

INTEGRACIÓN URBANA LEÓN GALLO

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y DESAGÜES PLUVIALES

Puerta de Hierro, San Justo
Partido de La Matanza, Provincia de Buenos Aires

MEMORIA DE INGENIERÍA

JULIO 2023



OPISU
ORGANISMO PROVINCIAL INTEGRADO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS URBANOS

**MINISTERIO DE HÁBITAT
Y DESARROLLO URBANO**



**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES**



OPISU
ORGANISMO PROVINCIAL
DE INGENIERÍA

MINISTERIO DE HÁBITAT
Y DESARROLLO URBANO



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

CONTENIDO

1	Objeto.....	3
2	Ubicación de proyecto	3
3	Antecedentes y estudios previos	4
4	Relevamiento de campo.....	4
4.1	Diagnóstico situación actual	4
5	Relevamiento topográfico	6
5.1	Generalidades	6
5.2	Relevamiento planialtimétrico en campo	6
6	Estudio de suelos.....	8
6.1	Descripción de los trabajos	8
6.2	Identificación de los suelos detectados	9
6.3	Ensayos Proctor y Valor Soporte California	13
6.4	Análisis de resultados y consideraciones	13
7	Estudio de tránsito.....	14
7.1	Introducción	14
7.2	Calles internas del predio.....	14
8	Diseño de pavimentos	16
8.1	Pavimento de hormigón.....	16
9	Diseño geométrico	20
9.1	Parámetros geométricos	20
9.2	Planimetría	20
9.3	Altimetría	21
9.4	Perfiles tipo de obra básica y estructura de pavimento	21
10	Interferencias.....	22
10.1	Introducción	22
10.2	Interferencias existentes	22

ANEXOS

Anexo I – Documentación Gráfica

Anexo II – Estudio de suelos



MEMORIA DE INGENIERÍA PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN PUERTA DE HIERRO

PARTIDO DE LA MATANZA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

1 Objeto

La presente Memoria de Ingeniería tiene como objeto brindar una descripción general de las obras a efectuar en el proyecto de infraestructura vial y drenaje urbano, relativos a la pavimentación de calles dentro del complejo de viviendas a desarrollarse en la zona de Puerta de Hierro, San Justo, Partido de La Matanza; encuadradas en el marco del proyecto de integración urbana "Peribebuy II".

2 Ubicación de proyecto

La siguiente ilustración muestra en planta general el tramo de intervención previsto.

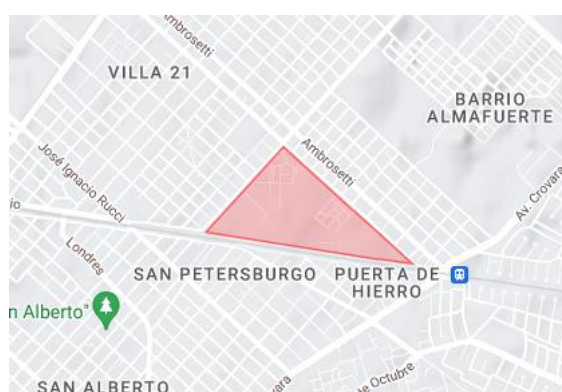


Figura 1 – Croquis general de ubicación – Zona de intervención prevista.



OPISU
ORGANISMO PROVINCIAL
DE OBRAS PÚBLICAS

MINISTERIO DE HÁBITAT
Y DESARROLLO URBANO



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

3 Antecedentes y estudios previos

Teniendo en cuenta la importancia que reviste la recopilación de información en cuanto al diseño de cada elemento y las posibles interferencias que puedan originarse; se obtuvo información relativa a:

- Tendidos de servicios existentes (red cloacal, red de agua y red de desagüe pluvial).
- Estudios de suelo de referencia en la zona.
- Hechos existentes y características de zona de proyecto.

Dicha información fue provista por parte de OPISU a partir de intercambios con el equipo técnico correspondiente.

4 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 de traza de las calles involucradas, a fines de recopilar datos e información útil para el desarrollo y análisis del mismo.

Se contempló la acción conjunta de:

- Relevamiento topográfico del terreno.
- Relevamiento visual de la zona, con toma de datos útiles para el proyecto.

4.1 Diagnóstico situación actual

En términos generales el sector de implantación del proyecto presenta características heterogéneas producto de una falta de ordenamiento. Esta situación se manifiesta debido a que el predio destinado para el desarrollo del barrio de viviendas carece de un mantenimiento adecuado.

Se observa la presencia de rellenos heterogéneos, pastizales y acumulación de desechos. Asimismo, se advierte una morfología de terreno con niveles variables, presentando picos en ciertos sectores; característica que deberá ser contemplada en conjunto con el estudio de suelos a la hora del diseño.

A continuación se presentan imágenes del entorno a intervenir.



Figura 2 – Configuración Calle León Gallo (límite)



Figura 3 – Configuración Calle León Gallo (límite)



Figura 4 – Configuración interna predio



Figura 5 – Configuración interna predio



Figura 6 – Configuración interna predio



Figura 7 – Configuración interna predio



5 Relevamiento topográfico

5.1 Generalidades

Para comenzar se adquirió en el Instituto Geográfico Nacional ó IGN (ex Instituto Geográfico Militar ó IGM) las monografías de los Puntos Fijos Altimétricos del lugar, obteniendo también sus cotas, para poder referenciar con esta información la altimetría del proyecto a cotas IGN. De la misma manera se adquirieron las monografías de los puntos POSGAR cercanos a la zona a relevar para poder georeferenciar planimétricamente el relevamiento del proyecto a la red nacional POSGAR en coordenadas planas UTM.

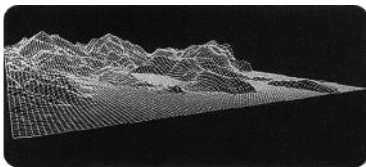
Mientras que una comisión se dedicó a relevar puntos característicos, otra comisión se aboco a realizar el transporte de cota, a partir de la Estación Permanente IGM1, dándole cota al punto fijo del proyecto.

En un lugar accesible, se colocó un mojón para materializar el traslado de las coordenadas. Una vez materializado cada punto, se posicionó el receptor móvil sobre él. Se comienza con el proceso de traslado de coordenadas al coleccionar datos los dos receptores en simultáneo durante el tiempo prudente para el mismo y se obtienen de esta manera las coordenadas del punto de referencia en el sistema WGS 84.

Los puntos de referencia nombrados anteriormente se midieron en su totalidad con GPS, realizando el transporte de cota desde un punto altimétrico (calculado a partir de una transformación de alturas tdaGeoba).

El relevamiento se geo-referenció al marco de referencia POSGAR 07 (Posiciones Geodésicas Argentinas de 2007), en coordenadas planas GAUSS KRUGGER y plano de nivelación con cotas IGM (Instituto Geográfico Militar).

5.2 Relevamiento planialtimétrico en campo



Como producto final en la etapa de relevamiento se conformó una nube de puntos relevados (representación en planta), con su correspondiente trazado de líneas y colocación de bloques de dibujo. Cada característica relevada se la diferenció en distintas capas para una mejor interpretación.

Se utilizó software de aplicación que permite realizar un Modelo Digital de Terreno conformado a partir de todos los puntos relevados y líneas de quiebre existentes en el mismo; el cual servirá para un posterior proyecto.

Dentro de la zona de relevamiento existen interferencias subterráneas no identificables en terreno, por lo que se aconseja solicitar a las reparticiones pertinentes la ubicación exacta de las mismas.



OPISU
ORGANISMO PROVINCIAL
DE INGENIERÍA

MINISTERIO DE HÁBITAT
Y DESARROLLO URBANO



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

5.2.1 Detalles del sistema de coordenadas

- Vinculación al IGN (Sistema de referencia nacional).
- Referenciación de los datos al sistema POSGAR 2007 y al IGN (altimétricamente).
- Se realizó una vinculación al punto IGM1. Además para evitar deformaciones se confeccionó un sistema de coordenadas locales.

NOTA: Sistema de referencia POSGAR 07-WGS84

Sistema de coordenadas locales:

MC 58°33'26" O

Lat 34°42'27" S

Norte: 10000

Este: 5000

Escala: 1



6 Estudio de suelos

6.1 Descripción de los trabajos

Con el objeto del diseño del paquete estructural de obras viales, se encararon trabajos geotécnicos en la traza que conforman las áreas de circulación en el Barrio de Viviendas a construirse, sito en Bº Puerta de Hierro, San Justo, Provincia de Buenos Aires.

Se adjunta a la presente Memoria de Ingeniería un anexo relativo al presente apartado con la totalidad de estudios realizados.

6.1.1 Trabajos en campo

Mediante barreno manual, se recuperaron muestras representativas de suelo, alteradas e inalteradas, hasta un metro y medio (1,50 m) de profundidad máxima, identificándolas y empaquetándolas de manera hermética, para conservar inalterables sus condiciones naturales de humedad (ASTM-D-1587).

Luego:

- Se delimitó la secuencia y espesor de los diferentes estratos por reconocimiento tacto visual de los suelos extraídos.
- Se realizó la extracción de muestras tipo en las calicatas a cielo abierto.
- En las calicatas se efectuó determinación de densidad in situ para suelos finos, método de cono de arena (VN-E8).
- Se realizaron ensayos DCP, penetración dinámica de cono, en todos los puntos investigados. (ASTM D 6951).
- Mediante un geoposicionador de mano (GPS) se relevaron las ubicaciones geográficas (WGS 84) de las bocas de perforación.

6.1.2 Trabajos en laboratorio

Sobre la totalidad de las muestras obtenidas se efectuaron los siguientes ensayos:

- Contenido natural de humedad, referido a peso de suelo seco en estufa a 110°C (ASTM D 2216).
- Observación macroscópica de las muestras: color, textura, concreciones calcáreas, materia orgánica, óxidos, etc.
- Límites de Atterberg: líquido y plástico; por diferencia: índice de plasticidad (ASTM D 4318).
- Determinación de la fracción menor de 0,074 mm (limo + arcilla) por lavado sobre el tamiz standard N° 200 (ASTM D 1140).
- Análisis granulométrico por tamizado sobre la serie estándar de tamices (ASTM D 422).
- Clasificación de los suelos, conforme al Sistema de la H.B.R. (ASTM D 3282). Sobre las muestras tipo, obtenidas de las calicatas, según la técnica de la DVBA.

- Peso específico de las partículas sólidas, por el método del picnómetro.
- Ensayo de compactación Proctor Standard (AASHTO T 99).
- Ensayo de compactación Proctor Modificado (AASHTO T 180).
- Valor Soporte California (CBR) sobre probetas moldeadas con el 95 % de la máxima densidad y el 100 % del contenido de humedad.

6.1.3 Ubicación de las prospecciones

En la siguiente tabla se presentan las posiciones geográficas de los puntos investigados.

Calicata / Pozo a barreno	Ubicación geográfica
C01	S34° 42' 21,8'' - W58° 33' 28,2''
C02	S34° 42' 26,7'' - W58° 33' 37,1''
C03	S34° 42' 28,9'' - W58° 33' 28,9''
B01	S34° 42' 24,4'' - W58° 33' 27,8''
B02	S34° 42' 26,8'' - W58° 33' 31,3''

Mediante la imagen satelital siguiente (fuente: Google Earth), se pueden observar las ubicaciones de los cateos ejecutados.



Figura 8 – Ubicación cateos estudio de suelos

6.2 Identificación de los suelos detectados

Mediante la prospección in situ, se detectaron mantos altamente antropizados con la inclusión de escombros (producido del cementerio lindante) de hormigón pobre y mampostería, mezclados con los suelos del lugar. Si bien hacia la zona de la C03 se ubica un sector de abundante vegetación, los cateos y calicatas muestran la presencia de escombros diseminados en todo el

predio y en espesor importante. La identificación de los suelos encontrados entre estos escombros (en los casos que la muestra pudo ser acondicionada para los ensayos) arroja los siguientes resultados en la clasificación HRB, usual en la técnica vial.



Figura 9 – Fotografías representativas de cateos realizados



Figura 10 – Fotografía representativas de ensayos realizados



Se expone a continuación una tabla resumen de los suelos detectados en campo:

SONDEO	PROF. DESDE (m)	PROF. FINAL (m)	COLOR / TEXTURA / OLOR	ASTM D 3282
C1M1	0.00	0.30	Relleno de escombros y ceniza, castaño claro	Escombros
C1M2	0.30	0.60	Relleno con ceniza y escombros, castaño claro. (Imposibilidad de avance por presencia de escombros)	Escombros
C2M1	0.00	0.40	Relleno con escombros, castaño	Escombros
C2M2	0.40	0.60	Relleno con escombros. (Imposibilidad de avance por presencia de escombros)	Escombros
C3M1	0.00	0.45	Relleno con escombros castaño oscuro y suelo Limoso castaño	A-4 (0)
C3M2	0.45	1.25	Tosca (en nódulos de gran tamaño), castaño rosado claro	A-4 (0)
B1M1	0.00	0.60	Relleno con ceniza, suelo vegetal y escombros, pardo	A-4 (7)
B1M2	0.60	1.00	Relleno Limo Arcilloso con escombros, castaño oscuro. (Imposibilidad de avance por presencia de escombros)	A-6 (14)
B2M1	0.00	0.50	Relleno Limoso Arcillo con escombros, castaño oscuro	A-6 (10)
B2M2	0.50	0.70	Relleno Limo Arcilloso con escombros, castaño oscuro. (Imposibilidad de avance por escombros)	A-6 (10)

6.2.1 Resumen tipos de suelo encontrados

Como síntesis del análisis de la totalidad de las muestras recuperadas, tanto en los pozos a barreno como en las calicatas, la siguiente tabla resume los resultados de clasificación de suelos (según la técnica vial).

Tipo de Suelo (HRB)	Tenor por Índice de Grupo [%]	Tenor por Tipo de suelo [%]
A 4 (0)	30,0	44,0
A 4 (7)	14,0	
A 6 (10)	17,0	27,0
A 6 (14)	10,0	
Material heterog.	29,0	29,0



Se puede inferir que:

- Suelos tipo A4 (limosos) son los netamente predominantes (44%)
- Suelos tipo A6 (limoarcillosos) se detectaron en un 27 %.

6.2.2 Valoración de Subrasante

Se realizaron ensayos de Densidad in situ y DCP en campo, a continuación se describen los resultados obtenidos.

6.2.2.1 Ensayos de Densidad in situ

Mediante la técnica del Cono de Arena, se determinan los tenores de densidad seca y humedad de las diferentes capas detectadas tacto-visualmente en los cateos realizados.

La densidad seca obtenida in situ a nivel de subrasante arrojó valores que oscilaron entre los 1,178 y 1,421 g/cm³ hasta los 1,00 m de profundidad; mientras que los tenores de humedad oscilaron entre el 9% y el 16%.

6.2.2.2 Ensayos DCP

En todas las calicatas y pozos realizados con barreno manual se efectuaron ensayos de penetración dinámica de cono. La evaluación de los estratos se hace mediante las correlaciones dadas por diferentes autores (Van Vuren, Kleyn, Livneh e Ishai, Webster, y Siekmeier, entre otros). Los resultados arrojan los siguientes datos generales.

Pozo	Ubicación WGS84	CBR redefinido en función del DCP
Calicata C1	S34 42 21.8 W58 33 28.2	de 0,00 a 0,10 m: CBR = 10% de 0,10 a 0,15 m: CBR = 20% de 0,15 a 0,20 m: CBR = 60% de 0,20 a 1,00 m: CBR = 80%
Calicata C2	S34 42 26.7 W58 33 37.1	de 0,00 a 0,20 m: CBR = 10% de 0,20 a 0,40 m: CBR = 30% de 0,40 a 1,00 m: CBR = 12%
Calicata C3	S34 42 28.7 W58 33 28.9	de 0,00 a 0,10 m: CBR = 10% de 0,10 a 0,20 m: CBR = 20% de 0,20 a 0,30 m: CBR = 40% de 0,30 a 0,40 m: CBR = 60% de 0,40 a 1,00 m: CBR = 80%
Barreno 01	S34 42 24.4 W58 33 27.8	de 0,00 a 0,10 m: CBR = 9% de 0,10 a 0,45 m: CBR = 12% de 0,45 a 1,00 m: CBR = 8%
Barreno 02	S34 42 26.8 W58 33 31.3	de 0,00 a 0,10 m: CBR = 7% de 0,10 a 0,20 m: CBR = 12% de 0,20 a 0,60 m: CBR = 30% de 0,60 a 1,00 m: CBR = 20%



OPISU
ORGANISMO PROVINCIAL
DE INVESTIGACIONES Y
SERVICIOS URBANOS

MINISTERIO DE HÁBITAT
Y DESARROLLO URBANO



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

6.3 Ensayos Proctor y Valor Soporte California

De todas las muestras recuperadas, la menos alterada por la presencia de escombros fue la denominada C3M2, sobre esta muestra se realiza un ensayo de CBR, sobre probeta moldeada a humedad y densidad prefijada (la obtenida in situ) y ensayo de compactación Proctor Modificado, obteniéndose los siguientes valores.

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

- PUVS máx. AASHO T 180: 1,389 g/cm³
- Hum. Ópt. AASHO T 180: 19,6 %
- CBR 100%PUVS in situ: 18%
- Hinchamiento < 1%

6.4 Análisis de resultados y consideraciones

En virtud de los materiales detectados y que la zona estudiada será destinada a las áreas de circulación de vehículos, se dan las recomendaciones para el cálculo estructural de pavimentos.

- Destape: efectuar una remoción de la capa de suelo vegetal y/o relleno superior, en un espesor de 20/30 cm.
- Para el caso de la capa de subrasante y teniendo en cuenta que los valores obtenidos por el ensayo DCP fueron sobre muestras que cuentan con un estrés hídrico prolongado, se propone la adopción de un CBR de diseño de 10%.



7 Estudio de tránsito

7.1 Introducción

A continuación se indican las hipótesis asumidas y los procedimientos utilizados para calcular el tránsito de diseño de los pavimentos.

7.2 Calles internas del predio

Para establecer el número total de vehículos se consideró el número de camiones recolectores de residuos y camiones en la zona. Los automóviles no son tenidos en cuenta para el cálculo por su baja incidencia en el deterioro de los pavimentos.

Por otro lado, no será considerada la circulación de buses de transporte de pasajeros, dado que no existen recorridos actuales ni se prevén a futuro.

Se adoptan las siguientes hipótesis:

- Frecuencia de los camiones recolectores de residuos: 2 por día.
- Número estimado de camiones en la etapa de construcción: 100 por día.
- Número estimado de camiones luego de construcción: 50 por día.
- Tasa de crecimiento: 3,00% anual.

7.2.1 Proyección de vehículos acumulados

AÑO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
AÑO DISEÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TMDA	152	54	55	57	59	60	62	64	66	68
TASA	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
Nº VEHICULOS	5,55E +04	1,95E +04	2,01E +04	2,07E +04	2,14E +04	2,20E +04	2,27E +04	2,33E +04	2,40E +04	2,48E +04
Nº VEH. ACUMULADOS	5,55E +04	7,50E +04	9,52E +04	1,16E +05	1,37E +05	1,59E +05	1,82E +05	2,05E +05	2,29E +05	2,54E +05

AÑO	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
AÑO DISEÑO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TMDA	70	72	74	76	79	81	83	86	89	91
TASA	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
Nº VEHICULOS	2,55E +04	2,63E +04	2,71E +04	2,79E +04	2,87E +04	2,96E +04	3,05E +04	3,14E +04	3,23E +04	3,33E +04
Nº VEH. ACUMULADOS	2,80E +05	3,06E +05	3,33E +05	3,61E +05	3,90E +05	4,19E +05	4,50E +05	4,81E +05	5,13E +05	5,46E +05



7.2.2 Cálculo de ejes equivalentes para método de la PCA

TIPO VEHICULO	CONFIG. DE EJES	NUMERO EJES	PORCENTAJE POR TIPO	PASADAS TOTALES 20 AÑOS	EJE SIMPLES	EJE TANDEM	EJE TRIDEM
Automóviles Camionetas	1 - 1	2	0,0%	0			
Buses	1 - 1	2	0,0%	0	0		
	1 - 2	3	0,0%	0		0	
Camión sin acoplado	1 - 1	2	70,0%	191.275	191.275		
	1 - 2	3	30,0%	81.975		81.975	
Camión con acoplado	11 - 11	4	0,0%	0	0		
	11 - 12	5	0,0%	0	0	0	
	12 - 11	5	0,0%	0	0	0	
	12 - 12	6	0,0%	0	0	0	
Semi remolque	1 - 1 - 1	3	0,0%	0	0		
	1 - 1 - 2	4	0,0%	0	0	0	
	1 - 1 - 3	5	0,0%	0	0		0
	1 - 2 - 2	5	0,0%	0		0	
	1 - 2 - 3	6	0,0%	0		0	0
		TOTAL	100%	2,73E+05	191.275	81.975	0

Factor de
Direccionalid
ad = 0,50
Factor de
Carril = 1,00



OPISU
ORGANISMO PROVINCIAL
DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS
DE INGENIERÍA

MINISTERIO DE HÁBITAT
Y DESARROLLO URBANO



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

8 Diseño de pavimentos

8.1 Pavimento de hormigón

8.1.1 Criterio de diseño estructural

Se realiza la verificación del pavimento para una vida útil de 20 años, siguiendo la metodología desarrollada por la PCA (Portland Cement Association).

8.1.2 Caracterización de la subrasante

Se considera para el diseño estructural una subrasante con CBR = 5,00 %. Dicho valor se adopta a modo conservador, en relación a los estudios de suelo realizados.

Nota: en caso que se detectara algún sector con valor de CBR menor al previsto para el diseño, se deberá actuar sobre la capa empleando, por ejemplo, material proveniente de excavaciones en el mismo predio, rellenos de densidad controlada, etc. a fin de garantizar el valor buscado.

8.1.3 Diseño y aporte de las capas de subbase

Se propone una capa conformada por 10,0 cm de hormigón pobre.

El Módulo de Reacción Combinado (Subrasante/Subbase), considerando el espesor de la subbase (10,0 cm) y el CBR de la Subrasante (5,00 %) resulta de **9,9kg/cm³**.

8.1.4 Caracterización del hormigón

De acuerdo a la normativa vigente, el espesor requerido del pavimento de hormigón está relacionado con su resistencia, más específicamente por la **resistencia a la flexión**, determinada por el método de ensayo de la norma ASTM C-78.

Según lo indicado por el método de la PCA, se diseña para una resistencia a la flexión a los 28 días.

Se adopta un módulo a 28 días de **635 psi** o **45 kg/cm²**.

8.1.5 Diseño del espesor de hormigón

Para la determinación del espesor de hormigón requerido se utilizó la metodología de la PCA (Portland Cement Association).

Las variables de ingreso adoptadas son las siguientes:

- Factor de Seguridad de Carga (LSF): se adopta un valor de 1,00
- Resistencia a la flexión a los 28 días: 45 kg/cm² (tipo H-30)
- Valor de K compuesto: 9,9 kg/cm³
- Diseño con pasadores
- Se consideran Banquinas de hormigón

Se adoptó un espesor de losa de **15 cm** y se realizaron las verificaciones del método.



Se obtuvo, que con el espesor de hormigón proyectado se cumplen satisfactoriamente ambas verificaciones:

Consumo de fatiga: 65,04 % < 100 %

Consumo de erosión: 20,53 % < 100 %

Se presenta a continuación la verificación mediante PCA.

CALCULO DE ESPESORES DE PAVIMENTO - METODO PCA BARRIO LEÓN GALLO - PUERTA DE HIERRO

PLANILLA DE RESULTADOS			
Espesor estimado (cm) :	15 cm	Junta con pasadores :	Si
"k" Subrasante - Subbase :	9,9 kg/cm ³	Banquina de Hormigón :	Si
Módulo de Rotura "MR" :	45 kg/cm ²	Posee Subbase :	Si
Factor de Seg. de Cargas "FSC" :	1,0	Tipo :	Cementada
Período de Diseño :	20 años	Espesor :	10 cm

Cargas de ejes	Carga por FSC	Repeticiones Esperadas	ANALISIS POR FATIGA		ANALISIS POR EROSION	
			REPETICIONES ADMISIBLES	CONSUMO DE FATIGA (%)	REPETICIONES ADMISIBLES	DAÑO POR EROSION (%)
1	2	3	4	5	6	7

EJES SIMPLES

8. Tensión Equivalente : 18,95 10. Factor Erosión: 2,69

9. Factor de Rel. de Tens.: 0,421

10,5	10,5	143.456	226.297	63,39	829.699	17,29
9,5	9,5	28.691	1.742.763	1,65	1.817.157	1,58
8,6	8,6	19.127	Ilimitado	0,00	4.615.813	0,41
SUMA PARCIAL		191274,90		65,04		19,28

EJES DOBLES

11. Tensión Equivalente : 15,91 13. Factor de Erosión: 2,65

12. Factor de Rel. de Tens.: 0,354

18,0	18,0	61.481	Ilimitado	0,00	4.925.518	1,25
16,2	16,2	12.296	Ilimitado	0,00	Ilimitado	0,00
14,4	14,4	8.197	Ilimitado	0,00	Ilimitado	0,00
SUMA PARCIAL		81.975		0,00		1,25

EJES TRIPLES

14. Tensión Equivalente : 13,38 16. Factor de Erosión: 2,65

15. Factor de Rel. de Tens.: 0,297

25,5	25,5	0	Ilimitado	0,00	8.967.469	0,00
23,0	23,0	0	Ilimitado	0,00	Ilimitado	0,00
20,4	20,4	0	Ilimitado	0,00	Ilimitado	0,00
SUMA PARCIAL		0		0,00		0,00

CONSUMO DE FATIGA 65,0 %

DAÑO POR EROSION 20,5 %



8.1.6 Diseño de juntas

Se procede a continuación al diseño de las dimensiones de pasadores y barras de unión.

8.1.6.1 Diseño de las barras de unión

Las barras de unión se colocan a fines de evitar la separación de los bordes de losas adyacentes, manteniéndolas vinculadas.

8.1.6.1.1 Cálculo del diámetro y separación

Para este caso se propone la utilización de acero conformado tipo III.

$$f_e = (f \cdot W \cdot b) / \sigma_e$$

Donde:

f = coef. de fricción entre losa y subbase = 1,8

W = peso por m² de losa

b = distancia a borde libre

σ_e = Tensión de tracción = 3000 kg/cm²

f_e = Cuantía de hierro (cm²/m)

8.1.6.1.2 Cálculo de la longitud

La longitud mínima de las barras de unión se obtiene a partir de la fuerza de adherencia entre barra y hormigón, mediante la siguiente fórmula:

$$f_e' \cdot \sigma_e = p \cdot (L/2) \cdot \sigma_{adm\ adh}$$

Donde:

p = perímetro de la barra de unión

L = Longitud de la barra de unión

$\sigma_{adm\ adh}$ = Tensión admisible de adherencia (24 kg/cm²)

Dado que la separación adoptada es menor a la máxima calculada, la tensión de tracción σ_t a la que estará sometida cada barra será menor a la tensión admisible σ_e .

Con dicha tensión de tracción, se calcula la longitud mínima para asegurar la adherencia acero-hormigón.

Teniendo en cuenta la longitud comercial de las barras y buscando optimizar el aprovechamiento de los materiales, se adoptan separaciones que permitan tensiones de trabajo inferiores a las máximas admisibles, y al mismo tiempo, longitudes para las barras de unión a emplear que minimicen el desperdicio a la hora de seccionar las barras.



Diámetro de barras = 10mm

		ANCHO (m)			
		Datos	3,70	4,20	5,30
LARGO (m)	3,80	Separación (m)	0,60	0,60	0,50
		Longitud (cm)	65	65	65
	4,20	Separación (m)	0,60	0,60	0,50
		Longitud (cm)	65	65	65
	4,80	Separación (m)	0,60	0,60	0,50
		Longitud (cm)	65	65	65

Calculada la separación entre barras de unión, la separación entre la barra de unión extrema y la junta debe ser la mitad de aquella en caso de que las juntas transversales no posean pasadores. En el caso de juntas transversales con pasadores, las barras de unión deben alejarse 0,40m de los extremos.

Las barras se deben ubicar en la mitad del espesor de la losa.

8.1.6.2 Diseño de pasadores

Para su cálculo se considera la Tabla 3.17 de la Advisory Circular 150/5320-6E de la Federal Aviation Administration:

TABLE 3-17. DIMENSIONS AND SPACING OF STEEL DOWELS

Thickness of Slab	Diameter	Length	Spacing
6-7 in (152-178 mm)	$\frac{3}{4}$ in ¹ (20 mm)	18 in (460 mm)	12 in (305 mm)
7.5-12 in (191-305 mm)	1 in ¹ (25 mm)	19 in (480 mm)	12 in (305 mm)
12.5-16 in (318-406 mm)	1 $\frac{1}{4}$ in ¹ (30 mm)	20 in (510 mm)	15 in (380 mm)
16.5-20 in (419-58 mm)	1 $\frac{1}{2}$ in ¹ (40 mm)	20 in (510 mm)	18 in (460 m)
20.5-24 in (521-610 mm)	2 in ¹ (50 mm)	24 in (610 mm)	18 in (460 mm)

¹Dowels noted may be solid bar or high-strength pipe. High-strength pipe dowels must be plugged on each end with a tight-fitting plastic cap or mortar mix.

Se tiene entonces, para un espesor de losa de 15 cm:

Separación: 30 cm

Diámetro: 20 mm

Longitud: 46 cm



9 Diseño geométrico

9.1 Parámetros geométricos

Los siguientes parámetros corresponden a las calzadas proyectadas:

9.1.1 Velocidad

La velocidad directriz condiciona la adopción de los diferentes parámetros de diseño involucrados dentro del proyecto (radios de giro, pendientes, parámetros de curvas verticales, etc.).

Se adopta como velocidad de diseño 40 km/h.

9.1.2 Pendiente transversal de calzada

A efectos de evacuar el agua de lluvia sobre calzada y facilitar la conservación y limpieza de la misma, es necesario adoptar perfiles con pendiente. La calzada se proyectará con una pendiente transversal del 2% hacia cada lado a partir del eje.

9.1.3 Pendiente longitudinal de calzada

Las pendientes longitudinales deben proyectarse con el objetivo de evitar la acumulación de agua sobre calzada. La pendiente mínima absoluta prevista en este caso se fija en 0,20%.

9.1.4 Anchos de carril

En términos generales, se contemplan los siguientes anchos de carril:

- Calles Adolfo Berro, Colonia y Agustín de Vedia: carriles de 3,40m de ancho.
- Calle Tokio: carriles de 3,50m de ancho.

9.1.5 Radios de giro

Se adopta como radio mínimo absoluto de giro en el cruce de vías locales: 6,00 m. Deseable: 9,00m.

9.1.6 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.

9.2 Planimetría

- Radios mínimos de curvas horizontales (de acuerdo a Tabla N°3 del "Manual de normas de diseño geométrico de carreteras" – Año 1980):

Radio mínimo con transiciones				
Velocidad [km/h]	R [m]	Le [m]	S [m]	P [%]

40	60	40	1,60	6,00
----	----	----	------	------

9.3 Altimetría

- Parámetros mínimos de curvas verticales: ($K=P/100$) (de acuerdo a Tablas N° 9 y N° 11 del "Manual de normas de diseño geométrico de carreteras" – Año 1980):

Tipo de curva	Velocidad [km/h]
	40
Cóncava, K [m]	6,25
Convexa, K [m]	6,25

9.4 Perfiles tipo de obra básica y estructura de pavimento

Las características de los perfiles tipo de obra básica responden a los parámetros geométricos previamente indicados y se pueden ver a continuación.

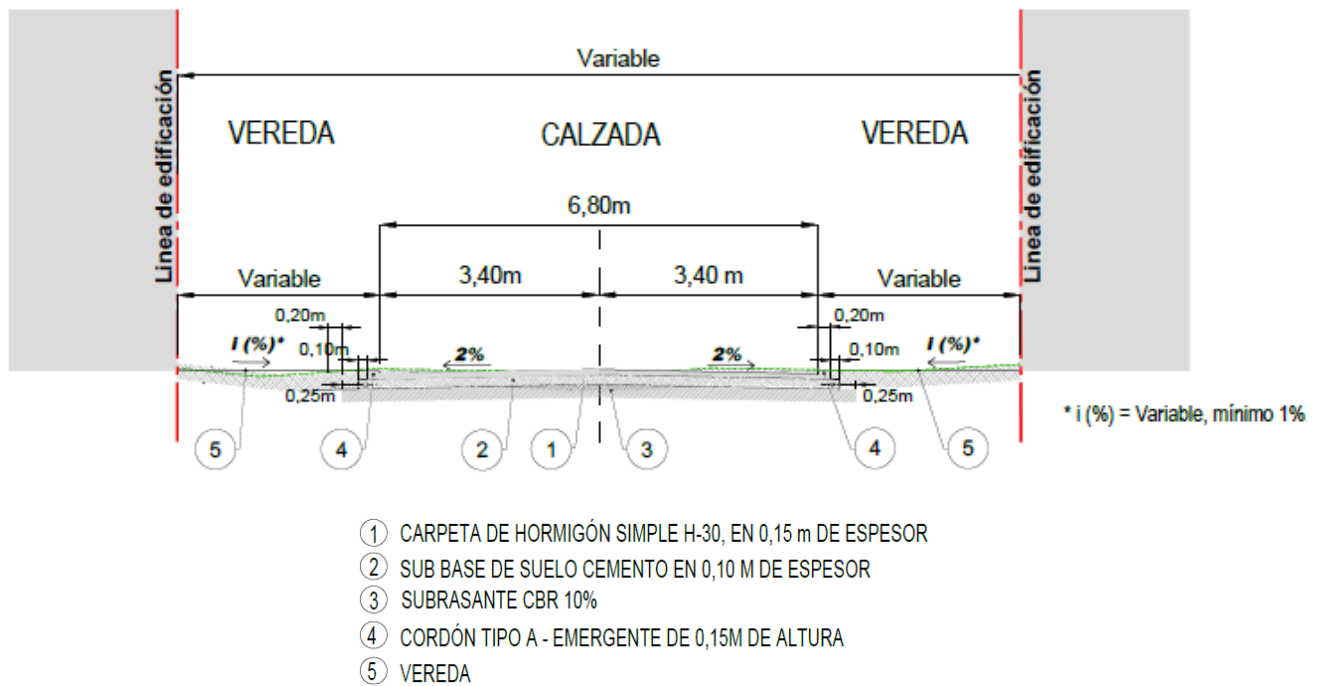


Figura 81 – Perfil tipo N°1 –Calles Adolfo Berro, Colonia y Agustín de Vedia.

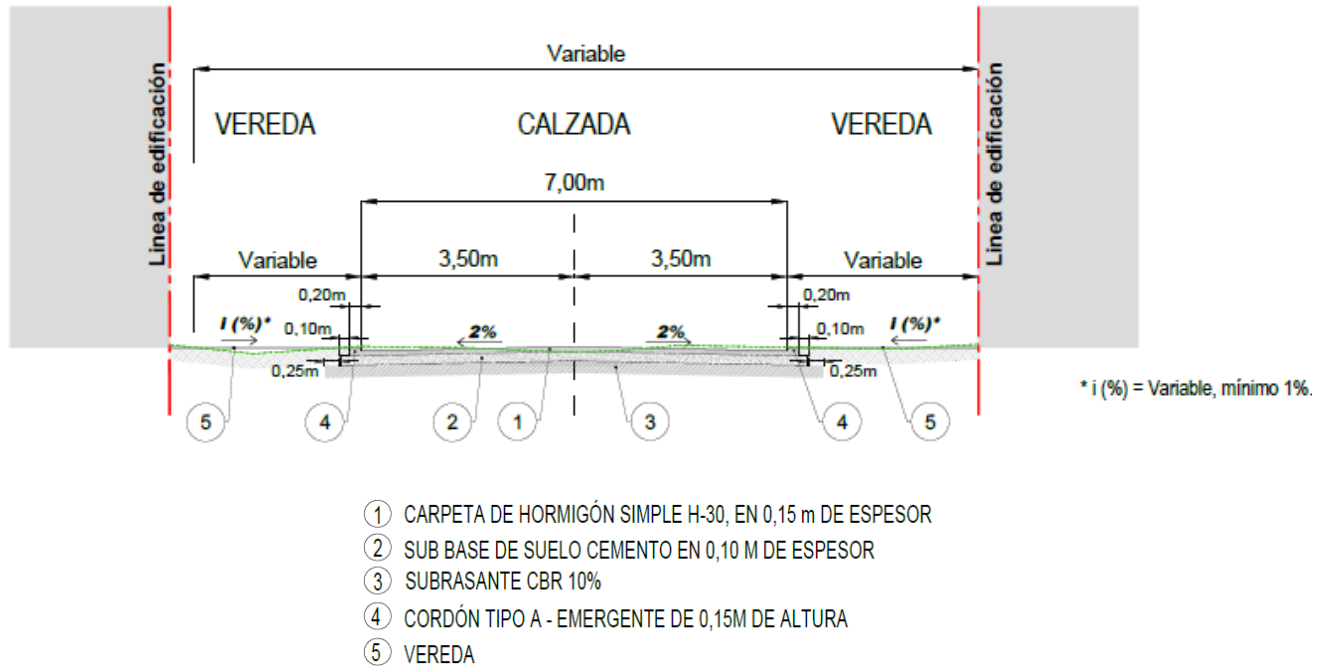


Figura 12 – Perfil tipo N°2 - Calle Tokio.

10 Interferencias

10.1 Introducción

La presencia de interferencias obliga a llevar a cabo una adecuada revisión de los hechos existentes con el fin de evitar afectar el diseño.

Defectos causados por interferencias tendrán su impacto durante la etapa de construcción y generarán problemas de calidad. El hecho de no adoptar soluciones sobre las mismas hará que surjan demoras y posibles problemas de funcionamiento de la vía en cuestión.

En caso de detectar alguna interferencia se procurará que no se afecte al proyecto en cuestión, sin dejar de considerar el correcto funcionamiento de la misma (servicio, dispositivo, etc.). De esta manera se permitirá la coexistencia de uno y otro, adaptando las condiciones dentro del entorno.

10.2 Interferencias existentes

En el caso de intervenir sobre algún servicio existente, se procurará realizar las tareas necesarias a fin de compatibilizar el emplazamiento del proyecto respecto al funcionamiento del mismo. La premisa en todos los casos es no afectar las condiciones actuales de trabajo para los elementos presentes.

A continuación se adjunta una tabla donde se detallan hechos existentes, con las respectivas soluciones a adoptar en cada caso.

Hecho existente
Poste de hormigón
Poste de madera

Solución a adoptar
Traslado y/o reemplazo
Traslado y/o reemplazo



Hecho existente		Solución a adoptar
Conducto red de agua	⇒	Demolición y reconstrucción o protección
Cañería red eléctrica		Demolición y reconstrucción o protección
Gasoducto		Demolición y reconstrucción o protección
Fibra óptica		Demolición y reconstrucción o protección
Luminaria	⇒	Traslado y/o reemplazo
Muro de mampostería		Demolición y/o reconstrucción
Árbol		Remoción y reforestación

No es posible asegurar que la ubicación en planta y los diámetros se correspondan exactamente a lo existente en campo. Por ende, quedará a cargo del Contratista de las obras efectuar los cateos e inspecciones necesarias para la identificación de la ubicación de las interferencias al proyecto. Asimismo quedarán a su cargo las comunicaciones con los entes administradores de las redes para el correcto desarrollo de las obras.



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 Pavimentación

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 23 pagina/s.