



ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

Asignatura: IC3-417 Trabajo de Grado - Capstone Ingeniería Civil

Período académico: MAY-AGO 2020

Equipo No. 3

Eduardo Sebastián Jorge
Mario Jazmín
Jade Pezat
Edward Ferreras
Juan Daniel Ávila
Nicole Severino

Profesores asesores

César Espaillat
Iván Mendez
Norberto Rojas
Melina Santos
Fernando Ventura
Julio Morales
Pilar C. Falette

Recinto Santo Domingo. Universidad Iberoamericana



Solución vial

ROTONDA DEL NACIONAL

Estimado/a

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
AYUNTAMIENTO DEL DISTRITO NACIONAL

Referencia: **Proyecto “Solución vial Rotonda del Nacional”**

Reciba un cordial saludo de parte de nuestra empresa Constructora KEOPS & C.O., que se dirige hacia usted con el fin de presentar nuestra propuesta de solución vial para la llamada “Rotonda Del Nacional”, ubicada en el sector de Arroyo Hondo, Santo Domingo, República Dominicana.

Con el propósito de presentar la propuesta antes mencionada, se incluye en la presente una copia electrónica de los siguientes documentos:

1. Pliegos de Especificaciones Técnicas.
2. Resumen de cumplimientos con las restricciones y limitaciones del proyecto.
3. Resumen de cumplimiento con estándares de diseño nacionales e internacionales.
4. Juego de planos constructivos:
 - Plano de ubicación y localización.
 - Plano conjunto.
 - Planos vista en planta, elevaciones y secciones.
 - Planos diseño estructural y fundaciones.
 - Planos diseño hidrosanitaria y saneamiento.
 - Planos diseño de infraestructuras y servicios.
5. Memoria de cálculos:
 - Memoria de cálculos diseño estructural.
 - Memoria de cálculos diseño hidrosanitarias y saneamiento.
 - Memoria de cálculos diseño de infraestructuras y servicios.
6. Memoria de calidades y especificaciones de los materiales.
7. Plan de metodología de trabajo.
8. Cronograma de ejecución:

- Diagrama de Gantt.
 - Diagrama de Ruta Crítica.
 - Diagrama WBS.
 - Flujo de Caja.
9. Presupuesto y Análisis de Costos:
- Resumen de costos.
 - Hoja de Presupuesto.
 - Análisis de precios unitarios.
 - Listado de insumos.

10. Plan de control de calidad y seguridad en obra.

11. Plan de gestión ambiental.

12. Conclusiones de la solución propuesta.

13. Recomendaciones de la solución propuesta.

Se espera que la propuesta planteada sea de su interés y quedamos a la espera de cualquier aclaración o consulta que tuviese al respecto.

Atentamente,

Director de proyecto
Firma



Solución vial

ROTONDA DEL NACIONAL

Pliego de especificaciones técnicas

- El proyecto se desarrollara bajo la metodología DBB (Design-Bid-Build).
- Se analizaron datos extraídos de estudios realizados por el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT), y la Oficina Nacional de Estadística (ONE).
- Se utilizó como fuente de apoyo las aplicaciones Google Maps y WAZE, con el fin de medir las longitudes del taponamiento en diferentes horas del día.
- El diseño del sistema de drenaje del proyecto se realizó tomando en cuenta las normativas existente que utilizan los organismos como la Corporación de Acueductos y Alcantarillados de Santo Domingo (CAASD), el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA) y el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).
- Los datos pluviales analizados en el proyecto fueron proporcionados por la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET).
- Para el desarrollo del parqueo propuesto, se tomaron las indicaciones del R-002 para Estacionamiento Vehicular, en concreto el tamaño de las unidades de parqueo.
- Las estructuras de hormigón que conforman el paso a desnivel fueron diseñadas bajo los lineamientos del código ACI318 y el R-001.
- El impacto ambiental del proyecto fue monitoreado bajo las consideraciones y restricciones que provee el Ministerio de Medio Ambiente.
- Los semáforos utilizados en la solución planteada serán semáforos accionados por el tráfico.



Solución vial

ROTONDA DEL NACIONAL

Resumen de cumplimiento con las restricciones y limitaciones del proyecto

- Acatamiento de las normas para el diseño de las áreas que componen el proyecto.
- Reubicación del área de recreación de la rotonda a un área cercana que facilite el acceso de las personas que frecuentan el parque.
- Construcción del proyecto causando el menor daño posible al medio ambiente.
- Se aplicaron medidas para mitigar los daños causados.
- Se ejecutara el proyecto en menos de un año para afectar lo menor posible a los habitantes de la zona.
- Para realizar la obra con mayor rapidez se optó por utilizar una cantera ubicada dentro de la ciudad.
- Los desvíos proporcionados en la etapa de construcción no tendrán grandes diferencias a los giros que serán sustituidos.
- Se establecerán las reglas pertinentes de seguridad para salvaguardar la salud de los contribuyentes en el desarrollo de la obra.



Solución vial

ROTONDA DEL NACIONAL

Resumen de cumplimiento con estándares de diseño nacionales e internacionales

Cumplimiento con las especificaciones del Ministerio de Medio Ambiente. La Rotonda en cuestión cuenta con un área verde en su centro, esta área verde se verá afectada por la construcción de la solución planteada, sin embargo se hará reposición de todo lo removido como lo indica el Ministerio de Medio Ambiente.

Cumplimiento con las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC):

Diseño de infraestructura vial. Cada una de las vías fue diseñada bajo las limitantes establecidas en los manuales del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y La Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes (AASHTO por siglas en inglés).

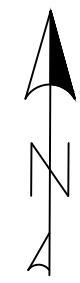
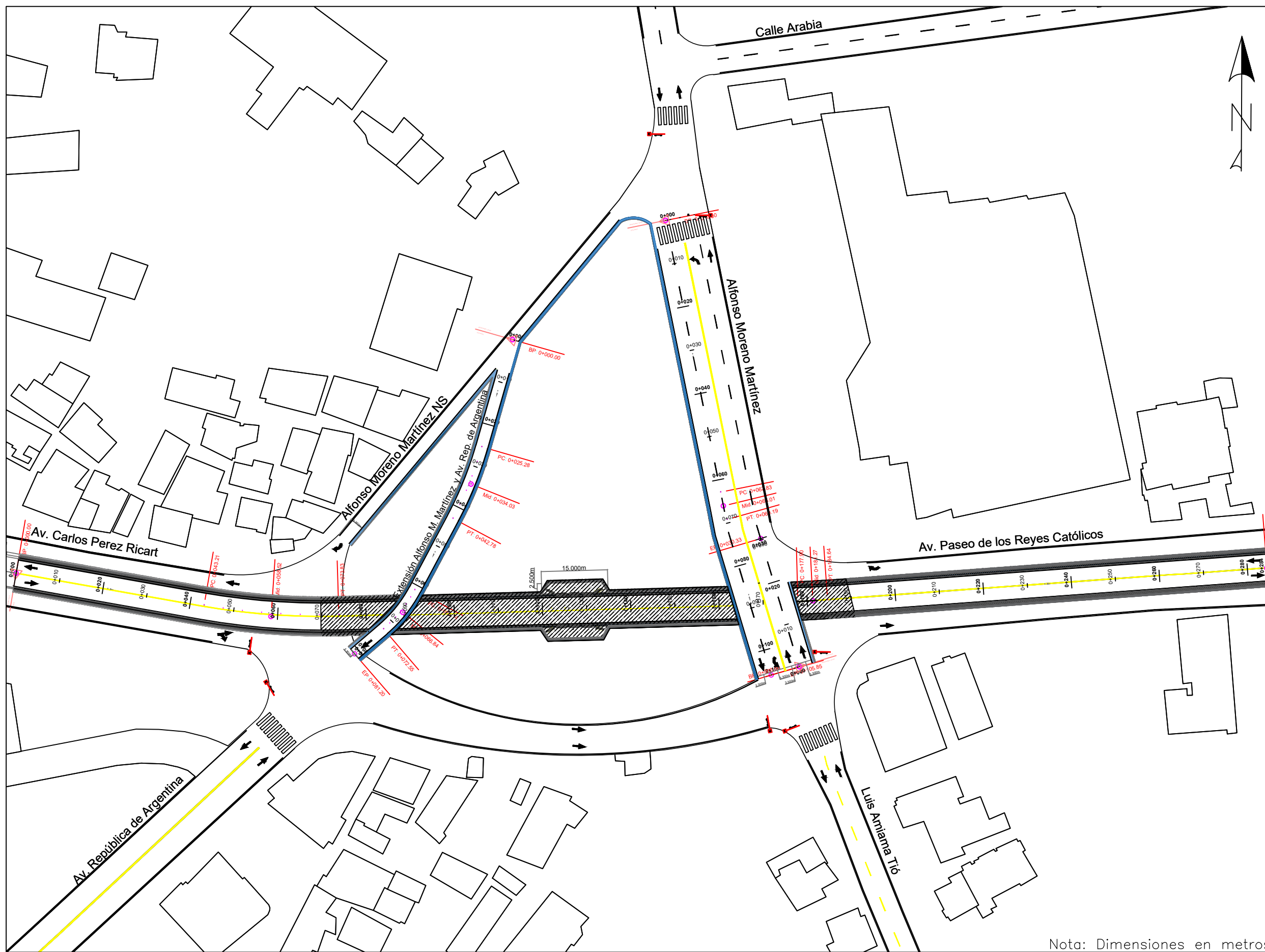
Desvíos. Se proporcionará un plan de desvíos temporales que funcionen como alternativas viales para el continuo flujo vehicular de la zona, permitiendo la construcción del proyecto sin afectar el tránsito actual.

Hidrosanitaria. El diseño de la hidrosanitaria del proyecto se trabajó tomando los criterios de los manuales, R-019 para Drenaje de Carreteras, R-008 para instalaciones sanitarias en edificaciones.

Diseño estructural. Las losas fueron diseñadas bajo el Instituto Americano de Concreto 318-14 (ACI 318-14) y el Reglamento sísmico R-001. El muro fue diseñado en base al método explicado por Libro “Diseño de Concreto Reforzado” (Aghayere & Limmbruner).

Cumplimiento con los estándares establecidos por el Ministerio de Salud Pública. El proyecto fue diseñado en una situación de pandemia, que si bien puede mejorar, ha dejado al mundo marcado, por esto es fundamental tomar en cuenta las indicaciones establecidas por el Ministerio de Salud en la planificación de la obra, para de esta forma salvaguardar la salud de todos.

Gerencia. Para la gerencia del proyecto se utilizó la guía del PMI (PMBOK Guide and Standards)



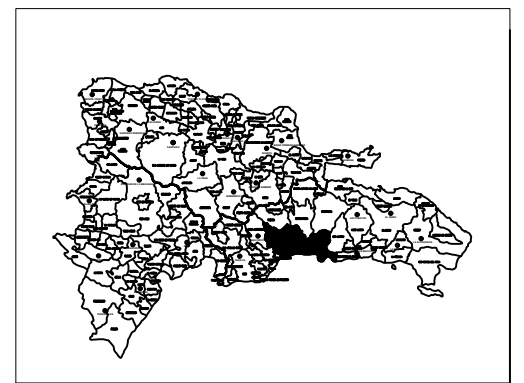
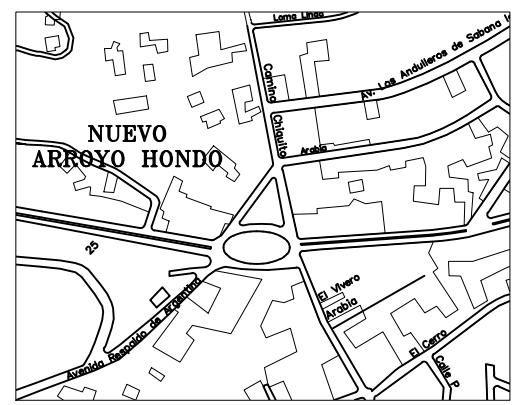
ÍNDICE

1. Información general del proyecto.
2. Plano general de la zona.
3. Índice general.
4. Notas generales y leyendas.
5. Sumario de cantidades.
6. Sumario de cantidades de obras de drenaje y estructuras.
7. Secciones típicas.
8. Planos de planta y perfil.
9. Detalles de intersecciones.
10. Planos de detalles de drenaje.
11. Planos de detalles de alcantarillas de tubos.
12. Detalles de construcción.
13. Reinstalación de servicios públicos.
14. Alumbrado.
15. Señalización.
16. Desvío del tránsito.
17. Control de erosión y paisajismo.
18. Planos de estructuras.
19. Secciones transversales.
20. Diagrama de masa.
21. Perfil estratigráfico.
22. Planos geológicos general y de canteras.

DATOS DEL DISEÑO

- Tráfico Medio Diario Anual: 26700 (TMDA)
- Tráfico Medio Diario Proyectado: 26700 (TMDA)
- Porcentaje de Camiones (T): 10%
- Velocidad de diseño paso a desnivel: 50 km/hr
- Velocidad de diseño calles a nivel: 45 km/hr
- Longitud de Diseño paso a desnivel: 284.35m
- Longitud de Diseño extensión Alfonso M. Martínez: 81.2m
- Longitud de Diseño Alfonso M. Martínez NS: 105.85m
- Longitud de Diseño Alfonso M. Martínez SN: 22.8m

Nota general: Todos los trabajos de este proyecto están en estricto acuerdo con las especificaciones generales y particulares que han sido estipuladas en él.



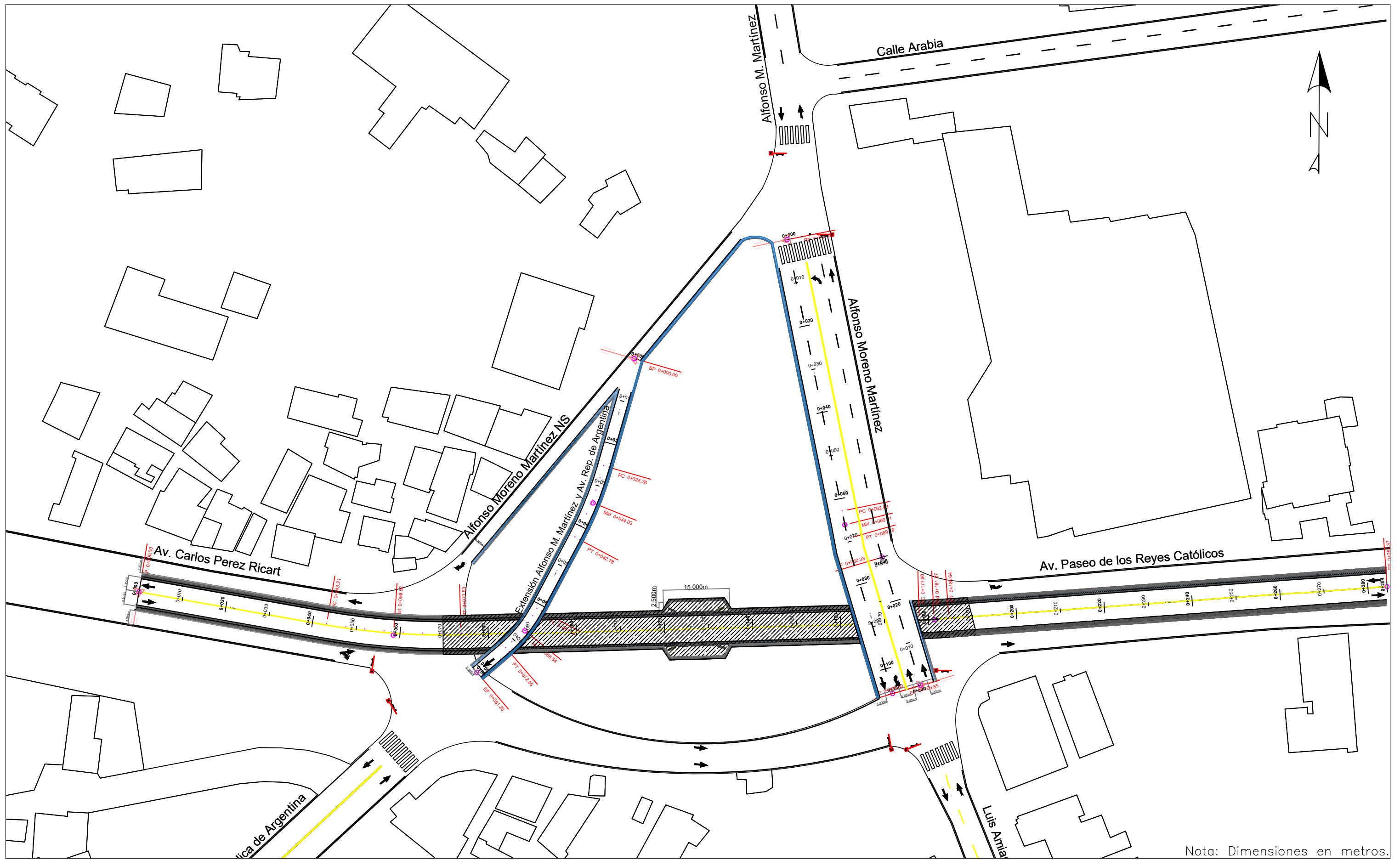
Nota: Dimensiones en metros.



DISEÑO	Nicole Severino
DIBUJO	Nicole Severino
REVISIÓN	Edward Ferreras

PROYECTO	Solución vial rotonda frente al Nacional
UBICACIÓN	Santo Domingo

PLANO	Planta conjunto
FECHA	Agosto 21, 2020
ESC.	Sin escala



Nota: Dimensiones en metros.



REPÚBLICA DOMINICANA



Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones



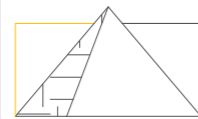
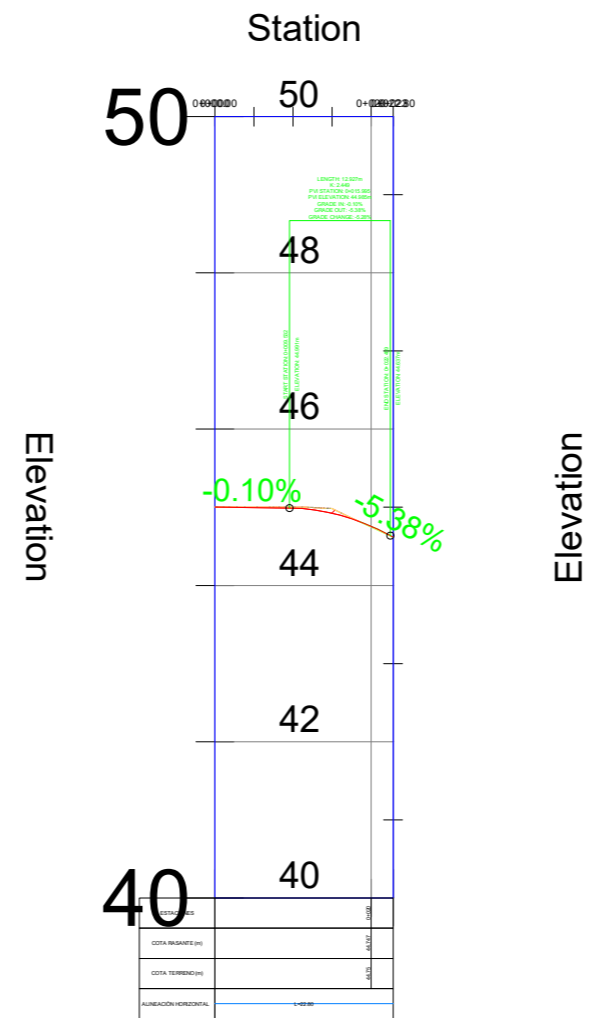
**CONSTRUCTORA
KEOPS & Co**
Av. Francia 129, Santo Domingo 10203

DISEÑO	Nicole Severino
DIBUJO	Nicole Severino
REVISIÓN	Edward Ferreras

PROYECTO	Solución vial rotonda frente al Nacional
UBICACIÓN	Santo Domingo

PLANO	Planta
FECHA	Agosto 21, 2020
ESC.	Sin escala

Profile - Alfonso Moreno SN y Luis A. Tió

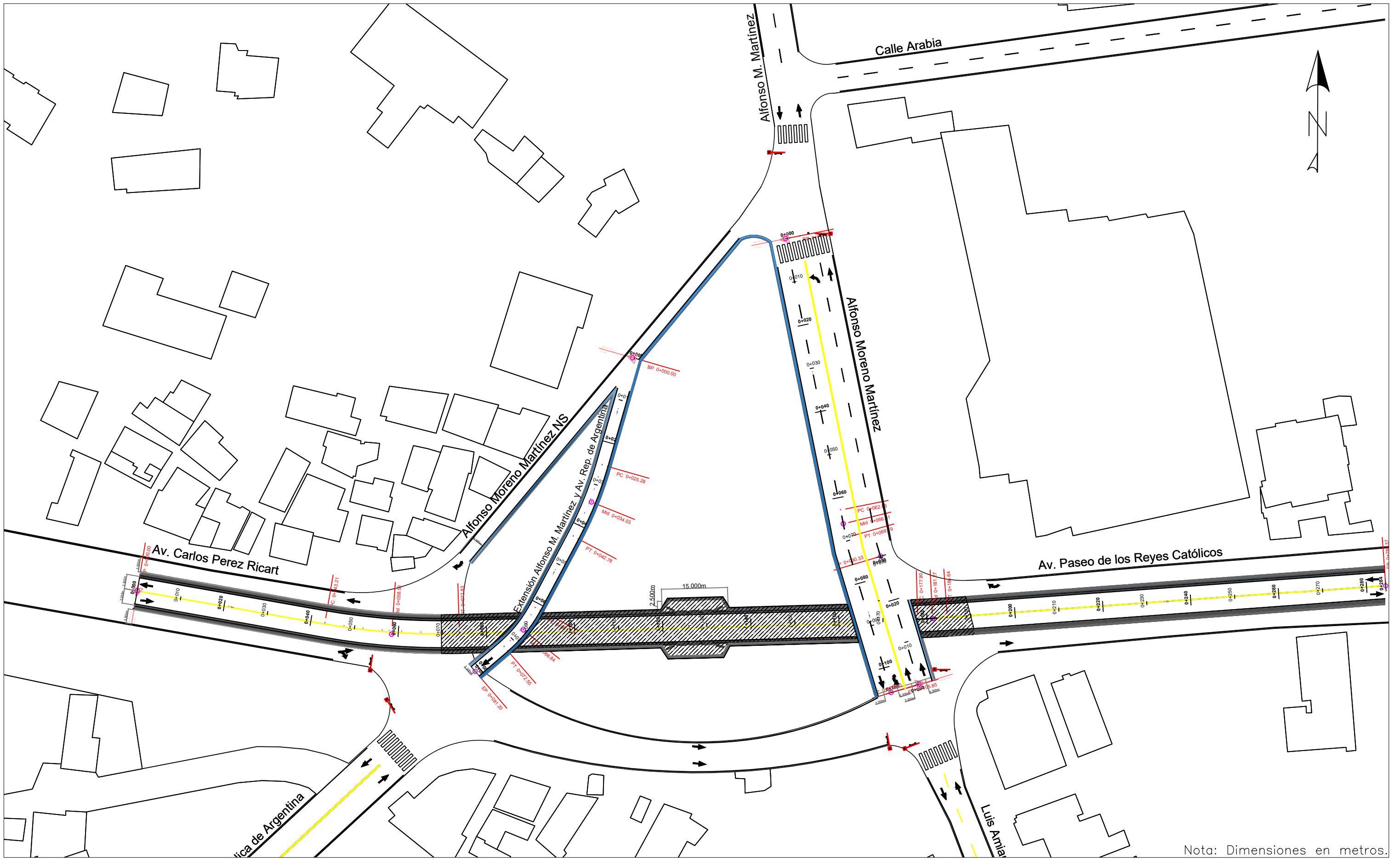


**CONSTRUCTORA
KEOPS & Co**
Av. Francia 129, Santo Domingo 10203

DISEÑO	Nicole Severino
DIBUJO	Nicole Severino
REVISIÒN	Edward Ferreras

PROYECTO	Solución vial rotonda frente al Nacional
UBICACIÒN	Santo Domingo

PLANO	Perfil Alfonso Moreno SN
FECHA	Agosto 21, 2020
ESC.	Sin escala



Nota: Dimensiones en metros.



REPÚBLICA DOMINICANA



Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones



**CONSTRUCTORA
KEOPS & Co**
Av. Francia 129, Santo Domingo 10203

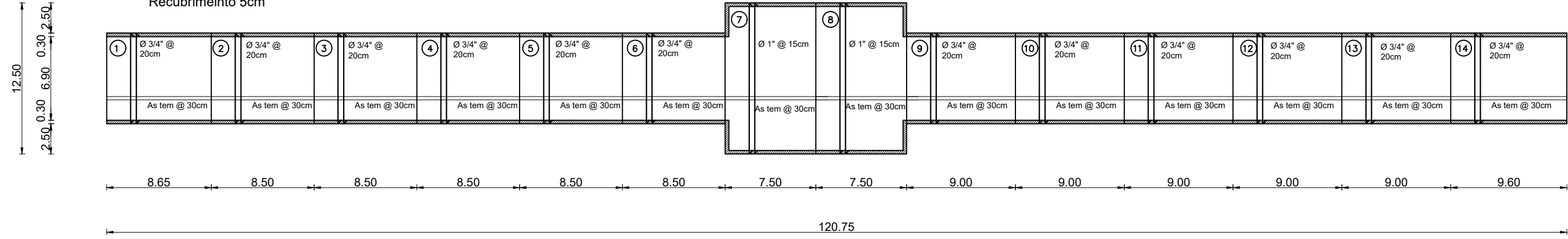
DISEÑO	Nicole Severino
DIBUJO	Nicole Severino
REVISIÓN	Edward Ferreras

PROYECTO	Solución vial rotonda frente al Nacional
UBICACIÓN	Santo Domingo

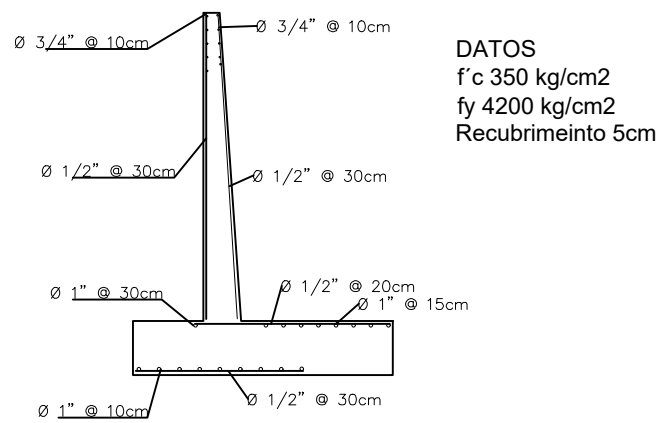
PLANO	Planta
FECHA	Agosto 21, 2020
ESC.	Sin escala

Detalle Estructural de Losa

DATOS
 f'c 350 kg/cm²
 fy 4200 kg/cm²
 Espesor de la Losa 40cm
 Recubrimiento 5cm



Detalle Estructural de Muro



Nota: Elemento escalado

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

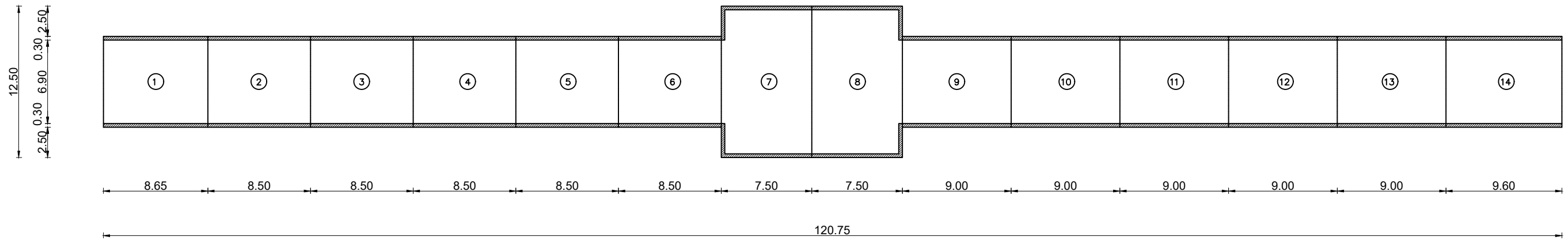


DISEÑO	Ing. Mario Jazmin
DIBUJO	Ing. Mario Jazmin
REVISIÓN	

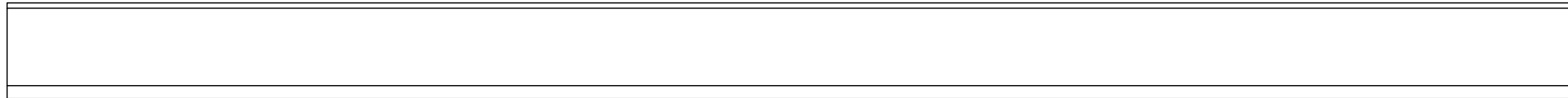
PROYECTO	Solución vial rotonda frente al Nacional
UBICACIÓN	Santo Domingo

PLANO	Detalle Estructural
FECHA	
ESC.	Sin escala

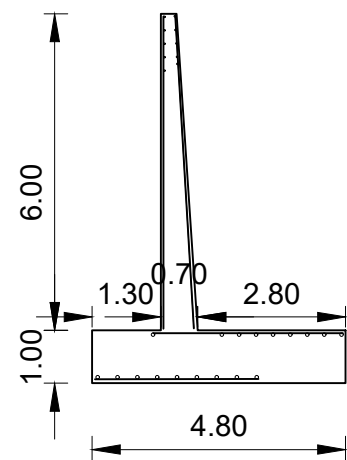
Planta Dimensionada de Losa



Elevación Longitudinal

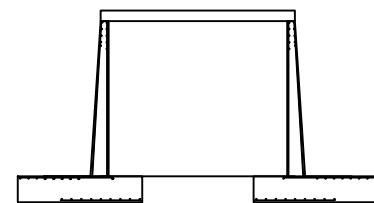


Dimensión de Muro



Nota: Elemento escalado

Sección Transversal de Túnel



Nota: Elemento escalado

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



REPÚBLICA DOMINICANA



Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones



CONSTRUCTORA
KEOPS & Co
Av. Francia 129, Santo Domingo 10203

DISEÑO	Ing. Mario Jazmin
DIBUJO	Ing. Mario Jazmin
REVISIÓN	

PROYECTO	Solución vial rotonda frente al Nacional
UBICACIÓN	Santo Domingo

PLANO	Plano Dimensional
FECHA	
ESC.	Sin escala

Datos Iniciales

Sobrecarga (ws)	380.00	psf
Altura de sobrecarga		
$h_{su} = ws/w$	3.70	ft
γ concreto	150.00	psf
Altura del túnel	19.68	ft
hw	22.96	ft
γ suelo	102.77	lb/ft ³
f'c	4,000.00	psi
fy	60,000.00	psi
KaWe	38.00	psf
qadm	4,096.40	psf

TABLE 8-1 $K_a W_e$ Values for Sloping Backfill

θ (deg)	$K_a W_e$ (lb/ft ³)
0	32
10	33
20	38
30	54

Dimensiones Tentativas

1. Ancho de fundación	Usar 1/2 hw a 2/3 hw	L (ft)	11.48	a	15.31
2. Espesor de fundación	Usar 1/10 hw	h (ft)	2.30		
3. Espesor en el fondo	Usar .1/12 hw	G (ft)	1.91		
4. Ancho de talón	Usar 1/4 L a 1/3 L	A (ft)	2.87	a	3.83
5. Pendiente muro de 0.02 ft/ft		0.02	Verificar pendiente		
6. Espesor de tope	Usar 10 in como mínimo	D (ft)	0.83	<=	0.83
usar L =	15.74	ft	4.80	m	
usar h =	3.28	ft	1.00	m	
usar G =	2.30	ft	0.70	m	
usar A =	4.26	ft	1.30	m	
s =	0.07			m	
usar D =	0.98	ft	0.30	m	

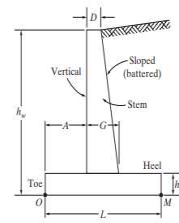


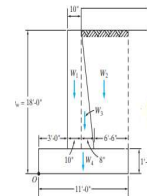
FIGURE 8-6 Cantilever retaining wall proportions.

Estabilidad

Momentos estabilizantes

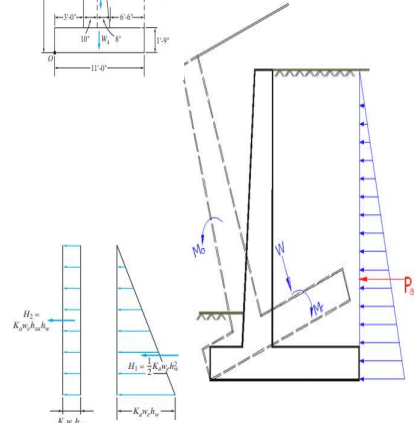
Factor de seguridad de 2 (Recomendado por Reinforced Concrete Design)

Fuerza	Magnitud (lb)	Brazo (ft)	Momento (lb-ft)
W1	2,904.77	4.76	13,815.08
W2	25,216.78	12.65	318,988.94
W3	0.00	5.69	0.00
W4	7,746.05	7.87	60,976.89
ΣW	35,867.60	ΣM	393,780.91



Momentos de volteo

Fuerza	Magnitud (lb)	Brazo (ft)	Momento (lb-ft)
H1	10,016.07	7.65	76,656.33
H2	3,226.06	11.48	37,035.19
Σh	13,242.13	ΣM	113,691.52

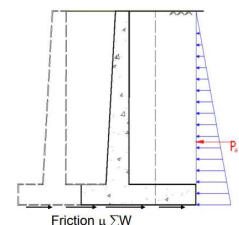


Factor de seguridad de 1.5 (Recomendado por Reinforced Concrete Design)

FS = Momentos estabilizantes / Momentos de volteo = 3.46 > 2 OK

Deslizamiento

Coefficiente de fricción de grava de	0.5	
Carga sobre el muro (W) =	35,867.60	kg
Fuerza horizontal = FS * Fuerza lateral del suelo =	13,242.13	kg
Fuerza de resistencia a deslizamiento (FRD) = $\mu \Sigma W$ =	17,933.80	kg



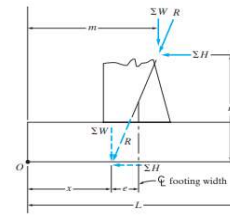
Factor de seguridad de 1.5 (Recomendado por Reinforced Concrete Design)

FS = Fuerza de resistencia a deslizamiento / Fuerza horizontal = 2.35 > 1.5 OK

Hundimiento

Aplicando momento en extremo izquierdo y despejando para X

$$X = \Sigma M / \Sigma W = 7.81 \quad \text{ft}$$



Excentricidad de la resultante R

$$e = (L/2 - X) = 0.06 \quad \text{ft}$$

$$\geq b/6 = 2.62 \quad \text{OK}$$

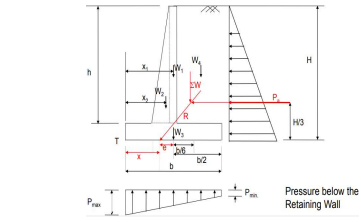
Para presión cero, la resultante debería cortar la base en el tercio central.

Presión mínima en el talón

$$P_{\min} = (\Sigma W / L) * [1 - (6e) / L] = 2,223.46 \quad \text{psf}$$

Presión máxima en el talón

$$P_{\max} = (\Sigma W / L) * [1 + (6e) / L] = 2,332.89 \quad \text{psf} \leq q(\text{adm}) \quad 4,096.40$$



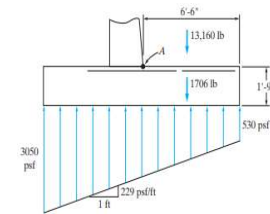
Diseño

Diseño del talón

Peso de la fundación = 4,518.53 kg
 Peso del suelo + Sobrecarga: 25,216.78 kg
 La pendiente de distribución de presión 6.95 psf/ft

ACI Code, Section 9.2.1

Según la sección 9.2.1 del ACI318, cuando la presión de suelo H es incluida y es parte de las cargas principales, la fuerza U debe ser de al menos 1.2D + 1.6L + 1.6H



El momento máximo se puede determinar sumando los momentos de las cargas de servicio en el punto A.

$$M = (\text{Peso de la fundación} + \text{Peso del suelo} + \text{Sobrecarga}) * \text{Brazo A} = 136,544.55 \quad \text{lb-ft}$$

La flexión del talón es tal, que la tensión ocurre en el tope de la fundación.

El momento y cortante máximo debe ser modificado para el diseño del concreto.

Se puede obtener la cortante máxima sumando todas las fuerzas verticales en el lado del talón del punto A (usando las cargas de servicio).

$$V = \text{Peso de la fundación} + \text{Peso del suelo} + \text{Sobrecarga} = 29,735.31 \quad \text{kg}$$

Se puede considerar un factor de 1.2 ya que la mayoría de las cargas son de naturaleza de carga muerta. A pesar de que la sobrecarga no lo es, es aceptable considerarla como tal, debido a la naturaleza conservadora de este diseño.

$$\text{rec} = 2.00 \quad \text{in}$$

$$d = h - \text{rec} - 0.5 \text{in} = 36.86 \quad \text{in}$$

La resistencia a cortante ΦV_u del talón, si no se provee refuerzo a cortante, es la fuerza del concreto solamente:

$$\Phi = 0.75$$

$$f_c = 4,000.00 \quad \text{psi}$$

$$b = 1.00 \quad \text{ft}$$

$$\Phi V_n = \Phi V_c = \Phi * 2 * \sqrt{f_c} * b * d = 41,962.16 \quad \text{lb}$$

$$\Phi V_n > V_u \quad 41,962.16 > 35,682.37 \quad \text{OK}$$

$$\Phi = 0.9$$

$$k \text{ requerido} = M_u / \Phi b d^2 = 0.1340 \quad \text{ksi}$$

De la tabla A-8 de Reinforced Concrete Design by Linbrunner

$$\rho = 0.0023$$

$$A_s \text{ requerida} = \rho b d = 1.02 \quad \text{in}^2$$

De la tabla A-5 de Reinforced Concrete Design by Linbrunner

para un $f_y = 60000$ psi y un $f'_c = 4000$ psi

$\rho_{min} = 0.0033$

$As_{min} = 1.46 \text{ cm}^2$

0.801760625

$As = 1.46 \text{ cm}^2$

diametro de redonda (in) 8

espaciamiento 3.50

in OK

11.4905

Usar redondas de 1" @ 10 cm

Diseño del pie

rec = 3 in

Ya que el refuerzo se colocará en el fondo de la zapata, se considera, asumiendo un recubrimiento de 3 in y barras No. 8:

d = 35.86 in

El peso del pie de la zapata es:

wt = 2097.888 lb

La presión del suelo directamente bajo el punto B, recordando que la pendiente del diagrama de presión es de 6.95psf/ft

2303.25 psf

Mu puede obtenerse sumando los momentos en el punto B.

Ambos, el momento y el cortante deben ser modificados para el diseño del concreto. De acuerdo a la sección 9.2.1 del ACI318, un factor de 1.6 se debe usar p

Factor de carga viva 1.6

Factor de carga mue 0.9

$M_u = 41074.49 \text{ lb-ft}$

La flexión del pie de la fundación es tal que la tensión ocurre en el fondo de la zapata.

V_u puede obtenerse sumando el lado del pie en el punto B y aplicar los factores de carga antes discutidos.

Factor de carga viva 1.6

Factor de carga mue 0.9

$V_u = 13926.71 \text{ lb}$

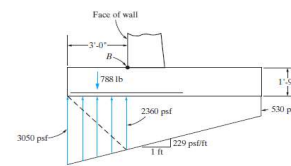
$\Phi = 0.75$

$f'_c = 4,000.00 \text{ psi}$

$b = 1.00 \text{ ft}$

$\Phi V_n = \Phi V_c = \Phi * 2 * \sqrt{f'_c} * b * d =$

$\Phi V_n = 48,988.49 \text{ lb}$



$\Phi V_n > V_u$

48,988.49 > 14,376.40 **OK**

Basado en el M_u calculado y asumiendo un ϕ de 0.9:

$\Phi = 0.9$

$k \text{ requerido} = M_u / \Phi b d^2 = 0.0367 \text{ ksi}$

De la tabla A-8 de Reinforced Concrete Design by Linbrunner

$\rho = 0.001$

$As \text{ requerida} = \rho b d = 0.43 \text{ in}^2$

De la tabla A-5 de Reinforced Concrete Design by Linbrunner

para un $f_y = 60,000$ PSI y un $f'_c = 3,000$ PSI

$\rho_{min} = 0.0033$

$As_{min} = 1.42 \text{ in}^2$

$As = 1.42 \text{ cm}^2$

Ya que el As requerido es menor que el mínimo, se debe verificar otro criterio para establecer otro valor mínimo que controle.

1.- Proveer un tercio de refuerzo adicional como resalta el código ACI318 en la sección 10.5.3.

$As, min = 1.33 As \text{ requerid} = 0.57 \text{ in}^2$

0.4509904

2.- Revisar el área de acero requerida basada en la retracción mínima absoluta y el acero a temperatura requerido para losas estructurales de espesor uniforme

(Código 7.12):

As requerido = $0.0018bh = 0.85$ in²

diámetro de redonda (in)	8			
espaciamiento	5.00	in	OK	16.4

Usar redondas de 1" @ 15cm

c. Diseño del vástago

La carga en el vástago es principalmente presión lateral del suelo actuando horizontalmente.

Para propósitos de diseño, el vástago se asume ser una viga en voladizo de 1ft de ancho y con una longitud igual a 19.68ft, fija en el tope de la zapata.

Las magnitudes de las fuerzas horizontales son:

Hs1 = $(1/2) * K_a * W_e * (h_w - h)^2 = 7358.75$ lb
 Hs2 = $4 * K_a * W_e * (h_w - h) = 2765.20$ lb

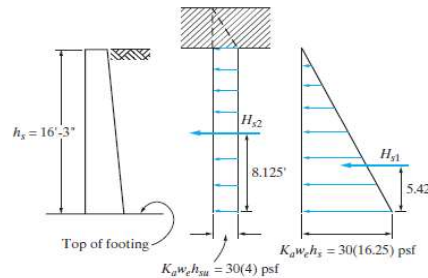


FIGURE 8-13 Forces acting on stem.

El momento de diseño puede ser obtenido sumando los momentos en el tope de la zapata. Ambos, el momento y la cortante, deben ser modificados para el diseño del concreto. Ya que las fuerzas deben a presión lateral, se debe utilizar un factor de 1.6.

Factor de cargas late 1.6

Mu = 120772.64 lb-ft

El cortante de diseño puede obtenerse sumando las fuerzas horizontales actuando en el vástago por encima del tope de la zapata.

Factor de cargas late 1.6

Vu = 16198.31 lb

No es práctico reforzar el reforzar el vástago para cortante, por lo que se debe aumentar el espesor en caso de que este no cumpla.

La altura efectiva en el tope de la zapata, asumiendo un recubrimiento de 2 in y barras No. 8

rec =	2	in
Barras No.	8	
d =	25.05	in

La resistencia a cortante ΦV_u del talón, si no se provee refuerzo a cortante, es la fuerza del concreto solamente:

$\Phi = 0.75$
 $f_c = 4,000.00$ psi
 $b = 1.00$ ft
 $\Phi V_n = \Phi V_c = \Phi * 2 * \sqrt{f_c} * b * d = 28,519.70$ lb

$\Phi V_n > V_u$	28,519.70	>	16,198.31	OK
------------------	-----------	---	-----------	----

$\Phi = 0.9$
 k requerido = $M_u / \Phi b d^2 = 0.2138$ ksi

De la tabla A-8 de Reinforced Concrete Design by Linbrunner

$\rho = 0.0037$
 As requerida = $\rho b d = 1.11$ in²

De la tabla A-5 de Reinforced Concrete Design by Linbrunner

para un $f_y = 60000$ psi y un $f_c = 4000$ psi

$\rho_{min} = 0.0033$
 As mín = 0.99 cm²
 As = 1.11 cm²

diámetro de redonda (in)	6
--------------------------	---

espaciamiento	4.00	in	OK	13.12
Usar redonda de 3/4" @ 10cm				
Barras horizontales 1				
b =	1	ft		
t =	1.64	ft		
As = 0.0020bt =	0.47	in ² /ft de altura		
	0.31	in ²		
diametro de redonda (in)	4			
espaciamiento	6.50	in	OK	21.32
Usar redondas de 1/2" @ 20 cm				
Barras verticales 2				
b =	1	ft		
t =	1.64	ft		
As = 0.0020bt =	0.28	in ² /ft de altura		
	0.19	in ²		
diametro de redonda (in)	4			
espaciamiento	9.50	in	OK	31.16
Usar redondas de 1/2" @ 30 cm				
Barras horizontales en la otra cara				
	0.16			
diametro de redonda (in)	4			
espaciamiento	9.50	in	OK	31.16
Usar redondas de 1/2" @ 30 cm				
Refuerzo longitudinal en la zapata para retracción y temperatura				
As requerido =	13.39	in ²		
diametro de redonda (in)	8			
espaciamiento	18.00		OK	59.04
Usar redondas de 1" @ 30 cm				

DRENAJE PLUVIAL

Calle	Area No.	Coeficiente de escorrentía C	Tiempo de concentración n min	Intensidad (mm/h)	Area (m ²)	Caudal Natural (L/s)	Capacidad de cunetas y/o contenes								
							n	S (m/m)	b (m)	y (m)	Am (m ²)	Pm (m)	Rh (m)	Qu (L/s)	Cumple?
Paso a Desnivel	1	0.95	4	140.00	1,814.45	67.0338	0.012	0.0688000	0.25	0.25	0.0625	0.750	0.08333	260.639	Cumple
Paso a Desnivel	1	0.95	4	140.00	1,814.45	67.0338	0.012	0.0688000	0.25	0.25	0.0625	0.750	0.08333	260.639	Cumple
Alfonso Moreno (expansion)	2	0.587	4	140.00	1,571.15	35.8716	0.012	0.0146000	0.5	0.15	0.0375	0.672	0.05580	55.139	Cumple
Unión Alfonso Moreno - Republica de Argentina (der)	3	0.359	3	162.50	1,713.06	27.7953	0.012	0.0151000	0.5	0.15	0.0375	0.672	0.05580	56.076	Cumple
Unión Alfonso Moreno - Republica de Argentina (izq)	4	0.825	3	162.50	413.30	15.3911	0.012	0.0151000	0.5	0.15	0.0375	0.672	0.05580	56.076	Cumple

$$Q = \frac{1}{n} r^{2/3} S^{1/2} A$$

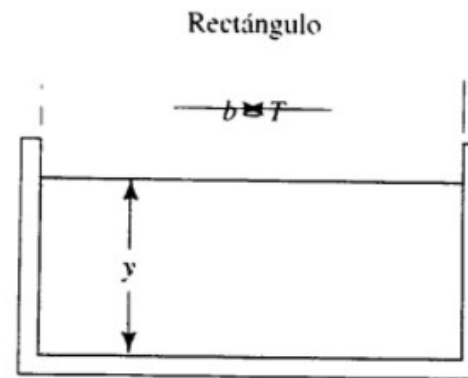
DONDE N= Coeficiente de rugosidad

R= Radio hidráulico (área/perímetro mojado) m

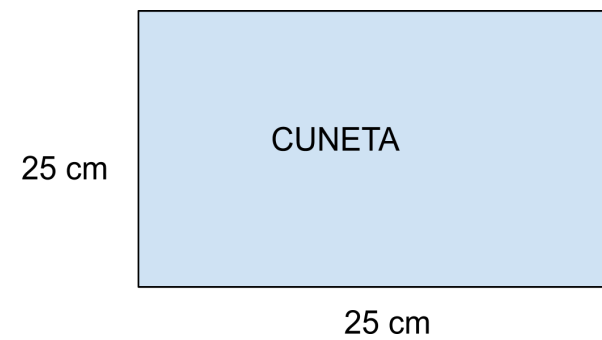
S = Pendiente en m/m

A= Área de la sección de flujo (m²)

Q= Caudal en M³/s.



$$by \quad b + 2y \quad \frac{by}{b + 2y}$$



CAPACIDAD DE CONDUCCION POR CONTENES, COEFICIENTE DE RUGOSIDAD COMPUTO N=0.16 FORMULA DE MANNING Y ECUACION DE CONTINUIDAD.

ANCHO DE CALLE (M)	VALOR B (M)	ALTURA O TIRANTE DE AGUA (M) y	COEFICIENTE DE CONDUCCION K (L/S)
6.00	1.50	0.075	380.966
6.50	1.75	0.080	496.349
7.00	2.00	0.086	641.079
8.00	2.25	0.084	696.100
9.00	2.50	0.083	760.250
	2.75	0.092	992.639
	3.00	0.100	1244.425
10.00	2.75	0.082	821.398
	3.00	0.090	1046.335
12.00	3.00	0.075	774.728
12.00	2.75	0.068	603.280

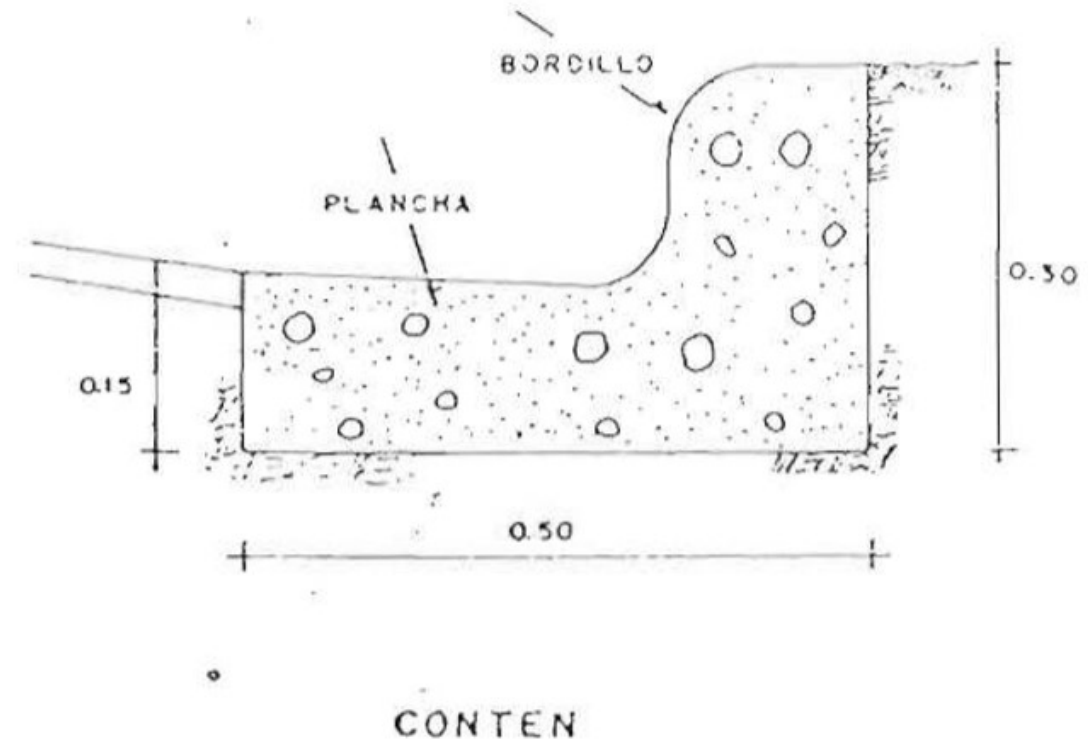
$$Q = KS^{1/2} \text{ Caudal conducido en litros/Seg}$$

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$\text{Área} = \frac{Y \cdot B}{2} \quad \text{Perímetro Mojado} = Y + \sqrt{B^2 + Y^2}$$

$$Q = V \times A = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \cdot \frac{Y \cdot B}{2} = \frac{1}{n} \left[\frac{Y^{3/2}}{y + \sqrt{B^2 + Y^2}} \right]^{2/3} \cdot 1000 \cdot \frac{Y \cdot B}{2} [S^{1/2}]$$

Factor K n = 0.016



ESPECIFICACIONES

Dimensiones de carril

Calle	Dirección de carril	Número de carril	Ancho de carril (m)	Bahía (m)	Ancho de vía (m)	Longitud de vía (m)
Desnivel inferior (Av Paseo de los Reyes Católicos - Av Carlos Perez Ricart)	Este - Oeste y Oeste - Este	2	3.3	2.5	9.1	284.35
Extension Alfonso Moreno (norte-sur) - República de Argentina	Norte - Sur	1	3.3	No aplica	3.3	81.2
Alfonso Moreno - Luis Amiama Tió (Camino Chiquito)	Norte - Sur	2	3.3	No aplica	6.6	105.85
Alfonso Moreno - Luis Amiama Tió (Camino Chiquito)	Sur - Norte	2	3.3	No aplica	6.6	22.8

Vehículo de diseño

Calle	Vehículo	Altura (m)	Ancho (m)	Longitud (m)	Delantero (m)	Trasero (m)
Desnivel inferior (Av Paseo de los Reyes Catolico - Av Carlos Perez Ricart)	Single unit truck	4.1	2.4	9.2	1.2	6.1
Extension Alfonso Moreno (norte-sur) - República de Argentina	Single unit truck	4.1	2.4	9.2	1.2	6.1
Alfonso Moreno - Luis Amiama Tió (Camino Chiquito) - Norte - Sur	Single unit truck	4.1	2.4	9.2	1.2	6.1
Alfonso Moreno - Luis Amiama Tió (Camino Chiquito) - Sur - Norte	Single unit truck	4.1	2.4	9.2	1.2	6.1

Velocidad de diseño

Calle	Clasificación	Velocidad (km/hr)
Desnivel inferior (Av Paseo de los Reyes Catolico - Av Carlos Perez Ricart)	Secundaria	50
Extension Alfonso Moreno (norte-sur) - República de Argentina	Terciaria	45
Alfonso Moreno - Luis Amiama Tió (Camino Chiquito) - Norte - Sur	Terciaria	45
Alfonso Moreno - Luis Amiama Tió (Camino Chiquito) - Sur - Norte	Terciaria	45

Bibliografía

AASHTO Guide for design of pavement structures 1993.

R-012 Diseño geométrico de carreteras.

American Association of State Highway and Transportation Officials. (1993). AASHTO Guide for Design of Pavement Structures. Washington, D.C.

The Board. (1992). Beyond the green book. [Washington, D.C.].

ESALi

AADT 26700
Automovil (3000lb/eje) 0.90
Camiones sencillos 2 ejes (16000lb/eje) 0.04
Camiones sencillos 3 ejes (20000lb/eje) 0.06
Tasa anual de crecimiento (r) 0.06
Periodo de diseño en años (n) 10

Gjt
Gjt 13.18

Volumen porcentual de vehiculos en el carril de diseño

Automovil 0.50
Camiones 0.50

Factores de equivalencia de cargas

Automovil 0.00209
Camiones sencillos 2 ejes 0.623
Camiones sencillos 3 ejes 1.51

ESALi

Automovil 241,620.92
Camiones sencillos 2 ejes 3,201,059.65
Camiones sencillos 3 ejes 17,456,822.10

ESALi total 20,899,502.67

Bibliografía

AASHTO Guide for design of pavement structures 1993.

R-012 Diseño geométrico de carreteras.

American Association of State Highway and Transportation Officials. (1993). AASHTO Guide for Design of Pavement Structures. Washington, D.C. The Board. (1992). Beyond the green book. [Washington, D.C.].

PASO A DESNIVEL INFERIOR

Tramo general	
Capa	Espesor (m)
Asfalto	0.1016
Base	0.1524
Subbase	0.1524
	0.254

CALLE ALFONSO MORENO MARTINEZ

Tramo ubicado en la parte superior de la losa del desnivel	
Capa	Espesor (m)
Asfalto	0.1016
	0.1016

Tramo general	
Capa	Espesor (m)
Asfalto	0.1016
Base	0.1524
Subbase	0.1524
	0.254

CALLE EXTENSION ALFONSO MORENO MARTINEZ Y REPUBLICA DE ARGENTINA

Tramo ubicado en la parte superior de la losa del desnivel	
Capa	Espesor (m)
Asfalto	0.1016
	0.1016

Tramo general	
Capa	Espesor (m)
Asfalto	0.1016
Base	0.1524
Subbase	0.1524
	0.254

Capa	Espesor (m)
Asfalto	0.1016
	0.1016

Bibliografía

AASHTO Guide for design of pavement structures 1993.

R-012 Diseño geométrico de carreteras.

American Association of State Highway and Transportation Officials. (1993). AASHTO Guide for Design of Pavement Structures. Washington, D.C. The Board. (1992). Beyond the green book. [Washington, D.C.].

CURVAS HORIZONTALES

Friccion y peralte							
Calle	Velocidad	Friccion	Peralte	Total (e+f)	Radio máximo	Radio mínimo	
Paso a desnivel inferior	50	0.156	0.06	0.216	154.87	91.02692941	
Extension Alfonso Moreno Martinez y República de Argentina	45	0.1594	0.06	0.22	83.23	72.58920496	
Alfonso Moreno Martinez	45	0.1594	0.06	0.22	83.23	72.58920496	

PASO A DESNIVEL INFERIOR

Curva 1	
Radio directriz (m)	154.87
Punto de Comienzo (m)	42.72
Punto de cambio (m)	58.52
Punto de Termino (m)	74.31
Longitud (m)	31.52
Angulo de deflexion (m)	11.6842

Curva 2	
Radio directriz (m)	154.87
Punto de Comienzo (m)	177.84
Punto de cambio (m)	181.26
Punto de Termino (m)	184.68
Longitud (m)	6.847
Angulo de deflexion (m)	2.53

EXTENSION ALFONSO MORENO Y REPUBLICA DE ARGENTINA

Curva 1	
Radio directriz (m)	83.23
Punto de Comienzo (m)	25.28
Punto de cambio (m)	34.03
Punto de Termino (m)	42.78
Longitud (m)	17.5
Angulo de deflexion (m)	11.97

Curva 2	
Radio directriz (m)	83.23
Punto de Comienzo (m)	61.14
Punto de cambio (m)	72.55
Punto de Termino (m)	81.2
Longitud (m)	11.402
Angulo de deflexion (m)	21.5475

ALFONSO MORENO MARTINEZ

Curva 1	
Radio directriz (m)	83.23
Punto de Comienzo (m)	62.83
Punto de cambio (m)	66.01
Punto de Termino (m)	69.19
Longitud (m)	6.358
Angulo de deflexion (m)	4.82

CURVAS VERTICALES

PASO A DESNIVEL INFERIOR

CONVEXAS	
Curva 1	
Longitud	25.361
K	5.929
PVI estacion	13.348
PVI elevacion	31.829
Pendiente positiva	0.55%
Pendiente negativa	-3.73%
Cambio de grado	-4.28%
Estacion del PVC (m)	0.6675
Elevacion del PVC (m)	31.75925725
Estacion del PVT (m)	26.0285
Elevacion del PVT (m)	32.30198265

Curva 4	
Longitud	55.27
K	7.426

CONCAVAS	
Curva 2	
Longitud	59.492
K	8.377
PVI estacion	57.34
PVI elevacion	30.188
Pendiente positiva	-3.73%
Pendiente negativa	3.37%
Cambio de grado	7.10%
Estacion del PVC (m)	27.594
Elevacion del PVC (m)	31.2975258
Estacion del PVT (m)	87.086
Elevacion del PVT (m)	29.1855598

Curva 3	
Longitud	4.584
K	1.33

PVI estacion	256.217
PVI elevacion	42.592
Pendiente positiva	6.82%
Pendiente negativa	-0.62%
Cambio de grado	-7.44%
Estacion del PVC (m)	228.582
Elevacion del PVC (m)	40.707293
Estacion del PVT (m)	283.852
Elevacion del PVT (m)	42.763337

PVI estacion	91
PVI elevacion	31.324
Pendiente positiva	3.37%
Pendiente negativa	6.82%
Cambio de grado	3.45%
Estacion del PVC (m)	88.708
Elevacion del PVC (m)	31.2467596
Estacion del PVT (m)	93.292
Elevacion del PVT (m)	31.1676856

CALLE EXTENSION ALFONSO MORENO MARTINEZ Y REPUBLICA DE ARGENTINA

CONVEXAS	
Curva 1	
Longitud	23.374
K	4.302
PVI estacion	57.606
PVI elevacion	39.637
Pendiente positiva	-1.51%
Pendiente negativa	-5.94%
Cambio de grado	-5.43%
Estacion del PVC (m)	45.919
Elevacion del PVC (m)	39.8134737
Estacion del PVT (m)	69.293
Elevacion del PVT (m)	40.3312078

CONCAVAS	
Curva 2	
Longitud	34.33
K	7.678
PVI estacion	20.688
PVI elevacion	40.193
Pendiente positiva	-5.98%
Pendiente negativa	-1.51%
Cambio de grado	4.47%
Estacion del PVC (m)	3.523
Elevacion del PVC (m)	41.219467
Estacion del PVT (m)	37.853
Elevacion del PVT (m)	40.4521915

CALLE ALFONSO MORENO MARTINEZ

CONVEXAS	
Curva 1	
Longitud	22.412
K	8.97
PVI estacion	94.05
PVI elevacion	44.743
Pendiente positiva	1.46%
Pendiente negativa	-1.05%
Cambio de grado	-2.51%
Estacion del PVC (m)	82.844
Elevacion del PVC (m)	44.5793924
Estacion del PVT (m)	105.256
Elevacion del PVT (m)	44.860663

CONCAVAS	
Curva 2	
Longitud	27.02
K	20
PVI estacion	46.8
PVI elevacion	44.052
Pendiente positiva	0.11%
Pendiente negativa	1.46%
Cambio de grado	1.35%
Estacion del PVC (m)	33.29
Elevacion del PVC (m)	44.037139
Estacion del PVT (m)	60.31
Elevacion del PVT (m)	43.854754

Curva 3	
Longitud	12.927
K	2.449
PVI estacion	15.995
PVI elevacion	44.985
Pendiente positiva	-0.10%
Pendiente negativa	-5.38%
Cambio de grado	-5.28%
Estacion del PVC (m)	9.5315
Elevacion del PVC (m)	44.9914635
Estacion del PVT (m)	22.4585
Elevacion del PVT (m)	45.3327363

Bibliografía

AASHTO Guide for design of pavement structures 1993.

R-012 Diseño geométrico de carreteras.

American Association of State Highway and Transportation Officials. (1993). AASHTO Guide for Design of Pavement Structures. Washington, D.C.

The Board. (1992). Beyond the green book. [Washington, D.C.].



Solución vial

ROTONDA DEL NACIONAL

Memoria de calidades y especificaciones de los materiales

- Hormigón para muros y losas vaciados in situ, $f'c= 280\text{kg/cm}$, varillas grado 60 ($f_y= 4200\text{kg/cm}^2$) de diámetros 1'', $\frac{3}{4}$ '' y $\frac{1}{2}$ ''. Espesor de losa de 62cm. Dimensiones del muro especificadas en plano estructural de muro.
- Para los imbornales se utilizarán bloques de 6'' y varillas 3/8''. Se usará un filtrante de 14'' encamisado a 12'', los bloques serán a cámara llena.
- Tuberías de PVC de 4'' y 6''. En estas tuberías se utilizarán válvulas de compuerta. Se requerirá una TEE para su conexión.
- Tuberías de acero de 20'' y 30''. En estas tuberías se utilizarán válvulas de mariposa. Se requerirá una TEE para su conexión.
- Para la unión entre tuberías de 30'' de acero y tuberías de PVC de 6'' se utilizará una silleta de 30''x 6''.
- Para las cunetas del desnivel se utilizará una rejilla de $\frac{1}{2}$ ''.
- Las vías serán de pavimento flexible asfáltico caliente con un espesor de 4'', para la base y sub-base se utilizará material clasificado, ambas con un espesor de 6''. El relleno se obtendrá de una mina ubicada a 21km.



Solución vial

ROTONDA DEL NACIONAL

Plan de Metodología del Trabajo

La planificación, ejecución, control y monitoreo del trabajo será hecho por KEOPS & C.O. Previo al inicio de la construcción se enviará todos los requerimientos y documentaciones que establece el Pliego de Condiciones Específicas para la Contratación de Obras propuesta por el Estado Dominicano. Este documento se divide en tres partes:

Parte 1 – Procedimientos de Licitación

- A. Instrucciones a los Oferentes (IAO)
- B. Datos de la Licitación (DDL)
- C. Criterios de Evaluación y Calificación
- D. Formularios de la Oferta

Parte 2 – Obras Requeridas

- A. Alcance de las Obras

Incluye lista de Obras Requeridas, Cronograma de Ejecución, Planos o Diseños y Especificaciones Técnicas.

Parte 3 – Contrato

- A. Condiciones Generales del Contrato (CGC).
- B. Condiciones Especiales del Contrato (CEC).
- C. Formularios del Contrato.

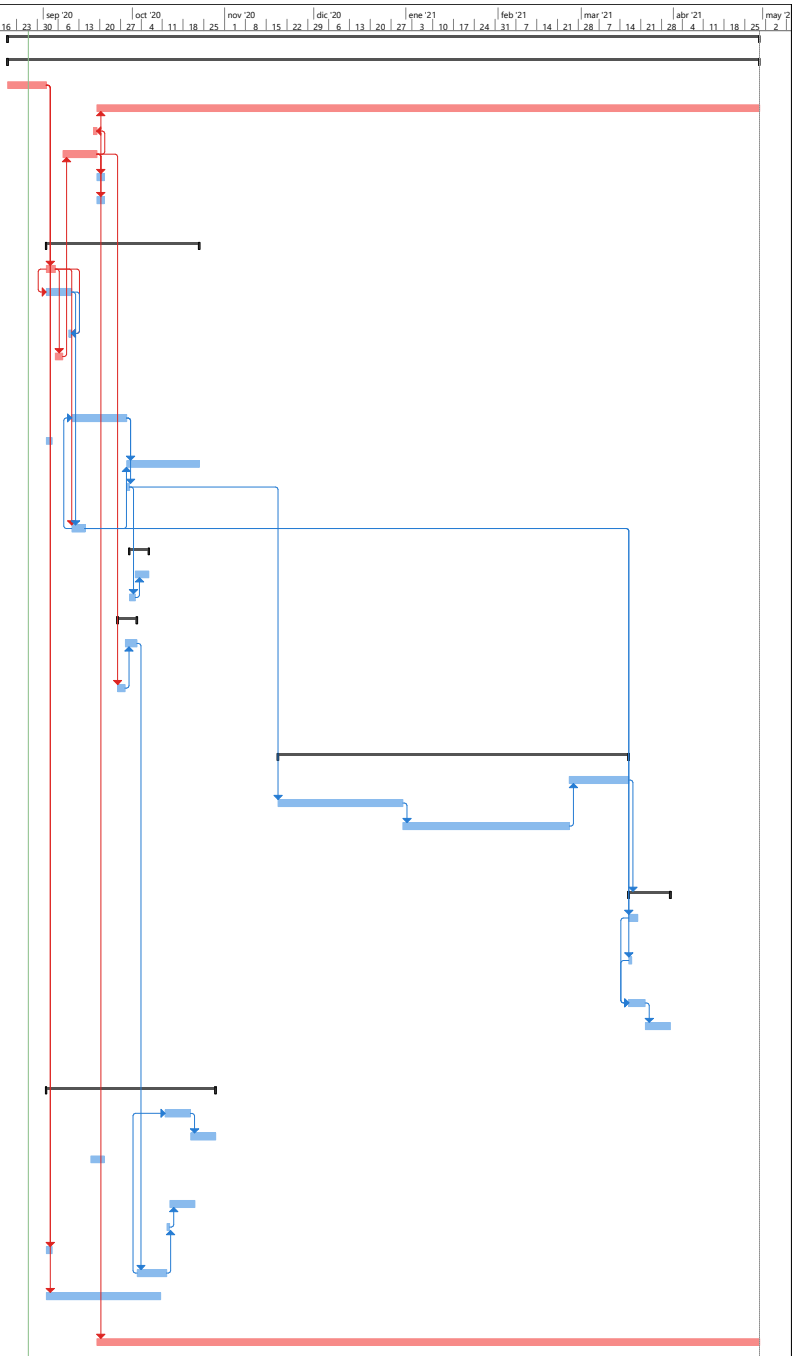
Una vez aprobado el proyecto por el Estado y firmado el contrato por los representantes legales de KEOPS & C.O. se procede a la construcción. Al tener aprobado los desvíos y autorización de uso de vía pública debidamente estudiado por el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre y tener el personal proporcionado por la Dirección General de Seguridad de Tránsito y Transporte Terrestre se iniciara la obra.

Dentro de las restricciones de la obra, contamos con un área de construcción de aproximadamente 15,900 metros cuadrados. Todas las señalizaciones y equipos de seguridad serán proporcionados antes de ejecutar la construcción para así evitar los posibles accidentes de tránsito y del personal. Diariamente se llevará a cabo una bitácora proporcionada por el ingeniero residente de la obra donde se redactara todo lo ejecutado en el día a día. Cada semana se realizará reuniones con el ingeniero residente para verificar los reportes emitidos, y tratar los temas más relevantes, para así llevar un control el cual permitirá que la obra no esté retrasada. Esta bitácora será revisada y firmada por los supervisores encargados de KEOPS & C.O.

La obra de construcción contará en primer lugar con una oficina de campo tipo furgón, el cual será utilizado por el ingeniero residente. La oficina de campo tendrá una dimensión de 20 pies. Se llevará a cabo la construcción de un almacén para materiales de construcción para guardar todo tipo de material indispensable para trabajar en los talleres programados e igualmente se llevará a cabo la construcción de un taller de mantenimiento, el cual será utilizado por el personal encargado.

El proyecto de trabajo se compone por trabajos de campo y de dirección, donde el personal de campo contará con todos los instrumentos necesarios para el correcto desempeño del mismo, incluyendo los planos, curvígrafos, planímetro, escalas métricas y escalas metálicas. Dentro del trabajo de dirección tenemos proporcionado una estructura de desglose de trabajo y un diagrama de Gantt con el fin de tener control de lo ejecutado, pues se programó la secuencia y tiempo total de cada actividad de la obra.

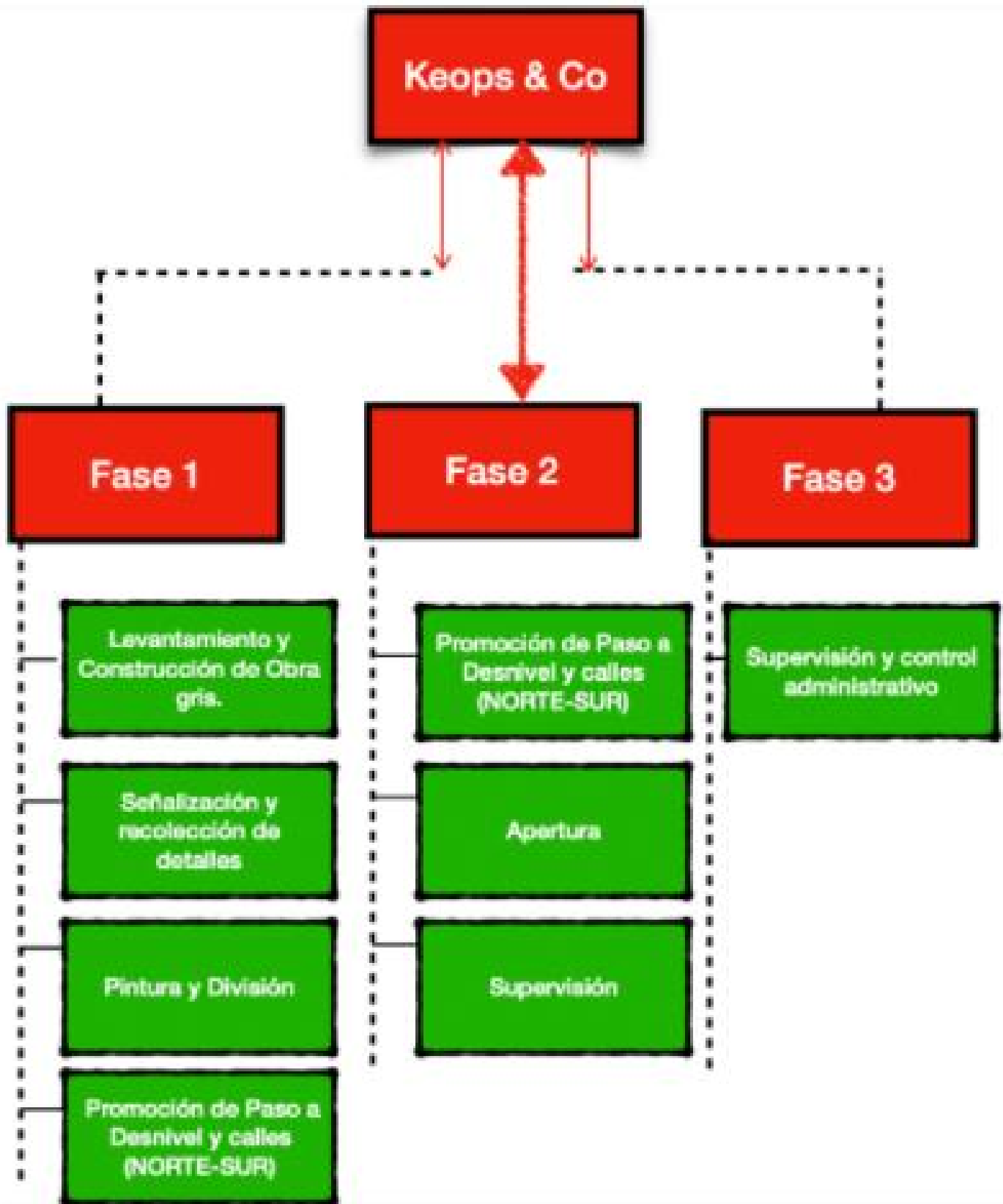
Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Nombres de los recursos	Costo fijo	Costo	Gantt Chart											
											ago '20	ago '20	ago '20	ago '20	ago '20	ago '20	ago '20	ago '20	ago '20	ago '20	ago '20	ago '20
1		Proyect	194 días	jun 20/8/20	jun 29/4/21				\$0.00	\$88,121,669.96	[Gantt bar for Project]											
2		Trabajos Generales	194 días	jun 20/8/20	jun 29/4/21				\$0.00	\$1,832,340.18	[Gantt bar for Trabajos Generales]											
3		Ingeniería	10 días	jun 20/8/20	mar 1/9/20		11;46;48		\$470,000.00	\$470,000.00	[Gantt bar for Ingeniería]											
4		Mantenimiento de Tránsito	170 días	sáb 19/9/20	jun 29/4/21	5			\$438,808.94	\$438,808.94	[Gantt bar for Mantenimiento de Tránsito]											
5		Furgon tipo oficina	1 día	vie 18/9/20	vie 18/9/20	6FF	4;50		\$300,000.00	\$300,000.00	[Gantt bar for Furgon tipo oficina]											
6		Campamento	10 días	lun 7/9/20	vie 18/9/20	14	5FF;25;7,8		\$425,291.24	\$425,291.24	[Gantt bar for Campamento]											
7		Furgon tipo Almacén	1 día	sáb 19/9/20	lun 21/9/20	6			\$84,960.00	\$84,960.00	[Gantt bar for Furgon tipo Almacén]											
8		2 Baños estandar portatiliz	1 día	sáb 19/9/20	lun 21/9/20	6			\$113,280.00	\$113,280.00	[Gantt bar for 2 Baños estandar portatiliz]											
9											[Gantt bar for empty row]											
10		Movimiento de tierra	40 días	mié 2/9/20	vie 23/10/20				\$0.00	\$1,526,603.30	[Gantt bar for Movimiento de tierra]											
11		Remocion de Acera y conten	3 días	mié 2/9/20	vie 4/9/20	3	12CC;14;13FF;19		\$88,145.24	\$88,145.24	[Gantt bar for Remocion de Acera y conten]											
12		Remocion de capa de rodadura asfáltico	7 días	mié 2/9/20	jun 10/9/20	11CC	13FF;19		\$57,924.38	\$57,924.38	[Gantt bar for Remocion de capa de rodadura asfáltico]											
13		Bote de remocion	1 día	mié 9/9/20	jun 10/9/20	12FF;11FF			\$71,021.72	\$71,021.72	[Gantt bar for Bote de remocion]											
14		Remocion de elementos de hormigon y arboles parque la puya.	1 día	sáb 5/9/20	lun 7/9/20	11	6		\$29,672.62	\$29,672.62	[Gantt bar for Remocion de elementos de hormigon y arboles parque la puya.]											
15		Excavacion Paso Desnivel	13 días	jun 10/9/20	lun 28/9/20	19CC	18;17		\$639,239.25	\$639,239.25	[Gantt bar for Excavacion Paso Desnivel]											
16		Remocion de derrumbes	2 días	mié 2/9/20	jun 3/9/20				\$60,208.27	\$60,208.27	[Gantt bar for Remocion de derrumbes]											
17		Botes de excavaciones	20 días	mar 29/9/20	vie 23/10/20	15;19			\$500,000.00	\$500,000.00	[Gantt bar for Botes de excavaciones]											
18		Relleno de material granular en estructuras	1 día	mar 29/9/20	mar 29/9/20	15	30;22		\$68,601.37	\$68,601.37	[Gantt bar for Relleno de material granular en estructuras]											
19		Excavacion red de distribucion	3 días	jun 10/9/20	lun 14/9/20	11;12	15CC;35;36;17		\$11,790.45	\$11,790.45	[Gantt bar for Excavacion red de distribucion]											
20		Base	5 días	mié 30/9/20	mar 6/10/20				\$0.00	\$2,086,784.92	[Gantt bar for Base]											
21		Base Granular	3 días	vie 2/10/20	mar 6/10/20	22			\$784,165.08	\$784,165.08	[Gantt bar for Base Granular]											
22		Sub Base	2 días	mié 30/9/20	jun 1/10/20	18	21		\$1,302,619.84	\$1,302,619.84	[Gantt bar for Sub Base]											
23		Capa de rodadura	5 días	sáb 26/9/20	vie 2/10/20				\$0.00	\$3,708,745.00	[Gantt bar for Capa de rodadura]											
24		Carpeta de hormigon asfáltico mezclado en planta	4 días	lun 28/9/20	vie 2/10/20	25	47		\$3,175,730.64	\$3,175,730.64	[Gantt bar for Carpeta de hormigon asfáltico mezclado en planta]											
25		Riego de imprimacion	1 día	sáb 26/9/20	lun 28/9/20	6	24		\$533,014.36	\$533,014.36	[Gantt bar for Riego de imprimacion]											
26											[Gantt bar for empty row]											
27											[Gantt bar for empty row]											
28		Estructuras	89 días	jun 19/11/20	mar 16/3/21				\$0.00	\$63,404,705.81	[Gantt bar for Estructuras]											
29		Losa	15 días	jun 25/2/21	mar 16/3/21	31	34		\$4,908,345.53	\$4,908,345.53	[Gantt bar for Losa]											
30		Zapata de Muro de contencion	32 días	jun 19/11/20	mié 30/12/20	18	31		\$39,599,012.44	\$39,599,012.44	[Gantt bar for Zapata de Muro de contencion]											
31		Muro de Contencion.	42 días	jun 31/12/20	mié 24/2/21	30	29		\$18,897,347.84	\$18,897,347.84	[Gantt bar for Muro de Contencion.]											
32											[Gantt bar for empty row]											
33											[Gantt bar for empty row]											
34		Drenaje	11 días	mié 17/3/21	mar 30/3/21				\$0.00	\$436,593.29	[Gantt bar for Drenaje]											
35		Alcantarillas Tubulares PVC diam. 6 pulg	3 días	mié 17/3/21	vie 19/3/21	19	37CC		\$6,075.39	\$6,075.39	[Gantt bar for Alcantarillas Tubulares PVC diam. 6 pulg]											
36		Alcantarillas Tubulares PVC diam. 4 pulg	1 día	mié 17/3/21	mié 17/3/21	19	37CC		\$517.90	\$517.90	[Gantt bar for Alcantarillas Tubulares PVC diam. 4 pulg]											
37		Instalacion de tuberias PVC	4 días	mié 17/3/21	lun 22/3/21	36CC;35CC	38		\$30,000.00	\$30,000.00	[Gantt bar for Instalacion de tuberias PVC]											
38		Instalacion de imbornales y Alcantarillas LI	7 días	lun 22/3/21	mar 30/3/21	37			\$400,000.00	\$400,000.00	[Gantt bar for Instalacion de imbornales y Alcantarillas LI]											
39											[Gantt bar for empty row]											
40		Obras complementarias	44 días	mié 2/9/20	mié 28/10/20				\$0.00	\$13,727,721.46	[Gantt bar for Obras complementarias]											
41		Contenes	7 días	lun 12/10/20	mar 20/10/20	47CC	42		\$235,164.31	\$235,164.31	[Gantt bar for Contenes]											
42		Alumbrados	7 días	mar 20/10/20	mié 28/10/20	41			\$2,000,000.00	\$2,000,000.00	[Gantt bar for Alumbrados]											
43		Barreras metalicas de defensa	3 días	jun 17/9/20	lun 21/9/20				\$800,000.00	\$800,000.00	[Gantt bar for Barreras metalicas de defensa]											
44		Señalización	7 días	mar 13/10/20	mié 21/10/20	45			\$1,300,000.00	\$1,300,000.00	[Gantt bar for Señalización]											
45		Muro new jersey	1 día	lun 12/10/20	mar 13/10/20	47	44		\$86,848.00	\$86,848.00	[Gantt bar for Muro new jersey]											
46		Semaforo	2 días	mié 2/9/20	jun 3/9/20	3			\$7,605,948.12	\$7,605,948.12	[Gantt bar for Semaforo]											
47		Cuneta	7 días	vie 2/10/20	lun 12/10/20	24	41CC;45		\$533,230.18	\$533,230.18	[Gantt bar for Cuneta]											
48		Parque	30 días	mié 2/9/20	sáb 10/10/20	23			\$1,166,530.85	\$1,166,530.85	[Gantt bar for Parque]											
49											[Gantt bar for empty row]											
50		Plan Ambiental	170 días	sáb 19/9/20	jun 29/4/21	5			\$1,398,176.00	\$1,398,176.00	[Gantt bar for Plan Ambiental]											



Proyecto: analisis de ejecucion
 Fecha: jun 27/8/20

Resumen	Hito inactivo	solo duracion	solo el comienzo	Hito externo	División crítica
Resumen del proyecto	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	solo fin	Fecha límite	Progreso
Tarea inactiva	Tarea manual	Resumen manual	Tareas externas	Tareas críticas	Progreso manual

Página 1





PROYECTO VIAL
« ROTONDA DEL NACIONAL »
SECTOR ARROYO HONDO

PLAN DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL

Santo Domingo, República Dominicana
Mayo-Agosto 2020

Índice

1. Generalidades

1.1_ Introducción

1.2 _Áreas manipuladas

1.2.1 « Rotonda del Nacional »

1.2.2 Área de reubicación del parque

1.2.3 Área construcción de parqueo

2. Política Ambiental y Social de la Empresa

2.1 Tabla de Regulaciones, Reglamentos y Normas Ambientales y Sociales de la República Dominicana

2.2 Tabla de Regulaciones Internacionales Ambientales y Sociales

3. Estructura de la Organización

4. Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)

5. Objetivo General

6. Objetivos Específicos

7. Estructura del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

8. Estimación de costo

8.1 Costo de Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

8.2 Matriz Costo Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

9. Responsabilidad del PMAA

10. Fichas/Sub Programas de Gestión Ambiental

11. Matriz Resumen del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

1. Generalidades

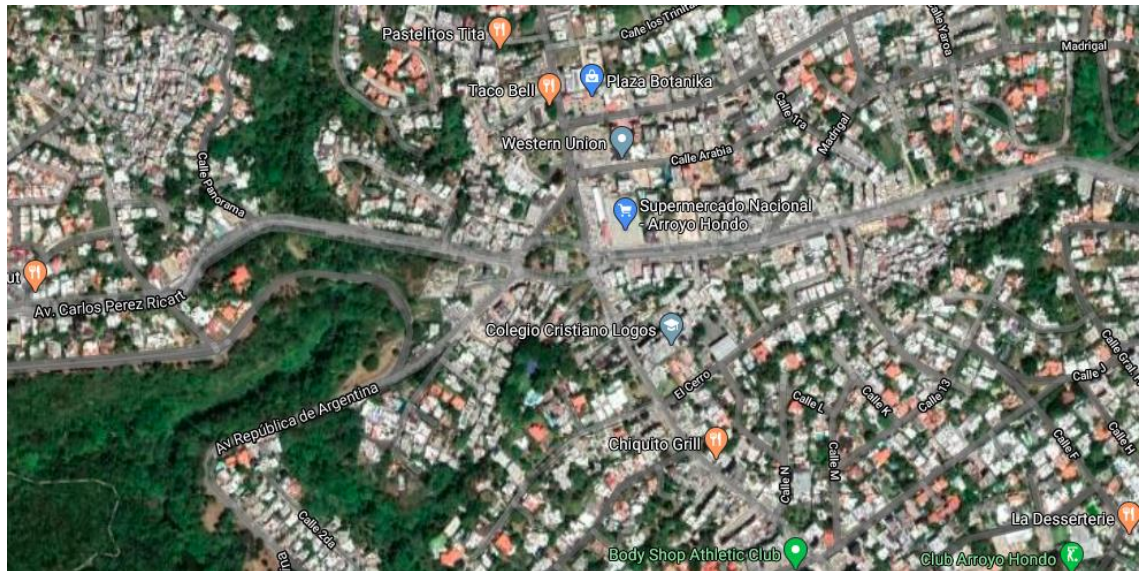
1.1 Introducción

Este documento permite mantener un control entre las interacciones del proyecto de « La Rotonda del Nacional », que tiene por objetivo mejorar el tráfico en la rotonda situada en las coordenadas 19Q 400365.30m E, 2045943.54m N (sector Arroyo Hondo) por la empresa constructora KEOPs&Co y su ambiente. El proyecto modificará su entorno, agregándole un túnel que atravesará la rotonda en direcciones este - oeste, quitando una parte del parque que se encuentra en esta zona. El parque será reubicado en una área a proximidad de la rotonda. Por igual, para mayor fluidez del tráfico, ya que los carros parqueados por la rotonda facilitan el entaponamiento de la zona; se coloca un parqueo de uso público a menos de 300 metros de la rotonda. La seguridad de los vehículos será asegurado por la instalación de un pequeño detachmento del ayuntamiento en la esquina del nuevo parqueo. Para cumplir con el deber ambiental, se tomarán en cuenta normativas nacionales estipuladas en la Ley 64-00 sobre el medio ambiente, y algunas internacionales. Esto permite el manejo de impactos socio ambientales que incluyen daños físicos del medio, biológicos y socio económicos.

El documento PMAA cumplirá con su definición de ser « el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad”.

1.2 Áreas manipuladas durante el proyecto

1.2.1 « Rotonda del Nacional »



1.2.2 Área de reubicación del parque



1.2.3 Área construcción de parqueo



2. Política Ambiental y Social de la empresa

Nuestra empresa constructora KEOPs&Co se compromete solemnemente a gestionar todo aspecto ambiental que se relaciona con las actividades realizadas durante y después de la ejecución del proyecto CAPSTONE-2020. Además de cumplir adecuadamente con las legislaciones vinculadas al proyecto, nuestra empresa trabaja respetando su entorno, a nivel social y ecológico.

Nuestra misión es construir un proyecto eco-sostenible que no impacte a la comunidad de manera negativa, para así ayudar con las necesidades del mundo presente sin comprometer nuestra generación futura y sus recursos. KEOPs&Co está compuesto de un equipo que se mantiene constantemente educado sobre las novedades ambientales. Logramos mantener nuestros valores e ideología medio ambiental basándonos en nuestros compromisos empresariales :

1. Cumplir con las legislaciones y normas aplicables a las actividades realizadas durante el proyecto indicadas en la ley dominicana 64-00 sobre el medio ambiente e internacionales.
2. Contribuir de manera periódica a la educación de nuestro equipo ofreciéndole charlas asociadas al tema ambiental para tomar conciencia y crear un sentimiento de responsabilidad personal hacia nuestro medio ambiente
3. Mantener un campo de trabajo libre de residuos y lo más limpio posible, permitiendo al mismo tiempo evitar incidentes laborales
4. Aprender cada día más a minimizar los gastos energéticos en nuestro labor
5. Apoyar el uso de tecnologías eco-amigable en el transcurso de la ejecución del proyecto
6. Mantener elaborando evaluaciones ambientales en el transcurso del proyecto para asegurarse del cumplimiento de nuestra política, incluyendo el aspecto legal.
7. Saber reconocer que se trabaja en suelos ajenos y respetar cualquier aspecto preexistente en el entorno

2.1. Tabla de Regulaciones, Reglamentos y Normas Ambientales y Sociales de la República Dominicana

REGULACIONES, REGLAMENTOS Y NORMAS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA REPUBLICA DOMINICANA

LEGISLACIÓN	DESCRIPCION
Estrategia Nacional de Desarrollo al 2010 - 2030. Ley 01-12 (del 25 de enero 2012)	Ley que define los lineamientos en procura de alcanzar el desarrollo sostenible, tanto a nivel económico como social de la nación fundamentada en cuatro ejes: Creación de un Estado Social Democrático de Derecho. Sociedad con Igualdad de Derechos y Oportunidades. Establecimiento de una Economía Sostenible, Integradora y Competitiva. Desarrollo de una Sociedad de Producción y Consumo Ambientalmente Sostenible que se Adapta al Cambio Climático.
Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00 (del 18 de agosto de 2000)	Ley marco que recoge toda la Normativa y Reglamentaciones Ambientales de la República Dominicana, crea la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales) y asigna la responsabilidad del manejo ambiental a esta institución. Incluye ley Sectorial de Areas Protegidas.
Normas Ambientales de Agua, Ruido, Desechos no Peligrosos. Junio 2003. Reglamento de Gestión de Sustancias y Desechos Químicos Peligrosos. 2006. Reglamento Técnico Ambiental Control Fuentes Móviles, Reglamento Técnico Ambiental Emisiones Fuentes Fijas y de Calidad del Aire. Septiembre 2018 (de conformidad con la Ley 64-00)	Sobre Calidad Aguas Subterráneas y Control de Descargas al Subsuelo; Para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos y Peligrosos. De Calidad del Aire y Control de Emisiones; Para la Protección contra Ruidos
Decretos ambientales	278-13. Establece la política nacional de cambio climático (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y en el Protocolo de Kioto; alineada con los objetivos generales de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030. 337-13. Crea la Red Nacional de Producción más Limpia uso Eficiente y Sostenible de los Recursos. 153-15. Crea Programa de Producción más Limpia.
Resoluciones Ambientales	11-16. Que establece los costos de las Autorizaciones Ambientales.
Reglamento No. 807 del 1966 sobre Higiene y Seguridad Industrial	Prescribe requisitos mínimos que deben aplicarse para prevención y control de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, incluyendo aquellos derivados

<p>Ley General de Salud (No. 42-01) del 8 de marzo del 2001</p>	<p>de riesgos ambientales.</p> <p>Incluye regulaciones relativas a la salud ambiental: calidad agua para consumo humano; descarga de aguas negras; desechos sólidos; y contaminación atmosférica, entre otros.</p>
<p>Resoluciones Ambientales</p> <p>Ley del Código de Trabajo de República Dominicana 16-92 del 29 de mayo 1992</p> <p>Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo 522-06 del 17 de octubre 2006.</p> <p>Ley de Gestión de Riesgo No. 147 del 2002.</p> <p>Ley General de Salud (No. 42-01) del 8 de marzo del 2001</p>	<p>11-16. Que establece los costos de las Autorizaciones Ambientales.</p> <p>02-14. Incorpora las consideraciones de adaptación a los efectos del cambio climático en la gestión ambiental, a partir del proceso de evaluación de impacto ambiental.</p> <p>08-14. Que modifica la norma ambiental de calidad de aguas superficiales y costeras y la norma ambiental sobre control de descargas a aguas Superficiales, alcantarillado sanitario y áreas costeras.</p> <p>014-14. Emite el reglamento y el procedimiento para la consulta pública en el proceso de evaluación ambiental.</p> <p>Ley marco de toda relación laboral.</p> <p>Establece el interés de adecuar la normativa relativa a la seguridad y salud ocupacional con objeto de lograr una efectiva prevención y protección permanentemente sostenible en beneficio de los trabajadores y las trabajadoras.</p> <p>Considera que el país por su ubicación geográfica y por diversos factores sociales, económicos y de crecimiento poblacional, está expuesto a un amplio número de amenazas de origen natural o causadas por el hombre entre otros huracanes, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, incendios, explosiones y a la vez enfrenta un rápido aumento de sus condiciones de vulnerabilidad ante dichos fenómenos.</p> <p>Incluye regulaciones relativas a la salud ambiental: calidad agua para consumo humano; descarga de aguas negras; desechos sólidos; y contaminación atmosférica, entre otros.</p>

2.2. Tabla de Regulaciones Internacional Ambientales y Sociales

REGULACIONES INTERNACIONAL AMBIENTALES Y SOCIALES

LEGISLACIÓN

Descripción

Norma Internacional ISO 14001-2015

Para la protección de la Flora y Fauna.
Para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.
Sobre Diversidad Biológica.
Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Además, queremos ayudar al desarrollo y cumplimiento del “Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible” publicado por las Naciones Unidas [CEPAL] , enfocándonos en los puntos con los cuales si podemos ayudar, citando estos puntos del mismo documento :

- (6) Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y sanemamiento para todos
- (8) Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos
- (9) Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación

3. Estructura de la organización.

El proyecto CAPSTONE-2020 llevándose a cabo por la empresa KEOPs&Co tiene como equipo a múltiples ingenieros civiles especializados en diversas ramas (estructura, hidrología, etc). El gerente de proyecto que está dándole seguimiento a los avances del departamento Ambiental es el Ing. Sebastian Jorge, miembro líder del equipo KEOPs. La Ing. Jade Pezat se encargará del departamento de medio ambiente y seguridad ocupacional en el transcurso del proyecto.

Se primordializa la comunicación eficiente entre el departamento ambiental y el gerente de proyecto para poder adaptar el PMAA a cualquier cambio ó inconveniente en el transcurso de la ejecución de la obra.

4. Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)

KEOPs&Co establece un plan de manejo para la minimización, eliminación ó compensación de los impactos que pueden causar el proyecto CAPSTONE-2020. El plan se establece para un período de 1 año, abarcando los aspectos físico-naturales, bióticos y socio-económicos del medio ambiente. El desarrollo de este plan nos permite evaluar la factibilidad, viabilidad y sostenibilidad del proyecto, y así mantener controlado el impacto ambiental de la mejor manera posible.

A este PMAA se agregó un programa de contingencia que permitirá proteger a nuestro equipo de la Pandemia que esta enfrentando el mundo entero desde el principio del año 2020.

A continuación la descripción de nuestro plan de manejo y adecuación ambiental, su estructura y los programas que conlleva.

5. Objetivo General.

Asegurar que el planeamiento que se establece permite llevar a cabo un proyecto sostenible para la empresa, buscando prevenir, compensar o eliminar los impactos ambientales que se observarían durante la ejecución de la obra. Se tomará en cuenta el manejo ambiental de los aspectos físico-natural, bióticos y socio-económico de ángulos diferentes para poder mitigar correctamente los daños ambientales que pueden ser causados y serán causados durante el desarrollo del proyecto vial.

6. Objetivos específicos

El Plan de Manejo y Adecuación Ambiental de este proyecto tiene por objetivo presentar un documento organizado, que permite identificar los impactos ambientales que afectará o puede afectar la zona donde se llevará a cabo el proyecto « La Rotonda del Nacional » y busca eliminar o mitigar estos impactos. El plan incluye de la misma forma, estrategias de contingencias que ayudan en el aspecto socio-económico.

Entre los objetivos específicos que la empresa busca alcanzar para la gestión ambiental del proyecto :

- a. Tomar todas las medidas necesarias para minimizar los impactos ambientales que se pueden causar en el desarrollo del proyecto
- b. Usar de manera conciente y eficiente los recursos naturales necesarios para la construcción
- c. Aprender a control de la manera más adecuada los residuos que acumulan los trabajadores y el proyecto en sí
- d. Tomar en cuenta los aspectos sociales y las molestias causadas durante el proyecto
- e. Cuidar a todos los empleados de los diferentes peligros ocupacionales
- f. Ser exigente con los nuevos reglamentos contra la propagación de la pandemia [Covid-19]

7. Estructura del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

El PMAA fue formulado a través de programas de manejo ambiental, los cuales están compuestos por fichas de manejo ambiental. Los programas formulados son los siguientes:

- Programa de manejo ambiental medio físico natural
- Programa de manejo ambiental medio biótico;
- Programa de manejo ambiental medio socio-económico.

Las Fichas o subprogramas de Manejo Ambiental contienen las acciones concretas de control orientadas a evitar, prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales derivados de la fase de operación.

Cada ficha o subprograma de manejo contiene la siguiente información:

- Objetivos generales y objetivos específicos
- Impactos ambientales y las acciones que generan dichos Impactos
- Métodos a aplicar
- Acciones a desarrollar
- Seguimiento y monitoreo.

El programa de manejo ambiental del medio físico comprende las fichas o subprogramas de manejo diseñadas para la prevención y el control de los impactos ambientales que afectarán los componentes aire, agua y suelo durante las actividades de la etapa de construcción y operación de proyecto. A diferencia del programa biótico que se enfoca más en la flora y fauna de su entorno el programa socio económico que ayuda en los aspectos humanos.

El programa estará conformado por las siguientes fichas de manejo:

# FICHAS	Programas
1	Programa Control de Emisiones Atmosférica
2	Programa Control Ruido y Vibraciones
3	Programa de Uso Eficiente de Recursos
4	Programa de Manejo Residuos Sólidos y Peligrosos
5	Programa de Conservación del Entorno Natural
6	Programa de Salud y Seguridad Ocupacional
7	Programa de Precauciones por Pandemia (Covid-19)

8. Estimación de costo

8.1 Costo Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

El presupuesto se evaluó a un monto aproximado de **RD\$ 1,472,976** para la implementación del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental para el proyecto « Rotonda del Nacional ».

8.2 Matriz Costo Plan de manejo y Adecuación Ambiental

Los costos de las actividades presentadas se establecieron para un año operativo. Todos los precios que se observan se presentan en pesos dominicanos :

# de la ficha	Subprograma	Costos Estimados Anual [\$RD]
1	Control de Emisiones Atmosférica	80,000 \$
2	Control de Ruido y Vibraciones	195,000 \$
3	Uso Eficiente de Recursos	120,000 \$
4	Manejo de Residuos Sólidos y Peligrosos	74,800 \$
5	Conservación del Entorno Natural	561,000 \$
6	Salud y Seguridad Ocupacional	50,000 \$
7	Precauciones por Pandemia (COVID-19)	392,176 \$

TOTAL	\$RD 1,472,976
--------------	-----------------------

9. Responsabilidad del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental.

Los responsables de acciones y revisión están definidos en cada programa. La empresa constructora KEOPs&Co será responsable de intervenir directamente en la implementación, supervisión y seguimiento de todos los planes y programas del Seguimiento de Gestión Ambiental para operación y futuras construcciones (identificando y mitigando los impactos; auditorias y monitoreos ambientales; calidad de aguas y aire, residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, protección y riesgos de vida silvestre; seguridad ocupacional; emergencias ambientales; entrenamiento y capacitación, levantamiento de información y línea base ambiental, análisis e interpretación de la información, custodia de la documentación de los programas ambientales, estudios necesarios.) y trazará la línea y responsabilidades al director de Medio Ambiente; tales como:

- Asegurar que se establezcan y mantengan los requerimientos de los planes y programas de Manejo Ambiental y Social de operaciones y de futuras construcciones en caso de que se planifiquen otras estructuras.
- Generar informes según la frecuencia que se establece en la Matriz Resumen del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental a ser presentados a la junta directiva para su revisión para posteriormente reportar el Informe de Cumplimiento Ambiental que establece el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La responsabilidad en la implementación del Plan de Manejo Ambiental, corresponde a Ing. Jade Pezat.

10. Fichas/Sub Programas de Gestión Ambiental

Ficha #1			
Programa		CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICA	
Entidad Responsable		KEOPS&CO	
OBJETIVOS			
General		Específico	
Establecer medidas a tomar para prevenir la contaminación del aire y reducir el impacto ambiental		Controlar la generación y expansión de polvo Evitar daños atmosféricos por emisiones de gas	
Aspectos Ambientales a controlar			
		Consumo de energía eléctrica comprada para el funcionamiento de instalaciones y equipos	
		Emisión de gases y material particulado por combustiones provenientes de fuentes fijas	
		Generación de olores desagradables por procesos de almacenamiento y tratamiento de aguas residuales de origen doméstico	
		Generación de material particulado por tránsito de vehículos sobre vías internas	
		Generación de emisiones de material particulado por ejecución de obras	
Impacto Ambiental asociados			
		Deterioro de la calidad del aire	
		Emisión de olores, gases y/o vapores	
		Emisión de material particulado	
		Emisiones indirectas de CO2 y gases de efecto invernadero	
MEDIDAS DE CONTROL			
Medida	Frecuencia	Método	Responsable
Evitar el levantamiento de polvo generado por excavaciones, demoliciones, cortes, manteniendo húmedo las áreas que se estén trabajando	Diario	Asperción de agua	Gerencia Ambiental
Mantener los materiales finos de construcción bajo techo o cubiertos para evitar la dispersión de polvo tanto en el aire como en el agua	—	Compra de lonas para cubrir materiales	Gerencia Ambiental
Dotar de lonas los vehículos transportando materiales finos	—	Comprar lonas	Gerencia Ambiental
Inspección y mantenimiento de los vehículos/camiones para evitar emisiones nocivas al atmósfera	semestral	Inspección y mantenimiento	Subcontratista
Monitoreos de emisiones de equipos, maquinarias y vehículos	anual	Monitoreos	Gerencia Ambiental
SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
Acción	Costo estimado	Frecuencia	
Asperción de agua	Presupuesto Operativo	diario	
Compra de lonas adecuadas para evitar polvo	Presupuesto Operativo	anual	
Inspección y mantenimiento de los vehículos	20 000	semestral	
Monitorear las emisiones de los equipos y maquinarias con los cuales se trabajan	60 000	anual	

REGULACIONES NACIONALES Y REFERENCIAS INTERNACIONALES APLICABLES	
Nombre	Organismo
Ley 64-00 Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Reglamento Técnico Ambiental Para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Fuentes Fijas (2018)	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Reglamento Técnico Ambiental Para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Fuentes Móviles (2018)	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Reglamento Técnico Ambiental de Calidad del Aire (2017)	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Decreto 363-13 Día amigable con la familia y el ambiente - Día sin emisiones	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Reglamento Técnico Dominicano para la reducción, control y eliminación de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Ficha #2			
Programa	CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES		
Entidad Responsable	KEOPS&CO		
OBJETIVOS			
General	Específico		
Tener cierto control sobre los ruidos y vibraciones causados por la construcción del proyecto para su prevención, supresión y limitación	<p>Disminuir los niveles de ruidos y vibraciones afectando la comunidad vecina</p> <p>Disminuir ruidos acorde a las Normas Ambientales sobre la protección contra Ruidos</p> <p>Medir niveles de ruido y vibración para prevención de daño ambiental</p>		
Aspectos Ambientales a controlar	Deterioro de la calidad del aire por el aumento en los niveles de ruido en la operación de máquinas y equipos		
	Generación de ruido en la realización de obras de adecuación y mantenimiento		
Impacto Ambiental asociados	Perturbación del entorno debido al incremento en el nivel de ruido en el área de instalaciones y su área de influencia directa		
MEDIDAS DE CONTROL			
Medida	Frecuencia	Método	Responsable
Informar y educar al equipo de trabajo sobre la contaminación sonora, para que mantengan cierto nivel de silencio al trabajar.	semestral	Charla para empleados sobre temas ambientales	Gerencia Ambiental
Mantenimiento de los equipos y maquinarias para mitigar la emisión de ruidos y vibraciones	semestral	Inspección y mantenimiento	Gerencia Ambiental
Suministrar elementos de protección auditiva a los empleados y visitantes de la obra	permanente	suministro de EPP auditivo	Gerencia Ambiental
Realizar mediciones de ruido ambiental para controlar el sonido emitido por la construcción acorde a las Normas Ambientales sobre la protección contra Ruidos	anual	Monitoreos	Subcontratista
Reducir el impacto sonoro con una caseta insonorizada para el generador	puntual	Compra de caseta	Promotor

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Acción	Costo estimado	Frecuencia
Organización por parte de la empresa de charlas educativas destinadas a sus empleados, para entender y practicar hábitos que ayudan a mitigar los diversos impactos ambientales	Presupuesto Operativo	semestral
Invertir en inspecciones periódicas de equipos, maquinarias y vehículos	Presupuesto Ambiental (se repite)	semestral
Monitoreo de emisiones de ruido	25 000	anual
Compra de elementos de protección auditiva	20 000	puntual
Compra e instalación de una caseta para generador de energía	150 000	puntual
MANUALES Y PROCEDIMIENTOS APLICABLES		
Título	Autor	
General EHS Guideline Environmental Noise. Abril 2007	Banco Mundial	
REGULACIONES NACIONALES Y REFERENCIAS INTERNACIONALES APLICABLES		
Nombre	Organismo	
Ley No. 90-19 Sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que producen Contaminación Sonora	EL CONGRESO NACIONAL En Nombre de la República	
Normas Ambientales para la Protección contra Ruidos (2003) NA-RU-001-03	Ministerio de Medio Ambiente Recursos Naturales	
Normas Ambientales aguas, aire, ruido y desechos. Junio 2003 (de conformidad con la Ley 64-00)	Ministerio de Medio Ambiente Recursos Naturales	
Ley 287 de 2004 Prevención, supresión y limitación de ruidos nocivos y molestos que producen contaminación sonora y R522-06	Ministerio de Medio Ambiente Recursos Naturales / Ministerio de Trabajo	

Ficha #3	
Programa	PROGRAMA USO EFICIENTE DE RECURSOS
Entidad Responsable	KEOPS&CO
OBJETIVOS	
General	Específico
Usar de manera responsable los recursos naturales y evitar daños innecesarios al medio ambiente	Concientizar los empleados sobre el tema ambiental para evitar problemas de uso en exceso de los recursos naturales Disminuir el uso de energías Ahorrar agua / Reusar si posible Evitar ó mitigar el maltrato del suelo
Aspectos Ambientales a controlar	Consumo de agua
	Consumo de energía
	Consumo de papel
Impacto Ambiental asociados	Agotamiento de recursos naturales
	Contaminación atmosférica
	Contaminación del agua
	Contaminación del suelo

MEDIDAS DE CONTROL			
Medida	Frecuencia	Método	Responsable
Informar para concientizar a los miembros del equipo de construcción sobre el impacto ambiental que causan sus labores y entiendan porque cuidar los recursos naturales	semestral	Organización de charlas informativas sobre temas medio ambientales	Gerencia del proyecto y responsable ambiental
El agua usado en los lavamanos puesto para la obra será recolectada y reusada para labores como la aspersión de agua necesaria contra el levantamiento de polvo	diario	Recolección del agua del lavamanos	
Instalación de baños para los trabajadores de la obra que incluye monitoreo del agua usada y sus residuos	anual	Instalar baños portátiles	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Acción	Costo estimado	Frecuencia
Organización de charlas para concientización ambiental	Presupuesto Operativo	semestral
Instalación de baños para empleado de la obra	120 000	anual
Recolección del agua usada del lavamanos	Presupuesto Operativo	Diario

REGULACIONES NACIONALES Y REFERENCIAS INTERNACIONALES APLICABLES	
Nombre	Organismo
LEY DE EFICIENCIA ENERGETICA Y USO RACIONAL DE ENERGIA	Ministerio de Energías y Minas
Ley 64-00 Ley General de Medio Ambiente y Recursos naturales	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
ISO 14001: 2015 Sistemas de gestión ambiental	ISO

Ficha #4	
Programa	MANEJO RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
Entidad Responsable	KEOPS&CO
OBJETIVOS	
General	Específico
Adoptar las medidas necesarias para minimizar y mitigar los impactos negativos al medio ambiente; Adoptar los procedimientos técnicos adecuados para la prevención de impactos por mal manejo de los residuos sólidos y garantizar la protección del ambiente.	Optar por la ejecución de una obra sostenible minimizando la acumulación de residuos sólidos Disminuir posibles riesgos de enfermedades causados por manejo inadecuado de los residuos Concientizar los empleados para que entiendan el impacto ambiental que puede causar sus actos con respecto a la manipulación de residuos sólidos y peligrosos
Aspectos Ambientales a controlar	Generación de residuos peligrosos en actividades de operación, mantenimiento de instaciones y equipos
	Generación de residuos provenientes de mantenimiento de instalaciones/equipos
	Generación de residuos sólidos no aprovechables
	Generación de escombros en la realización de obras o instalaciones
	Manejo y disposición de residuos sólidos provenientes de limpieza y mantenimiento de alcantarillas y rejillas
Impacto Ambiental asociados	Contaminación ambiental
	Contaminación del suelo y/o agua
	Contaminación del suelo, incremento en tensión de rellenos sanitarios
	Aprovechamiento de materiales

MEDIDAS DE CONTROL			
Medida	Frecuencia	Método	Responsable
Capacitación del personal para control de residuos en la obra	semestral	Capacitación del personal	Gerencia Ambiental
Mantener limpia la zona de trabajo para evitar la acumulación de residuos	diario	Atribuir encargado de inspección limpieza	Gerencia Ambiental
Los residuos sólidos serán abastecidos por todos los trabajadores y recojidos diariamente por el ayuntamiento	diario	Contrato de recojida de residuos con el ayuntamiento	subcontratista
Todos los sólidos orgánicos que acumularán los trabajadores tendrán que ser abastecidos en un contenedor bien cerrado que será recojido por una entidad privada mensualmente	mensual	Acuerdo con "hagamos composta"	Subcontratista "Hagamos Composta"
Entrega de residuos peligrosos a gestores especializados	semestral	subcontrato de gestores especializados en el área	subcontratista
SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
Acción	Costo estimado x año	Frecuencia	
Capacitación del personal sobre control de residuos	10 000	semestral	
Limpieza del área de la obra por el equipo de la empresa	Presupuesto Operativo	diario	
Acuerdo recojida desechos sólidos con el ayuntamiento	4800	diario	
Acuerdo de recojida mensual de desechos orgánicos	n/a	mensual	
Contrato de empresa experta en el área para recojida de residuos peligrosos	60 000	semestral	
MANUALES Y PROCEDIMIENTOS APLICABLES			
Título	Autor		
General EHS Guidelines: Waste Management. April 2007	Banco Mundial		
REGULACIONES NACIONALES Y REFERENCIAS INTERNACIONALES APLICABLES			
Nombre	Organismo		
Normas Ambientales aguas, aire, ruido y desechos. Junio 2003 (de conformidad con la Ley 64-00)	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales		
Ley 64-00 Ley General de Medio Ambiente y Recursos naturales	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales		
Norma para la gestión de residuos sólidos no peligrosos (2003)	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales		
Obligaciones con el convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Convenio de Estocolmo, Mayo 2001	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales		
Decreto 47-06, Santo Domingo, Rep.Dominicana, Febrero 2006	Poder Ejecutivo		
General EHS Guidelines: Waste Management. April 2007	Banco Mundial		
General EHS Guidelines: Environmental Hazardous Materials Management, April 2007	Banco Mundial		
General EHS Guidelines: Occupational Health and safety, April 2007	Banco Mundial		
Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la RD	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales		
Reglamento para la Transportación de sustancias y Materiales Peligrosos	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales		
Resolución 008-2015 Reglamento técnico Ambiental para la gestión de baterías, plomo-acido usadas	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales		

Ficha #5								
Programa	CONSERVACION DEL ENTORNO NATURAL							
Entidad Responsable	KEOPS&CO							
OBJETIVOS								
General					Específico			
Tomar medidas necesarias para mitigar daños ambientales causados por el proceso de construcción de la obra					Reubicación de área verde Considerar paisajismo Patrimonio cultural a evaluar			
Aspectos Ambientales a controlar	Errosión							
	Realización de obras de reparación o ampliación que transforman el paisaje							
	Participación en procesos de siembra y reforestación para la conservación del medio ambiente							
	Uso herbicidas y productos químicos de control de plagas perjudiciales para el medio ambiente y desarrollo normal de vegetación							
	Considerar patrimonio socio-cultural							
Impacto Ambiental asociados	Re vegetación de espacios							
	Deterioro del entorno natural							
	Alteración y modificación del paisaje							
	Disminución de la diversidad de flora y el desarrollo de especies							
	Conservación de vegetación nativa							
Recuperación y reforestación de áreas impactadas								

MEDIDAS DE CONTROL			
Medida	Frecuencia	Método	Responsable
Organizar eventos de inducción para preparar a los trabajadores a laborar respetando su entorno	semestral	Eventos de inducción obligatorias/ confirmar presencia con firma de los empleados	Gerencia del proyecto y responsable ambiental
Pedir permiso para modificar un parque de uso público	anual	Permiso obtenido por Alcaldía del Distrito Nacional	
Pedir permiso para corte de arboles	anual	Permiso obtenido por Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales	
Revegetación de la superficie del centro de la rotonda, creando una especie de pulmón verde	anual	Revegetación	
Reponer la flora quitada para el desarrollo del proyecto (rotonda y parque)	puntual	Replanteo de arboles	
Reubicación del parque quitado en una zona cercana	puntual	Reubicación de Parque incluyendo revegetación	
Construcción de una cancha de baloncesto en el nuevo parque	puntual	Construcción de cancha	
Instalación de caja nido para aves en el nuevo parque para buscar a restaurar fauna	puntual	Instalación caja nido	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
Acción	Costo estimado anual	Frecuencia	
Organización de inducciones para concientizar el personal	Presupuesto Operativo	semestral	
Revegetación de la superficie del área "Rotonda del Nacional" para crear el "pulmón verde"	200 000	puntual	
Reposición de flora/Replanteo de arboles	350 000	puntual	
Sustitución del parque "Plaza República de Ecuador" que será expropiado de su lugar anterior con la creación un pequeño parque no lejos de la construcción	Presupuesto Operativo	puntual	
Construcción de una cancha de baloncesto para la comunidad del sector	Presupuesto Operativo	puntual	
Permiso para ornato y embellecimiento	n/a	puntual	
Permiso corte de arboles	5 000	puntual	
Instalación caja nido para pájaros	6 000	puntual	

MANUALES Y PROCEDIMIENTOS APLICABLES	
Título	Autor
Ornato y Embellecimiento de las áreas de uso público	Alcaldía Del Distrito Nacional
Permiso para corte de arboles	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
REGULACIONES NACIONALES Y REFERENCIAS INTERNACIONALES APLICABLES	
Nombre	Organismo
Ley 64-00 Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Ficha #6			
Programa	SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL		
Entidad Responsable	KEOPS&CO		
OBJETIVOS			
General	Específico		
Prevenir cualquier tipo de accidentes asegurando que las normas de seguridad ocupacional empresariales se estén cumpliendo adecuadamente	Tomar las medidas necesarias para poder brindarle a nuestro equipo una máxima seguridad ocupacional Asegurarse de la seguridad de los visitantes de la obra Enfocar atención sobre la salud de nuestros empleados		
Aspectos Ambientales a controlar	Generación de controles sobre riesgos laborales derivados del proceso sobre la salud de los empleados		
Impacto Ambiental asociados	Mejoramiento en la calidad de vida		
	Capacitación y desarrollo comunitario		
MEDIDAS DE CONTROL			
Medida	Frecuencia	Método	Responsable
Definir política y norma sobre la seguridad ocupacional para proteger a los empleados y visitantes de la obra	puntual	Crear política y norma sobre la seguridad ocupacional	Gerencia del proyecto y responsable ambiental
Prevenir accidentes ocupacional organizando capacitaciones obligatorias sobre riesgos, contingencias y sus respuestas	anual	Organización de capacitación	
Instalar señalizaciones adecuadas al proyecto para los empleados y informar los ciudadanos de los diferentes peligros que se pueden encontrar debido al desarrollo de la obra	varia	Instalación de señalizaciones	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
Acción	Costo estimado	Frecuencia	
Definir una política de la seguridad ocupacional dentro de nuestra empresa	n/a	puntual	
Organización de capacitación : Procedimientos, capacitación, simulacros	50 000	anual	
Instalación de señalizaciones adecuadas a la obra	Presupuesto Operativo	---	

MANUALES Y PROCEDIMIENTOS APLICABLES	
Título	Autor
Programa de Seguridad y Salud en el trabajo	Gerencia Ambiental KEOPS
REGULACIONES NACIONALES Y REFERENCIAS INTERNACIONALES APLICABLES	
Nombre	Organismo
Ley 64-00 Ley General de Medio Ambiente y Recursos naturales	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Reglamento 522 de 2006 , Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	Secretaría de estado de trabajo-dirección general de higiene y seguridad industrial

Ficha #7			
Programa	PRECAUCIONES POR PANDEMIA [COVID-19]		
Entidad Responsable	KEOPS&CO		
OBJETIVOS			
General	Específico		
Considerar riesgos relacionados a la pandemia : COVID-19	Cumplir con los requisitos pedidos por el Ministerio de Salud Pública y OMS para evitar la propagación del Covid-19		
Aspectos Ambientales a controlar	Propagación Pandemia Peligro de salud Entorno		
Impacto Ambiental asociados	Acumulación de personal en tiempos de pandemia Riesgo de propagación de virus peligroso		
MEDIDAS DE CONTROL			
Medida	Frecuencia	Método	Responsable
Uso obligatorio de mascarillas aprobadas por la OMS para el personal de trabajo	trimestral	Compra y suministro de mascarillas aprobadas por la OMS para todos los empleados	Gerencia del proyecto y Gerencia ambiental
Poner a disposición de todos los empleados gel sanitizante para las manos	trimestral	Compra y disposición de gel sanitizante en varios lugares de la zona trabajada	
Tomar temperatura de los empleados antes de entrar a trabajar a la obra	puntual	Seleccionar encargado para la tarea de supervisión de toma de temperatura diaria	
Instalación de lavamanos para evitar contagio	anual	Instalación lavamanos portátiles	SERVIPORT
SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
Acción	Costo estimado	Frecuencia	
Comprar mascarillas para uso obligatorio de todo el personal	280 000	trimestral	
Comprar gel sanitizante	42 000	trimestral	
Comprar un termómetro infrarrojo/sin contacto para medir la temperatura de los empleados al llegar al lugar de trabajo	4 500	puntual	
Instalación de lavamanos	65676	anual	

MANUALES Y PROCEDIMIENTOS APLICABLES	
Titulo	Autor
Consideraciones relativas a las medidas de salud pública y sociales en el lugar de trabajo en el contexto de la COVID-19	Organización Mundial de la Salud (OMS)
Documentos alusivos a la prevención y orientación del COVID-19 dirigido a la población	Ministerio de Salud Pública (RD)

11. Matriz Resumen del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

La Matriz Resumen está anexada en otro documento.



Solución vial

ROTONDA DEL NACIONAL

Conclusiones de la solución propuesta

La movilidad en Santo Domingo es uno de los temas más fascinantes ya que, a pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades y el pasar de los años, este sigue presentando unas dificultades palpables que entorpecen nuestro diario vivir a la hora de querer realizar alguna actividad ya sea de trabajo o recreación.

Partiendo de esta idea, cuando se nos planteó el tema de resolver el conflicto vehicular que se da en la “Rotonda del Nacional” nos pareció la oportunidad perfecta para aplicar nuestros criterios a un tema el cual también nos agobia.

Para la formulación de la propuesta, se empezó aplicando herramientas y técnicas como lluvia de ideas, mesa redonda, juicio de expertos, entre otras. Esta fase del proyecto resulto ser una de las más interesantes y a la vez problemática, debido a que cada uno de los miembros del equipo tenía diferentes ideas y criterios con respecto a lo que podía resolver el conflicto vehicular. Gracias a las herramientas y técnicas utilizadas en la fase en cuestión, se pudo unificar criterios y se aseguró que todas las ideas fueran escuchadas y debatidas. De forma simultánea, se trabajó en la recopilación inicial de datos pertinentes para el proyecto, usando como base de apoyo de los siguientes organismos competentes: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Corporación de Acueductos y Alcantarillados de Santo Domingo (CAASD), Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET), Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT), Oficina Nacional de Estadística (ONE), Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores (CODIA), La Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes (AASHTO por siglas en ingles), Instituto Americano de Concreto (ACI por sus siglas en ingles), Ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN), Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Posterior al análisis de la situación y los datos pertinentes se escogió una solución que en síntesis consiste en un paso a desnivel que conecta el flujo vehicular de la avenida Pérez Ricart y la avenida Paseo de los Reyes Católicos.

Dentro de la propuesta también está la modificación de las vías existente para que estas no entren en conflicto con el desnivel, esta parte se apoyara de la instalación de semáforos y la señalización adecuada. Se reubicará el parque de la rotonda a un área donde los transeúntes no entorpezcan el tránsito y sobre todo no pongan en riesgo sus vidas. Además, se incluye la construcción de un parqueo con el fin de minimizar el estacionamiento en las vías, y junto a este un destacamento policial con el propósito de brindar mayor seguridad a los habitantes de la zona.

Dicho proyecto ha llenado todas nuestras expectativas, porque entendemos, que una vez se concluya el proyecto, la antigua rotonda de Arroyo Hondo, quedará en la historia y será un tema de recordatorio paramétrico, donde los ciudadanos que transiten por ella, podrán ver los frutos de una excelente gestión de ingeniería.



Solución vial

ROTONDA DEL NACIONAL

Recomendaciones de la solución propuesta

Durante mucho tiempo la zona de la Rotonda del “Nacional” ha sufrido de un gran caos vehicular, con el propósito de mejorar esto, se diseñó una alternativa vial para el área en cuestión. Esta solución fue pensada tomando en cuenta los aspectos principales que convierten a la zona en una pesadilla para los conductores, sin embargo, es un problema bastante extenso, con situaciones que salen de nuestro foco. Se entiende que la zona podría tener una mayor mejoría si posterior a la implementación de la solución planteada en este documento, se toman en cuenta las siguientes recomendaciones:

Programas de educación vial. Implementación de programas para educación vial de los pobladores de la ciudad de Santo Domingo. Este es un factor bastante relevante, no solo para la zona en cuestión, sino también para los innumerables problemas de flujo vehicular que se tienen en diversas vías.

Mejora en el manejo de transporte público. Este es un tema que afecta profundamente la movilidad, gracias al gran descontrol en su manejo e inspección, por esto es importante establecer un control exhaustivo en su funcionamiento. Se recomienda hacer énfasis en su mejoría para que el sistema sea capaz de cumplir con las necesidades de los pobladores sin entorpecer.

Construcción de parqueos en negocios de la zona. Se recomienda la construcción de parqueos en los negocios aledaños de mayor atracción pública. Esto ayudaría a evitar los estacionamientos en zonas no creadas para esa función.