



BARRIO VILLA TRANQUILA, AVELLANEDA

“INFRAESTRUCTURA, VEREDAS Y APERTURA DE CALLE CHACABUCO EN VILLA TRANQUILA”

Memoria de Cálculo de Pavimento

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. RELEVAMIENTO DE CAMPO	3
2.1. DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL	3
2.2. RECONOCIMIENTO Y ESTUDIO DEL TRAZADO	4
3. OBJETIVO	6
4. CÁLCULO DEL PAQUETE ESTRUCTURAL.....	6
4.1. MATERIALES DEL PAQUETE ESTRUCTURAL	6
4.2. TRÁNSITO.....	7
4.3. CÁLCULO	9
4.4. CONCLUSIÓN	11
4.5. JUNTAS – TIPOS Y DISTRIBUCIÓN.....	12
4.6. SEPARACIÓN MÁXIMA ENTRE JUNTAS TRANSVERSALES.....	13
5. VEREDAS.....	14
6. CORDONES	14
7. PERFIL TIPO DE OBRA BÁSICA Y ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	14



1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la memoria técnica del proyecto de apertura y pavimentación de la calle Chacabuco del barrio Villa Tranquila, dentro del partido de Avellaneda.

La obra a ejecutar permitirá generar un nuevo espacio de circulación dentro del barrio, permitiendo el esponjamiento de las viviendas y comenzar con la urbanización del barrio

La ubicación geográfica se muestra en las siguientes figuras.

En la **Imágen 1** y **Imágen 2** se presentan imágenes satelitales de la ubicación del futuro barrio.



Imágen 1: Ubicación Barrio Villa Tranquila, Avellaneda..



Imágen 2: Sector de Intervención, Barrio Villa Tranquila

En este marco, el presente estudio tiene por objetivo realizar el diseño del paquete estructural de la apertura de Calle Chacabuco entre Vicente López y Estanislao del campo con una longitud aproximada de 286 metros.

2. RELEVAMIENTO DE CAMPO

Considerando las características del proyecto y los alcances correspondientes al diseño, se llevó a cabo un relevamiento de condiciones existentes dentro de la zona involucrada, a fines de recopilar datos e información útil para el desarrollo y análisis del mismo.

Luego de recorrer el entorno circundante al trazado, se observaron disposición y características de la traza, existencia de escombros, árboles a remover, plateas a remover veredas, trazas de servicios, etc.

2.1. Diagnóstico situación actual



En términos generales el sector de implantación del proyecto presenta características heterogéneas producto de una falta de ordenamiento. Se encuentra dentro de un macizo muy extenso de viviendas que son divididas por pasillos de no más de 3 metros de ancho. Este macizo no cuenta en la actualidad con una calle que permita el ingreso al mismo de vehículos, lo que provoca una mala circulación interna y la imposibilidad del acceso al mismo de camiones de basura y ambulancias.

Se advierte la necesidad de un proyecto que contemple mejoras tanto en lo que respecta a obra básica, tránsito, peatones y la totalidad de entorno.

2.2. Reconocimiento y estudio del trazado

Como objeto de la recorrida de campo, además del reconocimiento de la morfología y estado de la zona, se estudió el espacio disponible para la materialización de la obra futura. En una primera aproximación se observa que el ancho disponible es reducido, constituyendo la principal complejidad del proyecto.

Se observó un vacío que fue generado al demoler viviendas existentes, lo que implica la presencia de escombros a lo largo de toda la traza. También se ven escasas estructuras que han quedado en pie luego de las demoliciones, contrapisos de lo que eran viviendas y arboles a retirar.

No se observan zanjas de desagüe a cielo abierto ni infraestructura pluvial de ningún tipo, lo que genera acumulación de agua cuando llueve.

A fin de completar la descripción actual, a continuación se recorren en imágenes los tramos a intervenir y su entorno.



Imágen 3: Registro fotográfico apertura calle Chacabuco



Imágen 4: Registro fotográfico apertura calle Chacabuco



3. OBJETIVO

La apertura de la calle Chacabuco tiene como finalidad comenzar con el esponjamiento en el macizo del Barrio Villa Tranquila, permitiendo una circulación vehicular por el medio del mismo donde podrán circular camiones recolectores de basura, ambulancias y vecinos.

De esta manera, el objetivo del presente proyecto es dotar al barrio un acceso vehicular de forma de mejorar la seguridad y la circulación del barrio.

4. CÁLCULO DEL PAQUETE ESTRUCTURAL

En el presente informe se presenta el diseño de pavimentos rígido de las calles urbanas del barrio Villa Tranquila, en el partido de Avellaneda, provincia de Buenos Aires.

Se utilizará para la verificación de la estructura propuesta el método de Diseño AASHTO (Guide for Design of Pavement Structures 1993).

4.1. Materiales del paquete estructural

El pavimento de hormigón tiene la ventaja de tener una considerable resistencia a la flexión y alta capacidad para distribuir las cargas y, por lo tanto, las presiones sobre el suelo debajo del pavimento, son pequeñas.

Se consideran que los suelos a nivel de subrasante son suelos de baja calidad portante, no obstante, a fin de que el mismo posea características y densidad uniformes, se efectuará la apertura de caja y se colocará una capa de 10 cm de suelo cemento (subrasante) para el hormigón. A dicho suelo seleccionado se le exigirá un Valor Soporte de 5%.

Para el diseño del paquete estructural se adopta un valor soporte CBR promedio igual a 5 %.

Los materiales se caracterizan con los siguientes parámetros resistentes:

- Subrasante: VS = 5 % y Mr = 7.500 psi, con la siguiente correlación

Mr = 1500 x VS, recomendada para VS ≤ 5 %.



- Subbase: hormigón pobre H-13

$E = 8.000.000$ psi (módulo de elasticidad de la subbase).

- Film de polietileno (200 micrones)

Se considera obligatorio un ruptor de adherencia entre la subbase de H° pobre y la losa de H° a los efectos de permitir el libre desplazamiento entre ambas capas evitando de esta manera que se fisure la losa de H°.

- Carpeta de rodamiento: hormigón tipo H-30,

$f'c=30\text{MPa} = 300\text{kg/cm}^2$; $S'c = 45 \text{ kg/cm}^2$ $E'c = 3.800.000$ psi

Siendo:

$f'c$ = resistencia a la compresión simple

$S'c$ = resistencia a la flexión

$E'c$ = módulo de elasticidad del hormigón

4.2. Tránsito

El pavimento de hormigón tiene la ventaja de tener una considerable resistencia a la flexión y alta capacidad para distribuir las cargas y, por lo tanto, las presiones sobre el suelo debajo del pavimento, son pequeñas.

El tránsito que circulará por las calles internas, estará compuesto principalmente por vehículos liviano y en menor medida por camiones livianos como recolectores de basura, por lo tanto, se adoptaron las siguientes hipótesis:

- 10 % de camiones sin acoplados.
- 90% de vehículos restantes que podrían circular ya sean autos o camionetas que tienen muy poca influencia en el cálculo de la estructura de pavimento.
- Se considerará un crecimiento anual del tránsito del 2%.
- Teniendo en cuenta que la zona urbana cuenta con escuela y comisaria, se asume una cantidad de 250 vehículos por día.



Con estos datos se calcula la cantidad de Ejes Equivalentes (lo que se traducirá en cantidad de camiones) que deberá soportar la estructura de pavimento a lo largo de los 30 años del periodo de diseño.

A los efectos del cálculo del número “N” de ejes equivalente en efecto destructivo a ejes de 8,16t utilizado para el análisis, se sigue el procedimiento empleado por la DNV.

$$N_{8,16t} = TMDA_0 * C * F_d * F_c * GF * 2,2$$

Donde:

TMDA₀: Tránsito medio anual de diseño = 250 vehículos/día

C: Coeficientes de equivalencia en efecto destructivo para cada tipo de vehículo.

F_d: Factor de direccionalidad = 1 (único sentido de circulación)

F_c: Factor de distribución por carril = 1

2,2: Factor de conversión de unidades de 10 ton a 8,16 ton (18.000 lbs).

GF: Factor de crecimiento durante la vida útil

$$GF = [(1 + i)^n - 1] / i$$

Siendo:

i: tasa de crecimiento anual = 3%

n: periodo de diseño = 30 años

Para valorar las solicitaciones en un pavimento rígido, se afecta al valor obtenido “N_{8,16t}” para pavimentos flexibles, por un coeficiente de transformación de 1,5.

$$W18 = 1,5 * N_{8,16t}$$

Siendo W18, el número de cargas de 18.000 lbs previstas durante su vida útil.



Para determinar el coeficiente “C” en este caso utilizaremos los coeficientes de equivalencia de Vialidad Nacional para vehículos livianos y camiones sin acoplados de configuración 1-1

Tipo de vehículos	Distribución de ejes	% ejes	% de cada tipo de vehículo	Factor “C”	$\frac{(1) \times (2) \times (3)}{100}$
		(1)	(2)	(3)	
Automóviles, camionetas	1,1	2	90,00	0,01	0,018
Camiones sin acoplado	1,1	2	10,00	0,60	0,120
	1,2	3	0,00	0,38	0,00
	1,3	4	0,00	0,27	0,00
% del tipo de vehículo			100	Factor “C”	0,138

$$N_{10t} = 200 * 0,138 * 300 * 1 * 1 * 47,58 = 492.406$$

$$N_{8,16t} = N_{10t} * 2,2 = 1.083.292$$

$$N_{8,16t} = 1.083.292 \quad (\text{Pavimento Flexible})$$

$$N_{8,16t} = N_{8,16t} * 1,5 = 1.624.940 \quad (\text{Pavimento Rígido})$$

4.3. Cálculo

Con el número de Ejes Equivalentes calculados en el punto anterior y los parámetros indicados a continuación se calculará el espesor de pavimento necesario para soportar la carga aplicada para un periodo de diseño de 30 años.

- Confiabilidad: $R = 85\%$.
- Desvío Standard: $S_o = 0,39$ (Imagen N° 5)
- Coeficiente de drenaje: $C_d = 1,0$ (Imagen N° 6)
- Módulo Resiliente: de la estructura propuesta, $M_r = 7.500$ psi ($V_S = 5\%$)
- Módulo de elasticidad del hormigón = $3,8 \times 10^6$ psi
- Módulo de rotura del hormigón, $s'c = 45$ kg/cm² □ $s'c = 630$ psi
- Coeficiente de transferencia de carga es $C_d = 3,6$
- $\Delta PSI = P_t - P_o = 2,0$. Siendo: $P_o = 4,5$ y $P_t = 2,5$ (Imagen N° 7)



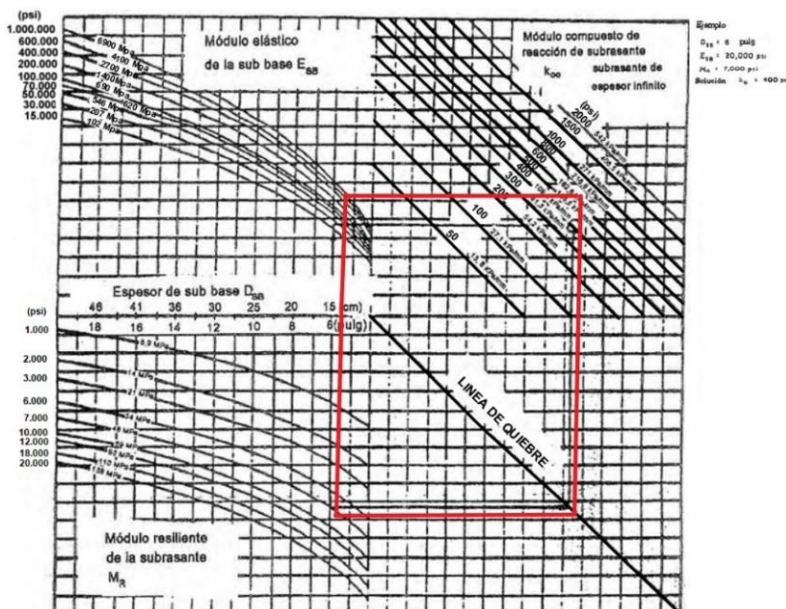
- El módulo compuesto de reacción de la subrasante k 600 de psi, siendo el espesor de subbase de 12 cm (5 pulg.) y su módulo 800.000 psi

Condición de diseño	Desvío standard
Variación en la predicción del comportamineto del pavimento sin errores en el tránsito	0,34 (pav. rígidos)
	0,44 (pav. flexibles)
Variación en la predicción del comportamineto del pavimento con errores en el tránsito	0,39 (pav. rígidos)
	0,49 (pav. flexibles)

Imágen 5: Desvío Standar. Tabla 6.3 de la bibliografía.

Quality of Drainage	Percent of Time Pavement Structure is Exposed to Moisture Levels Approaching Saturation			
	Less Than 1%	1 - 5%	5 - 25%	Greater Than 25%
Excellent	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Good	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00
Fair	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Poor	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Very Poor	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

Imágen 6: CD para el diseño de pavimentos rígidos según Tabla 2.5 de la bibliografía..



Imágen 7: Módulo elástico subbase según bibliografía



4.5. Juntas – Tipos y Distribución

Para el diseño de las Barras de Unión y Barras Pasadoras se utilizaron las tablas publicadas por la Asociación del Cemento Portland de Estados Unidos (PCA).

Barras de unión: se colocan para evitar la separación de los bordes, de losas adyacentes, manteniéndolas juntas.

Una vez calculada la separación entre las barras de unión, que de acuerdo con la experiencia no debe ser mayor a 75 cm, la distancia que debe dejarse entre la barra de unión extrema y la junta debe ser igual a la mitad de la longitud calculada. Las barras se deben ubicar en la mitad del espesor de la losa, en las juntas longitudinales.

Para su cálculo se utilizaron las publicaciones de la PCA, empleando barras conformadas superficialmente de acero de alto límite de fluencia correspondiente a una Losa de espesor igual a 18 cm.

Tabla 2.6-1 Recomendaciones de Espaciamiento máximo.

Espesor Pavimento (cm)	Tamaño de varilla (cm)	Distancia al extremo libre.			
		305 cm	366 cm	427cm	732 cm
12.7	1.27 x 61	76 cm	76 cm	76 cm	71 cm
14.0	1.27 x 64	76 cm	76 cm	76 cm	64 cm
15.2	1.27 x 66	76 cm	76 cm	76 cm	58 cm
16.5	1.27 x 69	76 cm	76 cm	76 cm	53 cm
17.8	1.27 x 71	76 cm	76 cm	76 cm	51 cm
19.1	1.27 x 74	76 cm	76 cm	76 cm	46 cm
20.3	1.27 x 76	76 cm	76 cm	76 cm	43 cm
21.6	1.27 x 79	76 cm	76 cm	71 cm	41 cm
22.9	1.59 x 76	91 cm	91 cm	91 cm	61 cm
24.1	1.59 x 79	91 cm	91 cm	91 cm	58 cm
25.4	1.59 x 81	91 cm	91 cm	91 cm	56 cm
26.7	1.59 x 84	91 cm	91 cm	91 cm	53 cm
27.9	1.59 x 86	91 cm	91 cm	91 cm	51 cm
29.2	1.59 x 89	91 cm	91 cm	91 cm	48 cm
30.5	1.59 x 91	91 cm	91 cm	91 cm	46 cm

De la tabla 2.6.1 se obtuvo:

Diámetro: Φ 12

Longitud: 71 cm.



Separación: entre 76 y 51 cm. s/ tamaño de losa

Pasadores: mediante la utilización de la tabla 2.6.2, de la misma publicación de la PCA, se obtuvieron los diámetros y Longitudes recomendadas para las barras pasadoras, para un espesor de losa de 18 cm.

Tabla 2.6-2 Diámetros y longitudes recomendadas en pasajuntas.

Espesor de Losa		Barras Pasajuntas					
		Diámetro		Longitud		Separación	
cm	in	mm	in	cm	in	cm	in
13 a 15	5 a 6	19	3/4	41	16	30	12
15 a 20	6 a 8	25	1	46	18	30	12
20 a 30	8 a 12	32	1 1/4	46	18	30	12
30 a 43	12 a 17	38	1 1/2	51	20	38	15
43 a 50	17 a 20	45	1 3/4	56	22	46	18

Separación: 30 cm, Diámetro: $\Phi 25$ mm, Longitud: 46 cm

4.6. Separación máxima entre juntas transversales

En cuanto al diseño de distribución de juntas, de acuerdo a las publicaciones de la PCA y Aashto:

La relación entre largo y ancho de un tablero de losas no deberá estar fuera de los siguientes límites: 0,71 a 1,4.

$$SJT = (21 \text{ a } 24) \times D$$

Donde:

SJT = Separación de Juntas Transversales

D = Espesor del Pavimento

Normalmente se utiliza el 21 cuando tenemos mayor fricción entre la subbase y el pavimento de concreto, como en los casos en donde tenemos bases estabilizadas es decir bases con textura muy cerrada.



El valor de 24 se utiliza cuando la fricción entre la subbase y el pavimento corresponde a valores normales, como en el caso de subbases granulares.

La separación de juntas transversales no debe ser mayor de 5.5m, en tal caso deberá limitarse a este último valor.

En este caso se deberá utilizar un coeficiente de 21, por ser un hormigón pobre su textura es más cerrada que en el caso de una base de suelo cemento.

Por lo tanto $SJT = 21 \times 0,22 \text{ m.} = 3,78\text{m} < 5,50\text{m.}$

Las barras de unión ubicadas a lo largo de las juntas longitudinales, o entre bordes de calzada y banquetas vinculadas, no deberán unir muchas losas, ya que esto puede restringir demasiado el movimiento.

Juntas oblicuas: cuando exista la necesidad de realizar un diseño de juntas, en el cual en la intersección entre las juntas longitudinales y transversales no se forme un ángulo recto, se estará en presencia de juntas oblicuas. Este tipo de juntas deberá diseñarse con un ángulo no mayor de 80°, y el mismo deberá ubicarse de manera que el ángulo obtuso se encuentre en el sentido de circulación de los vehículos.

5. VEREDAS

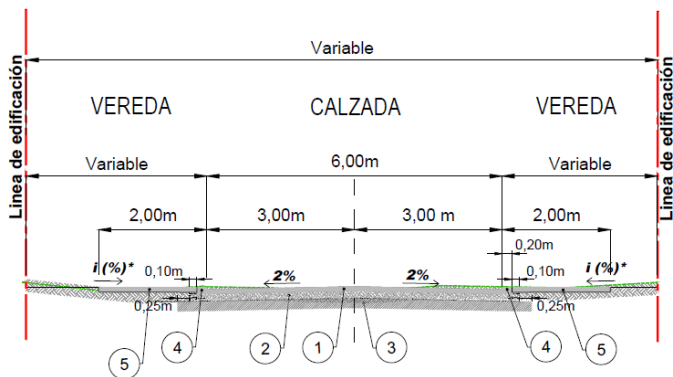
Las veredas serán de 2 metros de ancho de cada lado (este ancho se ajustará en función del espacio disponible) y 6 metros de calzada que serán constantes en toda la traza.

Constructivamente la vereda se realizará de Hormigón H-21 con 10 cm de espesor y malla 15 x 15 cm de 6mm. Debajo de la vereda, deberá realizarse una capa de suelo seleccionado de 20 cm compactado.

6. CORDONES

Se aplican cordones integrales de 0,20m de ancho en su base y 0,15m de altura, adosados a las losas de hormigón que conforman la superficie de rodamiento.

7. PERFIL TIPO DE OBRA BÁSICA Y ESTRUCTURA DE PAVIMENTO



- ① CARPETA DE HORMIGÓN SIMPLE H-30 EN 0,18 m DE ESPESOR
- ② BASE DE HORMIGÓN POBRE H-13 EN 0,10m DE ESPESOR
- ③ SUB BASE DE SUELO CEMENTO EN 0,10 M DE ESPESOR
- ④ CORDÓN INTEGRAL DE HORMIGÓN S/PLANO
- ⑤ VEREDA

* $i(%)$ = Variable, mínimo 1%.



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2024 - Año del 75° Aniversario de la gratuidad universitaria en la República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Pliego

Número:

Referencia: Memoria técnica pavimento y alumbrado público

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 15 pagina/s.