



**CONSTRUVIAS C.A.**

# Trazado de Vías.

**Integrantes:**

Daniela Ramírez CI- 20.851.080

Marwill Rojas CI- 24.113.797

Andrés Briceño CI- 21.571.923

Arnaldo Medina CI- 25.497.189



# CONSTRUVIAS C.A.

## 1. Aspectos Generales

**1.1.1 Ubicación:** El proyecto en estudio se encuentra ubicado en el sector Aroa, El Vigía municipio Alberto Adriani. Estado Mérida. Entre los 08°39'42" de latitud norte y 71°38'18" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich

**1.1.2 Accesibilidad del área de Proyecto:** Se accede desde el Vigía al área de proyecto pasando por el puente Chama I tomando el desvío hacia el Pueblo de los Naranjos vía El Chivo. Haciendo un recorrido de aproximadamente 5,57Km desde el Vigía con una duración estimada de 30 minutos

**1.1.3 Geografía:** La temperatura promedio anual de 27 °C. Con mínimas de 17 °C y máximas de 37 °C. La sensación térmica se ve moderada por las lluvias que pueden alcanzar 2000mm. La meseta donde está ubicada la ciudad domina la llanura aluvial el Sur del Lago de Maracaibo y fue originalmente un bosque tropical húmedo.

**1.1.4 Propietario:** El proyecto en estudio es propiedad de Mirian Andrade.

**1.1.5 Antecedentes y Estudios previos:** Sobre esta misma área de estudios se han llevado a cabo 8 proyectos respecto al trazado de la carretera, para evaluar la factibilidad y fiabilidad de la carretera a nivel económico y constructivo.

**1.1.6 Conclusiones:** La carretera en estudio está ubicada en una zona extra urbana, tendrá una longitud de 762.721 m, en la misma están presentes 4 curvas que apaciguan el quiebre del terreno con radios de:

$$R_b = 88 \text{ m}$$

$$R_c = 51 \text{ m}$$

$$R_D = 20 \text{ m}$$

$$R_E = 43 \text{ m}$$



# CONSTRUVIAS C.A.

## 1.1 Cálculos:

### 1.2.1 Calculo de interpolaciones

Mediante la ecuación:

$$Q_p = X_p \cdot \frac{e}{D}$$

Donde:

$X_p$  = Distancia desde el punto hasta la menor cota  
e = Equidistancia entre curvas de nivel  
D = Distancia

### Calculo de Cotas del Canal y Hombrillo de las Secciones Transversales.

Tramo AB:

Progresiva	QA	Q1	Q2	Q3	Q4
0 + 000,000	80,440	79,000	79,500	80,570	81,000
0 + 020,000	79,200	78,330	78,670	79,800	80,000
0 + 040,000	77,490	77,000	77,180	77,538	77,660
0 + 060,000	76,916	76,538	76,615	76,041	76,110
0 + 080,000	76,270	76,000	76,117	76,228	76,333
0 + 100,000	76,810	76,820	76,760	76,762	76,848
0 + 120,000	77,357	77,472	77,289	77,000	77,000
0 + 140,000	77,690	77,791	77,744	77,523	77,000
0 + 160,00	78,000	78,600	78,800	77,400	77,000
0 + 180,00	78,571	79,300	79,000	78,000	77,111



# CONSTRUVIAS C.A.

## Tramo BC:

Progresiva	QA	Q1	Q2	Q3	Q4
0 + 200,000	79,167	79,000	79,750	78,800	78,556
0 + 220,000	78,714	78,330	79,142	78,200	78,000
0 + 240,000	78,090	77,000	78,833	77,700	77,650
0 + 260,000	78,375	76,538	78,857	78,000	77,882
0 + 280,000	78,300	76,000	78,600	78,000	77,889
0 + 300,000	76,643	76,820	76,866	76,500	76,417
0 + 320,000	76,308	77,472	76,429	76,160	77,115
0 + 340,000	76,786	77,791	77,031	76,461	76,400
0 + 360,00	77,161	78,600	77,228	77,031	77,000
0 + 380,00	77,273	79,300	77,382	77,176	77,121

## Tramo CD:

Progresiva	QA	Q1	Q2	Q3	Q4
0 + 400,000	77,136	77,333	77,167	77,086	77,029
0 + 420,000	76,412	76,533	76,500	76,368	76,333
0 + 440,000	76,000	76,000	76,000	76,000	76,000
0 + 460,000	76,095	76,000	76,000	76,133	76,143
0 + 480,000	77,067	77,111	77,032	77,077	77,214
0 + 500,000	78,250	78,250	78,238	78,286	78,269

## Tramo DE:

Progresiva	QA	Q1	Q2	Q3	Q4
0 + 520,000	78,818	78,571	78,167	79,000	79,000
0 + 540,000	78,857	78,655	78,714	79,000	79,000
0 + 560,000	78,881	78,779	78,746	79,000	79,000
0 + 580,000	80,000	80,556	80,444	79,727	79,667
0 + 600,000	80,667	81,667	81,333	79,333	79,000
0 + 620,000	81,667	82,333	82,181	81,181	80,100
0 + 640,000	81,833	82,143	82,143	81,333	81,000



# CONSTRUVIAS C.A.

Tramo EF:

Progresiva	QA	Q1	Q2	Q3	Q4
0 + 660,000	82,061	82,3000	82,242	82,000	81,250
0 + 680,000	80,571	79,833	80,000	80,600	81,000
0 + 700,000	77,727	77,273	77,455	78,000	78,143
0 + 720,000	81,143	80,000	80,500	81,500	81,600
0 + 740,000	83,000	80,500	81,100	83,800	84,000
0 + 760,000	77,000	76,643	76,786	78,000	78,667
0 + 771,000	76,563	76,200	76,333	76,688	76,875

## 1.2.2 Calculo de Áreas

Las áreas se calcularon utilizando programación Excel.

## 1.2.3 Calculo de Volúmenes

Mediante las ecuaciones:

- Corte – Corte / Relleno – Relleno:

$$V_c = \left( \frac{A1 + A2}{2} \right) \times D$$

$$V_r = \left( \frac{A1 + A2}{2} \right) \times D$$



# CONSTRUVIAS C.A.

- Relleno / Media Ladera

a)

$$V_r = \left( \frac{Ar^2}{Ar + Ac} \right) x \frac{D}{2}$$

$$V_c = \left( \frac{Ac^2}{Ar + Ac} \right) x \frac{D}{2}$$

b)

$$V_r = \left( \frac{Ar^3 + Ar^4}{2} \right) x D$$

- Media Ladera / Corte

a)

$$V_c = \left( \frac{Ac1 + Ac2}{2} \right) x D$$

b)

$$V_r = \left( \frac{Ar^2}{Ar + Ac} \right) x D$$

$$V_c = \left( \frac{Ac^2}{Ar + Ac} \right) x \frac{D}{2}$$



# CONSTRUVIAS C.A.

## 1.3 Estudio Socioeconómico

Dentro de las principales actividades económicas que enmarca el nivel de ingresos de la población de Aroa municipio Alberto Adriani podemos mencionar las actividades agrícolas y ganaderas, El Vigía cuenta con instalaciones petroleras para la distribución de derivados del petróleo a toda la región sur occidental y oriental del país, además cuenta con fábricas de medicinas, alimentos, bebidas, electricidad.

En relación al frecuente tránsito que tiene la carretera principal de El Vigía tanto nocturna como diurna por las principales actividades generadoras de ingresos a la población se construirá una carretera alterna extra urbana cuyo curso será en el sector Aroa. Tomando en cuenta el tránsito pesado y liviano que transitara para de esta manera liberar el tránsito en las avenidas principales y alivianar el tráfico causado por los vehículos de carga que transportan alimentos, bebidas, petróleo y otros. Para iniciar el trazo de la carretera se formara una brigada equipados con material y equipo topográfico para realzar el levantamiento de la zona donde se establecerá la carretera, se procederá a ubicar los puntos de los vértices principales de la misma, la carretera tendrá una longitud de \_\_\_\_Km con un ancho de canal de 3,60m y un hombrillo de 1,2m a lo largo de la carretera y debido a la topografía del terreno, se construirán 4 curvas para apaciguar los quiebres de pendiente en la carretera, teniendo en consideración un radio de curva apropiado para el conductor.

Al tener una carretera alterna para el tránsito de carga pesada y autos livianos se garantiza una fluidez del tráfico en las demás vías de la ciudad, por otra parte el sector Aroa perteneciente a El Vigía tendrá una mayor demanda de visitantes y público, así como también mayor fluidez del tráfico una vez establecida la vía alterna extra urbana lo cual traerá beneficios al comercio de este sector.

## 1.3 Impacto Ambiental

En general, el impacto causado por la construcción de carretera sin importar cuál sea la extensión, y localización del terreno será negativo. Esto ocurre debido a la modificación, manipulación de los suelos, ecosistema, fauna, vegetación. En el proyecto estudio se generaran repercusiones en el ecosistema, fauna que desempeñe su vida en los alrededores o en el mismo trazado donde será



# CONSTRUVIAS C.A.

establecida la vida, de acuerdo al relieve será necesario por otra parte realizar movimientos de tierra, cortes y relleno por lo tanto la composición del suelo también se verá modificada. Las repercusiones que serán generadas al medio ambiente y alrededores de lo que será el trazo de la cartera no podrán ser evitadas, pero si se garantiza llevar a cabo un estudio previo de la fauna, del relieve, composición del suelo para afectar en lo menos posible la estabilidad y equilibrio del ecosistema.

## **2. Planos**

### **CCS:**

Coordenadas

Rumbos

Acimutes

Distancias

Ángulos de Deflexión

Elementos de la Curva



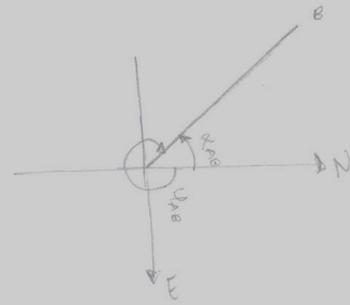
# CONSTRUIVIAS C.A.

	N	E
A	959,1905	212,010
B	959,3395	211,886
C	959,538	211,875
D	959,599	211,975
E	959,490	212,0345
F	959,372	211,983

$$\alpha_{AB} = \left( \frac{211,886 - 212,010}{959,3395 - 959,1905} \right) = \text{arctg} \left( \frac{-0,124}{0,149} \right)$$

$$\alpha_{AB} = N 39^{\circ} 46' 4'' O$$

$$\varphi_{AB} = 360^{\circ} - \alpha_{AB} = 320^{\circ} 13' 56''$$



$$\alpha_{BC} = \left( \frac{211,875 - 211,886}{959,538 - 959,3395} \right) = \text{arctg} \left( \frac{-0,011}{0,1985} \right)$$

$$\alpha_{BC} = N 3^{\circ} 10' 19'' O$$

$$\varphi_{BC} = 360^{\circ} - \alpha_{BC} = 356^{\circ} 49' 41''$$



$$\alpha_{CD} = \left( \frac{211,975 - 211,875}{959,599 - 959,538} \right) = \text{arctg} \left( \frac{0,1}{0,061} \right)$$

$$\alpha_{CD} = N 58^{\circ} 37' 1'' E$$

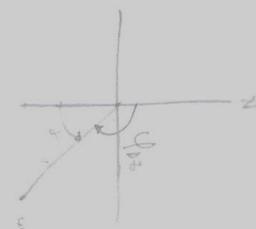
$$\varphi_{CD} = 58^{\circ} 37' 1''$$



$$\alpha_{DE} = \left( \frac{212,0345 - 211,975}{959,490 - 959,599} \right) = \text{arctg} \left( \frac{0,0595}{-0,109} \right)$$

$$\alpha_{DE} = S 28^{\circ} 37' 44'' E$$

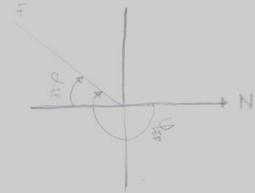
$$\varphi_{DE} = 180^{\circ} - \alpha_{DE} = 151^{\circ} 22' 16''$$





# CONSTRUVIAS C.A.

$$\alpha_{EF} = \left( \frac{211,983 - 212,0345}{959,392 - 959,410} \right) = \text{arctg} \left( \frac{-0,0515}{-0,118} \right)$$



$$\alpha_{EF} = 523^{\circ} 34' 42'' \text{ O} \downarrow$$

$$\phi_{EF} = 180^{\circ} + \alpha_{EF} = 203^{\circ} 34' 42'' \downarrow$$

\* Distancias

$$D_{AB} = \sqrt{\Delta E^2 + \Delta N^2}$$

$$D_{AB} = 193,848 \text{ m} \downarrow$$

$$D_{BC} = \sqrt{\Delta E^2 + \Delta N^2}$$

$$D_{BC} = 198,805 \text{ m} \downarrow$$

$$D_{CD} = \sqrt{\Delta E^2 + \Delta N^2}$$

$$D_{CD} = 117,137 \text{ m} \downarrow$$

$$D_{DE} = \sqrt{\Delta E^2 + \Delta N^2}$$

$$D_{DE} = 124,182 \text{ m} \downarrow$$

$$D_{EF} = \sqrt{\Delta E^2 + \Delta N^2}$$

$$D_{EF} = 128,749 \text{ m} \downarrow$$

$$D_{TOT} = 362,721 \text{ m} \downarrow$$

Angulos de Deflexión.

CCS B

$$\Delta^+ = \phi_{BC} - \phi_{AB}$$

$$\Delta^+ = 36^{\circ} 35' 45'' \downarrow$$



# CONSTRUVIAS C.A.

CCS C

$$\Delta^+ = 360^\circ - \psi_{BC} = 3^\circ 10' 19''$$

$$\Delta^+ = 3^\circ 10' 19'' + \psi_{CB}$$

$$\Delta^+ = 61^\circ 47' 20'' \downarrow$$

CCS D

$$\Delta^+ = \psi_{DE} - \psi_{CD}$$

$$\Delta^+ = 92^\circ 45' 15'' \downarrow$$

CCS E

$$\Delta^+ = \psi_{EF} - \psi_{DE}$$

$$\Delta^+ = 52^\circ 12' 26'' \downarrow$$





# CONSTRUVIAS C.A.

Curva C

Curva E  $\Delta = 52^{\circ}12'26''$   
 $R_c = 43m$   
 Progresiva TC = 0+622,000  
 CC = 0+641,590  
 CT = 0+661,180

## REPLANTEO DE CURVA CIRCULAR SIMPLE

Punto	Prog.	Ipsc	COORDENADAS POLARES		CARTESIANAS RELATIVAS		CARTESIANAS ABSOLUTAS			
			$\theta$	C	$\phi$	X	Y	Az	Norte	Este
TC	0+366,000	0	0	0	0	0	0	0	959,510	211,877
1	0+370,000	4	4°29'37"	3,999	2°14'49"	3,995	0,156	359°41'30"	959,343	211,886
2	0+380,000	14	15°43'41"	13,956	7°51'51"	13,824	1,909	4°41'32"	959,353	211,887
3	0+390,000	24	26°57'46"	23,979	13°28'53"	23,123	5,543	10°18'34"	959,363	211,890
CC	0+393,500	27,5	30°53'40"	27,167	15°26'50"	26,186	7,236	12°16'31"	959,366	211,892
CC	0+393,500	27,5	30°53'40"	27,167	15°26'50"	26,186	7,236	12°16'31"	959,366	211,892
4	0+400,000	34	38°11'48"	33,373	19°5'54"	31,536	10,919	15°55'35"	959,372	211,895
5	0+410,000	44	49°25'52"	42,647	24°42'56"	38,741	17,831	21°32'37"	959,379	211,902
6	0+420,000	54	60°39'56"	51,512	30°19'58"	44,460	26,014	27°9'39"	959,385	211,9095
CT	0+421,000	55	61°47'20"	52,373	30°53'40"	44,942	26,841	27°43'21"	959,386	211,9104
CURVA E"										
TC	0+622,000	0	0	0	0	0	0	0	959,502	212,023
1	0+630,000	8	10°39'36"	7,988	5°19'48"	7,954	0,742	156°42'4"	959,495	212,026
2	0+640,000	18	23°59'6"	17,869	11°59'33"	17,479	3,712	162°21'40"	959,485	212,02812
CC	0+641,590	19,59	26°6'13"	19,421	13°3'7"	18,919	4,386	164°25'23"	959,483	212,02815
CC	0+641,590	19,59	26°6'13"	19,421	13°3'7"	18,919	4,386	164°25'23"	959,483	212,02815
3	0+650,000	28	37°18'36"	27,508	18°39'18"	26,063	8,799	170°11'34"	959,475	212,0278
4	0+660,000	38	50°38'6"	36,776	25°19'3"	33,244	15,726	176°41'19"	959,465	212,0251
CT	0+661,180	39,18	52°12'26"	37,839	26°6'13"	33,979	16,650	177°28'29"	959,464	212,02467

Prof. Patricia Valdez





# CONSTRUVIAS C.A.

## 3. Pliego de condiciones

Según Ley de Contrataciones Públicas

Artículo 43:

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

EL PROMOTOR

**Artículo 43.3.** Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

**EL PROYECTISTA**

Artículo 43.4. Son obligaciones del proyectista:



# CONSTRUVIAS C.A.

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto o ingeniero, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

## **EL CONSTRUCTOR**

Artículo 43.5. Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.



# CONSTRUVIAS C.A.

- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Ingeniero con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar los accesos a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.



# CONSTRUVIAS C.A.

## EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 43.6. Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Ingeniero, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al Ingeniero, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.



# CONSTRUVIAS C.A.

- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

## **EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Artículo 43.7. Corresponde al Ingeniero la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.



# CONSTRUVIAS C.A.

- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

## **EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.



# CONSTRUVIAS C.A.

- b) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- c) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- d) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

## **LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Artículo 43.8. Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

## **CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

Artículo 44. Movimiento de tierras

### **44.1. Explanación y préstamos**



# CONSTRUVIAS C.A.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

## **44.1.1. Ejecución de las obras**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.



# CONSTRUVIAS C.A.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

## **44.1.2. Medición y abono**

La excavación de la explanación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

## **44.2. Excavación en zanjas y pozos**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

### **44.2.1. Ejecución de las obras**

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.



# CONSTRUVIAS C.A.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por el contratista todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u concreto.

La separación entre el tajo de la máquina y la entubación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.



# CONSTRUVIAS C.A.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

## **44.2.2. Preparación de cimentaciones**

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del concreto y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de concreto de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de concreto se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

## **44.2.3. Medición y abono**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

## **20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos**



# CONSTRUVIAS C.A.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

## **44.3.1. Extensión y compactación**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.



# CONSTRUVIAS C.A.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de concreto.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2<sup>o</sup> C.

## **44.3.2. Medición y abono**

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m<sup>3</sup> realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

## Artículo 44.3. Concretos

### **44.3.1 Dosificación de Concretos**

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del concreto de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en las normas y prescripciones técnicas.

### **44.3.2 Fabricación de Concretos**

En la confección y puesta en obra de los Concretos se cumplirán las prescripciones generales:



# CONSTRUVIAS C.A.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del concreto habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del concreto se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de concreto será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un concreto de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la carga de concreto se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso Concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

### **44.3.3. Mezcla en obra**

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

### **44.3.4. Transporte de concreto**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de Concretos que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.



# CONSTRUVIAS C.A.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

## **44.3.5. Puesta en obra del concreto**

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del concreto, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del concreto desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el concreto se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del concreto se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el concreto se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

## **44.3.6. Compactación del concreto**

La compactación de concretos deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el concreto. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en



# CONSTRUVIAS C.A.

pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

## **44.3.7. Curado de concreto**

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al concreto a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del concreto y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento en concreto. Una vez humedecido el concreto se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

## **44.3.8. Juntas en el concreto**

Las juntas podrán ser de concreto, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el concreto queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan vaciarse de concreto correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo concreto. Se procurará alejar las juntas de concreto de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

## **44.3.9. Terminación de los paramentos vistos**



# CONSTRUVIAS C.A.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

#### **44.3.10. Limitaciones de ejecución**

El concreto se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de concreto fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el concreto después de aplicar lechada de cemento.

Antes de vaciar el concreto:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el vaciado de concreto:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del concreto. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el concreto cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a



# CONSTRUVIAS C.A.

continuación mortero rico en cemento, y vaciando el concreto seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.

- No se mezclarán Concretos de distintos tipos de cemento.

Después del vaciado de concreto:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

#### **44.3.11. Medición y abono**

El concreto se medirá y abonará por m<sup>3</sup> realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de concreto se exprese por m<sup>2</sup>, como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m<sup>2</sup> realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del concreto por m<sup>3</sup> o por m<sup>2</sup>. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de concreto.

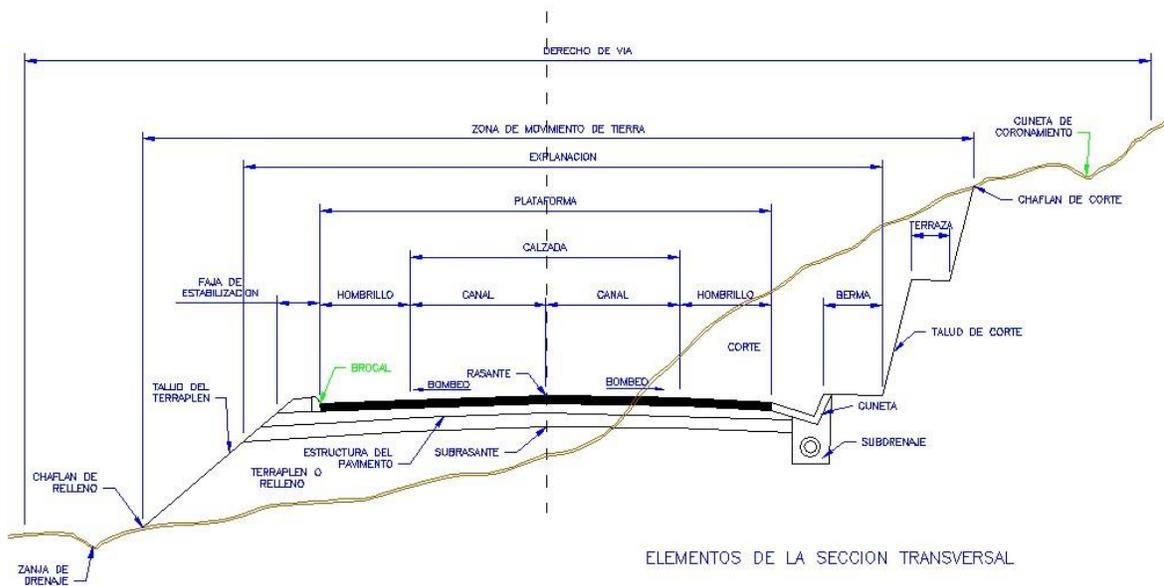


# CONSTRUVIAS C.A.

## Anexos



Elementos de una Vía



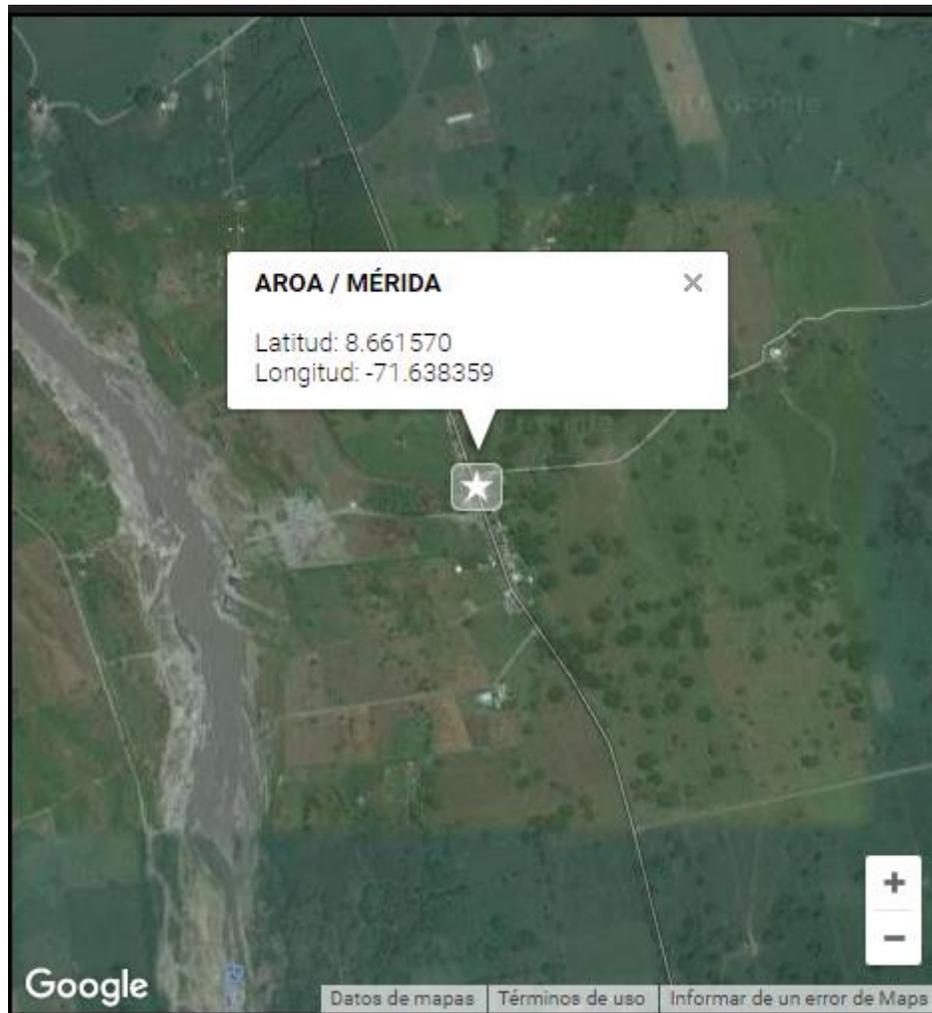


# CONSTRUVIAS C.A.





# CONSTRUVIAS C.A.





# CONSTRUVIAS C.A.

## Conclusiones

Se realizó el levantamiento topográfico del terreno, en el Sector Aroa II, ubicado entre la vía de comunicación Los Naranjos – El chivo, entre los municipios Alberto Adriani y Francisco Javier Pulgar, Estado Mérida – Estado Zulia

Se llevó a cabo plano correspondiente del levantamiento topográfico, como lo son Plano de relieve o cotas, al cual se le emplearon métodos de Triangulación, Interpolación Lineal, para sucesivamente obtener curvas de nivel donde se puede apreciar el relieve que tiene el terreno.

Procedimos a analizar el relieve, y conjuntamente a evaluar las posibilidades de paso del eje principal de la vía que se requiere realizar, en el cual se evaluó un Perfil longitudinal, el cual va a darnos el conocimiento de secciones transversales aplicables al eje principal de la vía que debemos realizar, para evaluar los volúmenes de corte y relleno que tiene el eje del proyecto y así poder tener un aproximado de presupuesto para el replanteo de la calzada de la vía

Consecutivamente se evaluó, la distancia de las progresivas, es decir, cada cuanto vamos a realizar las secciones transversales para obtener más información del terreno, el cual se evaluaron cada 20 metros

Al proceder a la realización de las secciones transversales, logramos detallar aspectos precisos de cada una de ellas, y poder evaluar además de volúmenes, los taludes que se van a aplicar después de la calzada, cuya longitud de calzada se tomó, 3,60 metros de canal y 1,20 metros de hombrillo, además con taludes de 1,5:1 para secciones de relleno y 2,5:1 para secciones de corte.

Mediante los cálculos de volumen y relleno, de cada sección se procedió a calcular los volúmenes totales, con la finalidad de llevar a cabo el replanteo de los planos al terreno donde se realizara el proyecto vial

Se llega a la conclusión que la factibilidad de la vía, es competente ya que al hacer un balance de volúmenes de relleno y corte, entra dentro de los presupuestos establecidos, ya que si tenemos poca diferencia entre ambos podemos usar el mismo material que cortamos para realizar el relleno y de esta manera la obra se realice de manera eficaz y con reducción de costos.