,66	28.822,27	32297,57	El aumento en la cantidad obedece a la existencia de mayores losas irregulares con respecto a los diseños y al replanteo en campo, Adicional no se habia contemplado las losas irregulares de los Bulevar en los alinemaientos 1 y 2.
	IMAT					
PRELIMINARES						

2.1.6	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3 - KM	3.815,45	4.340,82	4344,43	Se incrementa en 3,61 M3/Km debido a la demolicion de pavimento para instalar los bordillos en el lado izquierdo en la calle 68 entre carreras 9A y 10
PAVIMENTO Y BORDILLOS						
2.3.3	CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CORTE DE JUNTAS Y SELLADO.	M	2.099,32	2.146,72	2146,49	Se disminuye en 0,23 Ml, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar
2.3.4	BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO (50X80X20); INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M	1.345,90	1.383,06	1369,06	Se disminuye en 14 Ml, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar
DRENAJES						
2.4.4	SOLADO EN CONCRETO RESISTENCIA 14 MPA (F) H:5CM	M2	37,00	1,13	22,60	Este item se incrementa debido a que en los balances anteriores se cuantificaba la cantidad por M3 cuando realmente la medida de pago es por M2
ESPACIO PUBLICO (ANDENES Y MOBILIARIO)						
2.5.2	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUÍN EN CONCRETO DE 20cm X 20cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	550,32	808,44	807,33	Se disminuye en 1,11 Ml, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar
2.5.3	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 10cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	550,32	887,59	886,48	Se disminuye en 1,11 Ml, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar
2.5.4	CONSTRUCCIÓN PISO EN CONCRETO ESTAMPADO TIPO RONDA, 21 MPA (3.000 PSI). E=0,08M FUNDIDO ENSITIO, JUNTAS SEGÚN DISEÑO. INCLUYE EXCAVACIÓN, SUBBASE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA CONSTRUCCION	M2	327,62	788,68	797,08	Se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para los alineamientos 3 y 4 y hace falta 8,40 M2 para cumplir el alcance de la obra para estos tramos
2.5.7	S/I BOLARDOS ALTO EN HIERRO TIPO M63 - IDU EMPOTRADOS EN CONCRETO; INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	40,00	56,00	54,00	Se disminuye en 2 Un, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para el Alineamiento 1
SEÑALIZACION Y DEMARCACIONES						
2.6.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN	UND	25,00	25,00	24,00	Se disminuye en 1 Un, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para el Alineamiento 1

	LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)					
	CANTIDAD					
PRELIMINARES						
3.1.4	GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS Y CAPAS GRANULARES (NT2100)	M2	2.466,62	1.740,27	2294,30	Existe un Aumento en la cantidad, debido a que no se estaba contemplando los sobreanchos en los laterales los cuales son de 20 cm.
3.1.5	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3	2.437,62	2.895,46	3251,09	
3.1.6	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA MENOR O IGUAL A 5M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND	20,00	20,00	23,00	Se tiene un aumento en la cantidad, teniendo en cuenta la resolución vigente.
3.1.7	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA ENTRE 5.1 Y 10M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND	8,00	36,00	33,00	Se disminuye la cantidad, teniendo en cuenta la resolución vigente.
PAVIMENTO Y BORDILLOS						
3.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL).	KG	7.237,57	7.237,57	10745,11	El aumento en la cantidad obedece a la existencia de mayores losas irregulares con respecto a los diseños y al replanteo en campo, Adicional no se habia contemplado las losas irregulares de algunos manholes los cuales no eran visible inicialmente.
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CORTE DE JUNTAS Y SELLADO.	M	1.036,14	981,50	1039,52	Se tiene mayor cantidad, teniendo en cuenta la modulación de losas implementada en campo.
	6 DE MARZO - PASATIEMPO - VILLA ROCIO					
PRELIMINARES						
4.1.1	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO	M2	49,31		65,63	Esta actividad se incrementa en 65,63 M2, debido a las condiciones reales encontrada en campo, el cual no se apreciaron por estar debajo del terreno natural y que se proyectan para cumplir con el diseño propuesto en los alineamientos 1 y 6 .
4.1.3	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	9.075,20	8.344,58	8355,58	Se verificaron las cantidades reales en campo y se determinó que hace falta 11 M3 para poder cumplir con el alcance en esta actividad
4.1.4	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES PARA FALLOS	M3	652,59	594,13	854,10	Esta actividad se incrementa en 259,97 M3, debido a las condiciones reales del terreno que se han venido encontrado durante el proceso constructivo y que se proyectan para cumplir con la estabilidad de la subrasante en los alineamientos 4 y 6 .

4.1.5	GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS Y CAPAS GRANULARES (NT2100)	M2	12.438,12	10.530,62	11495,30	Esta actividad se incrementa en 964,68 M2, debido a que en calculos anteriores, solo se tenian en cuenta el ancho real de la calzada. El cual se requiere considerar 0,20 mts a ambos lados para cubrir todo el ancho de la excavacion y no dejar expuestos la contaminación lateral en el mejoramiento del suelo y así cumplir con la estabilidad de la subrasante en los alineamientos de este sector.
4.1.6	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3	12.826,26	12.155,49	12761,43	El incremento en esta actividad en 605,94 M3, corresponde al cargue y retiro de las actividades ejecutadas en los items 4.1.1 - 4.1.3 - 4.1.4 y NP 29
SUBRASANTE Y SUBBASE						
4.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES	M3	4.397,13	3.884,50	4063,57	Esta actividad se incrementa en 179,07 M3, debido a que en calculos anteriores, solo se tenian en cuenta el ancho real de la calzada. El cual se requiere considerar 0,20 mts a ambos lados para cubrir todo el ancho de la excavacion y así cumplir con la estabilidad de la subrasante en los alineamientos de este sector.
4.2.2	SUBBASE GRANULAR CLASE C e= 15cm	M3	1.776,87	1.744,57	1782,30	Esta actividad se incrementa en 37,73 M3, debido a las condiciones reales encontradas en campo y que se hace necesario proyectar especificamente en las bocacalles de los diferentes alineamientos en este sector.
4.2.3	MEJORAMIENTO EN PIEDRA RAJÓN PARA FALLOS	M3	1.305,18	594,13	854,10	Esta actividad se incrementa en 259,97 M3, debido a las condiciones reales del terreno que se han venido encontrado durante el proceso constructivo y que se proyectan para cumplir con la estabilidad de la subrasante en los alineamientos 4 y 6 . Congruente con el item 4.14
4.2.4	RELLENO CON MATERIAL PARA SELLO DE MEJORAMIENTO (RECEBO e=15CM)	M3	489,44	120,07	104,01	Se disminuye en 16,06 M3, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que se requiere una menor cantidad a ejecutar
PAVIMENTO Y BORDILLOS						
4.3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO (40 KG/CM2), INCLUYE ACERO DE TRANSMISIÓN, ANCLAJE Y CANASTILLA, E= 0.20 CM	M3	2.216,87	2.215,02	2192,20	Se disminuye en 22,82 M3, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que se requiere una menor cantidad a ejecutar
4.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL).	KG	39.401,04	44.681,06	47107,85	Se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para todos los alineamientos del sector y hace falta 2.426,79 Kg, ya que en obra hubo la necesidad de reforzar mas losas irregulares por ancho en la via y/o en intersecciones viales y/o por estructuras hidraulicas o sanitarias.en

						los diferenes alineamientos en el sector
4.3.4	CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CORTE DE JUNTAS Y SELLADO.	M	4.809,07	4.977,81	4688,65	Se disminuye en 289,16 Ml, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que se requiere una menor cantidad a ejecutar, debido a las variaciones en la modulación en campo, para cumplir con el alineamiento de la via en las intersecciones.
4.3.5	BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO (50X80X20); INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M	952,20	2.599,97	2321,68	Se disminuye en 278,29 Ml, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que se requiere una menor cantidad a ejecutar, debido al incremento de las rampas vehiculares contempladas en el NP 21
DRENAJES						
4.4.2	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	953,14	43,30	11,00	Se disminuye en 32 M3, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que solo se requiere 11 M3 en el Alineamiento 3, para luego fundir un concreto ciclopeo a lo largo del canal y así proteger el pavimento
4.4.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES (AFIRMADO E=35 CM)	M3	170,05	97,81	236,23	
4.4.10	TAPAS EN CONCRETO PARA INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL CARCAMO DIMENSIONES 0.9x1.0M	UND	6,00		17,00	Esta actividad se incrementa en 17 Un, debido a las condiciones reales encontradas en campo y que se hace necesario proyectar especificamente para realizar limpiezas en los carcamos y así permiteir que el flujo de aguas lluvias circule sin ninguna obstrucción.
4.4.13	REJILLA DE CAPTACIÓN PARA SUMIDERO EN PLASTICO RECICLADO 90CMx50CMx10CM	UND	22,00	30,00	0,00	Se realiza unas revisiones tecnicas de esta actividad y se conceptua que debido al alto trafico vehicular de los tramos donde se ubican, estas rejillas no garantizan la estabilidad en un un corto plao, ademas de ser un objeto de inminente hurto por los recclaidores , optando por cambiarla en acero que garantiza mas durabilidad y soldandola para evitar su hurto
4.4.14	ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG	24.392,70	1.296,38	1155,85	Se disminuye en 140,53 Kg, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que solo se requiere la cantidad estipulada.
ESPACIO PUBLICO (ANDENES Y MOBILIARIO)						

4.5.1	S/I TABLETA GUÍA PREF. TÁCTIL PARA DISCAP. EN CONCRETO DE 0.20mX0.20m X 0.06m COLOR AMARILLO TIPO TOPEROL (UNA HILERA) CON MORTERO 1:4, INCLUYE ARENA H.=0.04 m, RELLENO CON MATERIAL COMPACTADO SELECCIONADO DE 0.20m Y JUNTAS SELLADAS	M2	79,61	34,80	6,00	Se disminuye en 28,80 M2 debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que solo se requiere la cantidad estipulada.
4.5.2	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUÍN EN CONCRETO DE 20cm X 20cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	393,09	2.579,02	2321,68	Se disminuye en 257,34 Ml, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que solo se requiere la cantidad estipulada.
4.5.3	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 10cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	393,09	2.670,05	2774,15	Esta actividad se incrementa en 104,10 Ml, debido a las condiciones reales encontradas en campo y que se hace necesario proyectar especialmente ubicadas en la actividad de las rampas peatonales.
4.5.4	CONSTRUCCIÓN PISO EN CONCRETO ESTAMPADO TIPO RONDA, 21 MPA (3.000 PSI). E=0,08M FUNDIDO ENSITIO, JUNTAS SEGÚN DISEÑO. INCLUYE EXCAVACIÓN, SUBBASE. Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA CONSTRUCCION	M2	234,02	1.940,02	1805,43	Se disminuye en 134,59 M2, debido a las revisiones continuadas y conjuntas entre el contratista y la interventoría en las que determinan que solo se requiere la cantidad estipulada.
4.5.7	S/I BOLARDOS ALTO EN HIERRO TIPO M63 - IDU EMPOTRADOS EN CONCRETO; INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	29,00	360,00	373,00	Esta actividad se incrementa en 13 Un, debido a las condiciones reales encontradas en campo y que se hace necesario proyectar especialmente ubicadas en la actividad de las rampas vehiculares que tambien estuvieron un incremento como lo es el NP 21.
SEÑALIZACION Y DEMARCACIONES						
4.6.1	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M (12CM). (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M	5.339,23	5.106,12	5203,95	Se verificaron las cantidades reales en campo y se determinó que hace falta 97,84 Ml para poder cumplir con el alcance en esta actividad
4.6.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND	167,00	165,00	166,00	Se verificaron las cantidades reales en campo y se determinó que hace falta 1 Un para poder cumplir con el alcance en esta actividad
4.6.3	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M2. (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M2	355,80	362,33	395,00	Se verificaron las cantidades reales en campo y se determinó que hace falta 32,67 M2 para poder cumplir con el alcance en esta actividad

4.6.4	REDUCTORES DE VELOCIDAD TIPO RESALTO PLASTICO PERNADO	M	104,00	103,22	115,00	Se verificaron las cantidades reales en campo y se determinó que hace falta 11,78 Ml para poder cumplir con el alcance en esta actividad
OBRAS COMPLENTARIAS						
4.7.1	REPARACIÓN DE DOMICILIARIAS DEL ACUEDUCTO.INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	21,00	99,00	145,00	Esta actividad se incrementa en 46 Un, debido a las condiciones reales encontradas en campo y que se hace necesario proyectar para dar cumplimiento con el servicio del agua potable
4.7.3	REUBICACION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC DE 6" EXCAVACIÓN Y RELLENO	UND	42,00	42,00	178,00	Esta actividad se incrementa en 136 Un, debido a las condiciones reales encontradas en campo y que se hace necesario proyectar para dar cumplimiento con el servicio para la evacuación de las aguas residuales
REUBICACION DE REDES ELECTRICAS Y TELEFONICAS						
	RED DE MEDIA TENSION (13.200) VOL					
4.8.4	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND	2,00	3,00	2,00	Este ítem disminuye debido a una redistribución en la que se prioriza el uso de postes existentes, según lo observado durante los recorridos de obra y validado por el operador de red, optimizando así los recursos del proyecto.
4.8.5	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND	2,00	3,00	2,00	Este ítem disminuye debido a que es consecuente con el ítem 4.8.4
4.8.18	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE RED PARA BT BIFASICA AEREA EN CABLE TRIPLEX DE ALUMINIO - No. 2 AWG.	M	384,00	100,00	180,00	Este ítem aumenta debido a la verificación en campo con los operadores de red que determinan no reutilizar conductores existentes en línea con criterios de eficiencia energética.
4.8.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUENTE DE RED TRENSADA	UND	1,00	2,00	4,00	Este ítem aumenta debido a una reconfiguración de los cruces y derivaciones en el diseño de la red trenzada, cumpliendo con los criterios técnicos establecidos por el operador.
	POSTES TELEFONICOS					
1.8.24	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (8 MTS - 510 KGF).	UND		8,00	9,00	Este ítem aumenta debido a la recomendación del personal de mantenimiento del operador de red, quienes sugirieren su uso adicional para mejorar la estabilidad estructural del tendido en ciertos tramos.
1.8.25	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (8 MTS - 510 KGF).	UND		8,00	9,00	Este ítem aumenta debido a que es consecuente con el ítem 4.8.4
	MONTEVERDE					
PRELIMINARES						

5.1.2	DEMOLICIÓN DE ANDENES DE CONCRETO	M2	950,82	1.804,17	1138,47	Se disminuye en 665,70 M2, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para cada uno de los Alineamientos que conforman este sector
PAVIMENTO Y BORDILLOS						
5.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL).	KG	17.678,37	18.421,01	18880,57	Se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para todos los alineamientos del sector y hace falta 459,56 Kg, ya que en obra hubo la necesidad de reforzar mas losas irregulares que las diseñadas para estos tramos
5.3.3	CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CORTE DE JUNTAS Y SELLADO.	M	2.256,40	2.290,39	2374,61	Se proyectaron las cantidades reales a ejecutar y hace falta 84,22 Ml, pertenecientes a las losas a demoler y construir nuevamente en los tramos de los pavimentos existentes en los alineamientos 8 y 10
ESPACIO PUBLICO (ANDENES Y MOBILIARIO)						
5.4.2	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUÍN EN CONCRETO DE 20cm X 20cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	566,04	873,60	867,08	Se disminuye en 6,52 Ml, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para cada uno de los Alineamientos que conforman este sector
5.4.3	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 10cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	566,04	873,60	913,33	Se proyectaron las cantidades reales a ejecutar y hace falta 39,73 Ml, pertenecientes a las rampas peatonales en los diferentes alineamientos del sector 5
5.4.4	CONSTRUCCIÓN PISO EN CONCRETO ESTAMPADO TIPO RONDA, 21 MPA (3.000 PSI). E=0,08M FUNDIDO ENSITIO, JUNTAS SEGÚN DISEÑO. INCLUYE EXCAVACIÓN, SUBBASE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA CONSTRUCCION	M2	336,98	655,26	658,84	Se proyectaron las cantidades reales a ejecutar y hace falta 3,58 M2, pertenecientes a los andenes en los diferentes alineamientos del sector 5
SEÑALIZACION Y DEMARCACIONES						
5.5.1	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M (12CM). (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M	2.574,06	2.649,06	2536,76	Se disminuye en 112,30 Ml, porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para cada uno de los Alineamientos que conforman el sector 5
5.5.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND.	48,00	60,00	58,00	Se disminuye en 2 Un porque se proyectaron las cantidades reales a ejecutar para cada uno de los Alineamientos que conforman el sector 5

5.5.3	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M2. (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M2	180,05	169,33	177,33	Se proyectaron las cantidades reales a ejecutar y hace falta 8 M2, pertenecientes a las demarcaciones de flechas en piso para los alineamientos que cambian el flujo vehicular a un solo sentido
	EL TAPAO					
PRELIMINARES						
6.1.2	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES PARA FALLOS	M3	116,25	400,00	714,67	Se tiene un aumento en la cantidad, teiendo en cuenta que al momento de excavar, se encontro un material no apto para el soporte de la estructura de pavimento,.
6.1.3	GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS Y CAPAS GRANULARES (NT2100)	M2	4.528,20	4110,75	4220,37	Esta actividad se incrementa, debido a que en calculos anteriores, solo se tenian en cuenta el ancho real de la calzada. El cual se requiere considerar 0,20 mts a ambos lados para cubrir todo el ancho de la excavacion y no dejar expuestos la contaminación lateral en el mejoramiento del suelo y así cumplir con la estabilidad de la subrasante en los alineamientos de este sector.
6.1.4	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3 - KM	4.089,67	4608,17	4898,16	Se tiene mayor cantidad de retiro de material, teniendo en cuenta los sobreanchos contemplados 20 cm en ambos costados, igualmente los retiros que se deben realizar del material proveniente de fallos.
SUBRASANTE Y SUBBASE						
6.2.3	MEJORAMIENTO EN PIEDRA RAJÓN PARA FALLOS	M3	465,00	400,00	714,67	Se tiene mayor cantidad de material, teniendo en cuenta la sobreexcavación realizada por los fallos existente en campo.
6.2.4	RELLENO CON MATERIAL PARA SELLO DE MEJORAMIENTO (RECEBO e=15CM)	M3	174,38	100,00	178,67	Se tiene mayor cantidad de material, teniendo en cuenta la sobreexcavación realizada por los fallos existente en campo.
PAVIMENTO Y BORDILLOS						
6.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL).	KG	11.964,97	12890,17	12947,33	El aumento en la cantidad obedece a la existencia de mayores losas irregulares con respecto a los diseños y al replanteo o modulación en campo.
6.3.4	BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO (50X80X20); INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M	1.553,03	1553,03	1552,39	Disminuye la cantidad teniendo en cuenta las mediciones reales de campo una vez finalizada las actividades.
DRENAJES						
6.1.1	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3			1517,82	Se establece una cantiidad de 1517,82 m3 de excavación, teniendo en cuenta los planos aprobados de Drenaje, las cantidades corresponden a la cartera topografica según diseño aprobado.

6.1.4	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3 - KM			3588,18	Se establece una cantiidad de3588,18 m3 de retiro, teniendo en cuenta los planos aprobados de Drenaje, las cantidades corresponden a la cartera topografica según diseño aprobado, multiplicado por el factor de expanción.
6.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES (AFIRMADO H: 30 CM)	M3			6,75	Se establece una cantiidad de 6,75 m3 de mejoramiento, lo cual se dispone para dar estabilidad al area de apoyo de los carcamo transversales, debido a que la excavación de los carcamo es mayor en profunidad a la de la estructura del pavimento.
1.4.7	CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO EN CONCRETO 24 MPA MEDIDAS INTERNAS 0.6M Y ALTURA VARIABLE	ML			25,00	Se establece una cantidad de 25 ml de carcamos, los cuales representan 5 intersecciones, según diseño aprobado, estos son ubicados estrategicamente a lo largo de la via, con el fin de dar salida al agua al sistema de drenaje implementado.
6.3.2	ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG			757,99	Se establece una cantidad de 757,99 Kg de acero, los cuales representan 5 carcamos transversales, teniendo en cuenta los diseño aprobado. Se contempla utilizar acero de 1/2" cada 15 cm en ambos sentido.
ESPACIO PUBLICO (ANDENES Y MOBILIARIO)						
6.5.2	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUÍN EN CONCRETO DE 20cm X 20cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	628,94	1488,39	1353,99	Disminuye la cantidad teniendo en cuenta las mediciones reales de campo una vez finalizada las actividades.
6.5.3	FRANJA DEMARCADORA PARA LIMITADOS VISUALES CON ADOQUIN GUIA EN CONCRETO DE 20cm X 10cm X 6cm COLOR AMARILLO PARA EMBEBER EN MORTERO, APAREJADO SEGÚN DISEÑO. INCLUYE MORTERO 1:4, ARENA H.=4 CM, INSTALACIÓN, COMPACTACIÓN, JUNTAS SELLADAS CON ARENA	M	628,94	1552,08	1552,39	Aumenta la cantidad teniendo en cuenta las mediciones reales de campo una vez finalizada las actividades.
6.5.4	CONSTRUCCIÓN PISO EN CONCRETO ESTAMPADO TIPO RONDA, 21 MPA (3.000 PSI). E=0,08M FUNDIDO ENSITIO, JUNTAS SEGÚN DISEÑO. INCLUYE EXCAVACIÓN, SUBBASE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA CONSTRUCCION	M2	374,42	1050,34	959,79	Disminuye la cantidad teniendo en cuenta las mediciones reales de campo una vez finalizada las actividades.
6.5.7	S/I BOLARDOS ALTO EN HIERRO TIPO M63 - IDU EMPOTRADOS EN CONCRETO; INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND	45,00	26,00	90,00	Aumenta la cantidad de bolardos teniendo en cuenta las rampas vehiculares adicionales que se realizaran.

SEÑALIZACION Y DEMARCACIONES						
6.6.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND	21,00	21,00	25,00	Aumenta la cantidad de señal vertical teniendo en cuenta, las indicaciónes del Ingeniero de transito y el cambio de sentido de la via.
REUBICACION DE REDES ELECTRICAS Y TELEFONICAS						
	RED DE MEDIA TENSION (13.200) VOL					
6.8.3	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	UND	12,00	4,00	5,00	Este ítem aumenta debido a que es consecuente con el incremento de postes de esta categoría, lo que requiere la ejecución de cimentaciones adicionales para garantizar la estabilidad y el correcto soporte estructural del sistema.
6.8.8	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE MT BIFASICO A 13.2 KV.	UND	15,00	15,00	16,00	Este ítem aumenta debido a las condiciones actuales en obra, que requieren la instalación de estas estructuras para garantizar la continuidad de las redes en el tramo, evitando interferencias y asegurando el correcto funcionamiento del sistema.
6.8.9	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION A 13.2 KV. DE POSTE EN CONCRETO	UND	15,00	12,00	13,00	Este ítem aumenta debido a la necesidad de instalar postes sin interrumpir el servicio, atendiendo las recomendaciones técnicas del operador y cumpliendo con el RETIE para trabajos en tensión.
	RED DE BAJA TENSION (240/120) VOL					
6.8.11	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE(9 MTS - 510 KGF).	UND	10,00	1,00	12,00	Este ítem aumenta debido a una redistribución en la red de baja tensión, según lo observado durante los recorridos de obra y validado por el operador de red.
6.8.12	**SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA** CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND	10,00	0,00	12,00	Este ítem aumenta debido a que es consecuente al ítem anterior (6.8.11)
6.8.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION - ANGULO - FINAL DE CIRCUITO PARA BT A 240/120 VOL.	UND	10,00	16,00	22,00	Este ítem aumenta debido a ajustes operativos en obra, los cuales se acuerdan con el operador para facilitar la operación y el mantenimiento futuro del sistema.
4.8.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUENTE DE RED TRENSADA	UND		0,00	5,00	Este ítem aumenta debido a una reconfiguración de los cruces y derivaciones en el diseño de la red trenzada, cumpliendo con los criterios técnicos establecidos por el operador.
6.8.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUESTA A TIERRA DE RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL., EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND	10,00	0,00	5,00	Este ítem aumenta debido a ajustes operativos en obra, los cuales se acuerdan con el operador de red para asi darle cumplimiento a su normativa.

	SUBESTACIONES ELECTRICAS (13.200/240/120) VOL					
6.8.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ADECUACION DE SUBESTACION BIFASICA EN POSTE A (13.200/240/120) VOL., INCLUYE: INSTALACION PUENTES DE SECCIONADOR, ESTRUCTURA DE PROTECCIONES, SECCIONADOR, DPS, DESMONTE Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR.	UND	3,00	0,00	4,00	Este ítem aumenta debido a la intervención en subestaciones, ya que en campo se identifican postes con subestaciones que requieren intervención.
	ALUMBRADO PUBLIICO, ALIMENTADORES Y MEDIDAS DE BAJA TENSION (240/120) VOL					
6.8.16	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO - (2xNo. 6 + 1xNo. 6) AWG.	M	250,00	0,00	150,00	Este ítem aumenta debido a la verificación en campo con los operadores de red que determinan no reutilizar conductores existentes en línea con criterios de eficiencia energética y practicidad al momento de realizar actividades en la línea.
6.8.17	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO.**	UND	10,00	0,00	18,00	Este ítem aumenta debido a que, en campo, se identifican luminarias que no pueden conservar su ubicación actual, comprometiendo la eficiencia del sistema de iluminación.
	RANCHOS DEL INAT					
PRELIMINARES						
7.1.1	**EXCAVACION SIN CLASIFICAR** DE LA EXPLANACION Y CANALES	**M3**	**663,49**	**663,49**	**1595,40**	**Se** tiene un aumento en la cantidad de 931,91 m3 de excavación, teniendo en cuenta los planos aprobados del diseño de la via en pavimento flexible.
7.1.2	CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA SITIO DE DISPOSICION FINAL	M3 - KM	862,54	862,54	2676,54	Se tiene un aumento en la cantidad de 1814 m3 de excavación, teniendo en cuenta los planos aprobados del diseño de la via en pavimento flexible y las obra de drenaje a realizar.
5.1.7	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA MENOR O IGUAL A 5M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND			84,00	Se contempla la tala de 84 und de arboles con dimenciones inferiores a 5 metros, lo anterior obedece al inventario realizado en campo por el profesional ambiental, teniendo en cuen cuenta la implantación de la via diseñada.
5.1.8	REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ARBOLES ALTURA ENTRE 5.1 Y 10M, INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS Y EXTRACCION DE RAIZ)	UND			57,00	Se contempla la tala de 57 und de arboles con dimenciones superiores a 5 metros, lo anterior obedece al inventario realizado en campo por el profesional ambiental, teniendo en cuen cuenta la implantación de la via diseñada.

5.1.9	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES MADERABLES DE ESPECIES NATIVAS DE 1,5M DE ALTURA, INCLUYE EXCAVACION, ABONO ORGANICO, TRANSPPORTE Y MANTENIMIENTO	UND			670,00	Se contempla la siembra de 670 und de arboles, teniendo en cuenta la resolución y compensación establecida.
SUBRASANTE Y **SUBBASE**						
7.2.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES	M3	2.588,40	2588,40	0,00	Teniendo en cuenta el diseño aprobado no se contempla la utilización de material de mejoramiento, debido a que el material existente cumple con la capacidad portante de diseño.
6.2.3	MEJORAMIENTO EN PIEDRA RAJÓN PARA FALLOS	M3			26,63	Se contempla una cantidad de 26,63 m3 de piedra para fallos, previendo que la excavación en algunas parte, estan cercanas al canal existente.
ESTRUCTURAS Y **DRENAJES**						
7.1.1	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3			343,08	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
3.4.5	SOLADO EN CONCRETO RESISTENCIA 14 MPA (F`) H:5CM	M2			16,64	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
6.3.2	ACERO DE REFUERZO (PARA CONSTRUCCIÓN DE LOSA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL) ó ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG			11897,20	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
6.2.4	RELLENO CON MATERIAL PARA SELLO DE MEJORAMIENTO (RECEBO e=15CM)	M3			255,08	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
SEÑALIZACIÓN Y **SEGURIDA VIAL**						
5.5.1	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M (12CM). (INCLUYE IMPRIMANTE, SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)	M			7163,01	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
5.5.3	DEMARCACION HORIZONTAL CON PINTURA REFLECTIVA TIPO ACRILICA BASE SOLVENTE - M2 (INCLUYE IMPRIMANTE,	M2			177,00	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el

	SUMINISTRO, APLICACIÓN CON EQUIPO Y MICROESFERAS)					analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
5.5.2	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA (60X60 CM)	UND			26,00	La cantidad propuesta Obedece, al resultado de las memorias de cantidades, Una vez realizado el analisis de los planos constructivos aprobados de Drenaje.
REUBICACION DE REDES ELECTRICAS Y TELEFONICAS						
	RED DE MEDIA TENSION (13.200) VOL					
6.8.2	**SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).**	**UND**			10,00	Este ítem aumenta debido a la recomendación del personal de mantenimiento del operador de red, quienes sugirieren su uso adicional para mejorar la estabilidad estructural del tendido en ciertos tramos.
6.8.3	**SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION** CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 750 KGF).	**UND**			10,00	Este ítem aumenta debido a que es consecuente con el incremento de postes de esta categoría (ítem 6.8.2), lo que requiere la ejecución de cimentaciones adicionales para garantizar la estabilidad y el correcto soporte estructural del sistema.
6.8.4	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND			11,00	Este ítem aumenta debido a la recomendación del personal de mantenimiento del operador de red, quienes sugirieren su uso adicional para mejorar la estabilidad estructural del tendido en ciertos tramos.
6.8.5	SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (12 MTS - 1050 KGF).	UND			11,00	Este ítem aumenta debido a que es consecuente con el incremento de postes de esta categoría (ítem 6.8.4), lo que requiere la ejecución de cimentaciones adicionales para garantizar la estabilidad y el correcto soporte estructural del sistema.
6.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL TRIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND			19,00	Este ítem aumenta debido a las condiciones actuales en obra, que requieren la instalación de estas estructuras para garantizar la continuidad de las redes en el tramo, evitando interferencias y asegurando el correcto funcionamiento del sistema.
6.8.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN FIN DE LINEA COMPACTA CON DISPOSICIÓN CENTRAL BIFASICO A 13.2 KV., E INCLUYE: PUESTA A TIERRA EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND			7,00	Este ítem aumenta debido a las condiciones actuales en obra, que requieren la instalación de estas estructuras para garantizar la continuidad de las redes en el tramo, evitando interferencias y asegurando el correcto funcionamiento del sistema.

6.8.8	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION DE ARMADO PARA ESTRUCTURA DE MT BIFASICO A 13.2 KV.	UND			26,00	Este ítem aumenta debido a la necesidad de mantener la continuidad del servicio eléctrico durante ciertas fases del montaje, conforme a los requerimientos de intervención en caliente establecidos por Afinia S.A.S. ESP.
6.8.9	SUMINISTRO E INSTALACION CON TENSION A 13.2 KV. DE POSTE EN CONCRETO	UND			21,00	Este ítem aumenta debido a la necesidad de instalar postes sin interrumpir el servicio, atendiendo las recomendaciones técnicas del operador y cumpliendo con el RETIE para trabajos en tensión.
	RED DE BAJA TENSION (240/120) VOL					
6.8.11	SUMINISTRO, INSTALACION E HINCADO DE POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND			19,00	Este ítem aumenta debido a una redistribución en la que no se puede priorizar el uso de postes existentes, según lo observado durante los recorridos de obra y validado por el operador de red.
6.8.12	**SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE CIMENTACION CILINDRICA** CON CONCRETO DE 3000 PSI A POSTE EN CONCRETO DE (9 MTS - 510 KGF).	UND			19,00	Este ítem aumenta debido a que es consecuente con el incremento de postes de esta categoría (ítem 6.8.11), lo que requiere la ejecución de cimentaciones adicionales para garantizar la estabilidad y el correcto soporte estructural del sistema.
6.8.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ARMADO EN ALINEACION - ANGULO - FINAL DE CIRCUITO PARA BT A 240/120 VOL.	UND			19,00	Este ítem aumenta debido a ajustes operativos en obra, los cuales se acuerdan con el operador para facilitar la operación y el mantenimiento futuro del sistema.
6.8.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA PUESTA A TIERRA DE RED TRENSADA DE BT A 120/240 VOL., EN CINTA DE ACERO INOXIDABLE.	UND			10,00	Este ítem aumenta debido a la cantidad de estructuras que requieren puesta a tierra. Se respeta la selectividad y continuidad del sistema de tierras conforme a RETIE.
	SUBESTACIONES ELECTRICAS (13.200/240/120) VOL					
6.8.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA ADECUACION DE SUBESTACION BIFASICA EN POSTE A (13.200/240/120) VOL.,INCLUYE: INSTALACION PUENTES DE SECCIONADOR, ESTRUCTURA DE PROTECCIONES, SECCIONADOR, DPS, DESMONTE Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR.	UND			6,00	Este ítem aumenta debido a la intervención en subestaciones, ya que en campo se identifican postes con subestaciones que requieren intervención.
	ALUMBRADO PUBLIICO, ALIMENTADORES Y MEDIDAS DE BAJA TENSION (240/120) VOL					

6.8.16	SUMINISTRO, RIEGO, ANCLAJE Y TENSIONADO DE CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO - (2xNo. 6 + 1xNo. 6) AWG.	M			300,00	Este ítem aumenta debido a la verificación en campo con los operadores de red que determinan no reutilizar conductores existentes en línea con criterios de eficiencia energética y practicidad al momento de realizar actividades en la línea.
6.8.17	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA REINSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO.**	UND			26,00	Este ítem aumenta debido a que, en campo, se identifican luminarias que no pueden conservar su ubicación actual, comprometiendo la eficiencia del sistema de iluminación.

Cordialmente,

CINDY PAOLA OCHOA JIMENEZ
N.°1.062.679.310 de Cotorra
R.L. Consorcio vías del Sinú

Anexo:
Acta de mayores / menores cantidades e ítems no previstos
Memorias de cantidades con esquemas
Estudios y Diseños del drenaje sector 6 – Tramo el Tapao
Cartera topográfica del drenaje
Estudios y Diseños de Pavimento asfaltico sector 7 – Tramo Rancho del Inat
Estudios y Diseños Geométrico, hidráulico, Señalización Rancho del Inat
Memoria de responsabilidades de los profesionales

CONSORCIO VÍAS DEL SINÚ

BALANCE DE OBRA No. 3

ANEXO MEMORIA RESPONSABILIDAD PROFESIONALES.

CONTRATO DE OBRA No. SI-LP-003-2024 Cuyo Objeto es "MEJORAMIENTO DE VIAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA CORDOBA"

consorcioviasdelsinu@gmail.com
321-775-2430
CR 14 A # 55 - 59 LA CASTELLANA. Montería, Córdoba, Colombia

Monteria, 2025

Señores:
DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
L.C.

Referencia: **ESTUDIO TÉCNICO PARA DRENAJE PLUVIAL SECTOR EL TAPAO**

Asunto: Memorial de Responsabilidad Profesional

Con el presente documento manifiesto que realicé los **ESTUDIOS TECNICOS DEL DISEÑO DE DRENAJE DEL SECTOR EL TAPAO**, que hace parte del Contrato No.SI-LP-003-2024 cuyo objeto es, MEJORAMIENTO DE VIAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA CORDOBA, correspondiente al sector "El Tapao".

Se certifica que para le ejecución del comentado estudio y/o diseño se dio cumplimiento a las referencias normativas y reglamentos vigentes, así como, la aplicación de las normas que establecen mecanismos de integración para personas con movilidad reducida, en caso de haber aplicado durante la ejecución.

Se advierte que el informe resultado del estudio y sus anexos, no pueden ser modificados sin mi respectiva autorización, una vez sea viabilizado el proyecto.

Se suscribe,

Rafael Luján E.

RAFAEL ANTONIO LUJAN ESQUIVIA
Ingeniero Civil –
T.P. 22202139018COR
C.C. 79.685.189



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 79.685.189

LUJAN ESQUIVIA

APELLIDOS

RAFAEL ANTONIO

NOMBRES

Rafael Luján E.

FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 13-SEP-1974

CERETE
(CORDOBA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.79 A+ M

ESTATURA G.S. RH SEXO

21-OCT-1992 BOGOTA D.C

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL

A 1301000-0025851-M-0079685189-20100921 0024018754A 1 7640820080