



# GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

## ANTEPROYECTO

## MEMORIA DE INGENIERIA

### PASO BAJO NIVEL CALLE DONADO

## INDICE GENERAL

---

<b>CAPITULO 1:</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.1</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA .....</b>	<b>1-1</b>
1.1.1	Características generales del sector .....	1-1
1.1.2	Características locales .....	1-3

<b>CAPITULO 2:</b>	<b>RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO.....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.1</b>	<b>TRABAJOS DE CAMPO.....</b>	<b>2-1</b>
2.1.1	Reconocimiento preliminar.....	2-1
2.1.2	Sistemas de referencia utilizados.....	2-1
2.1.3	Instrumental utilizado.....	2-1
2.1.4	Relevamiento Planialtimétrico.....	2-1
2.1.5	Monumentación.....	2-2
<b>2.2</b>	<b>TRABAJOS DE GABINETE.....</b>	<b>2-2</b>
<b>CAPITULO 3:</b>	<b>ESTUDIOS GEOTÉCNICOS .....</b>	<b>3-1</b>
3.1.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	3-1
<b>3.2.</b>	<b>INFORMACIÓN GEOTÉCNICA .....</b>	<b>3-1</b>
<b>ANEXO 3.1 ESTUDIOS GEOTECNICOS .....</b>		
<b>CAPITULO 4:</b>	<b>DISEÑO GEOMETRICO.....</b>	<b>4-1</b>
<b>4.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4-1</b>
<b>4.2</b>	<b>DISEÑO ADOPTADO.....</b>	<b>4-1</b>
4.2.1	Diseño Planimétrico.....	4-5
4.2.2	Sección transversal.....	4-5
4.2.3	Altimetría.....	4-5
<b>CAPITULO 5:</b>	<b>PAVIMENTOS.....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.2</b>	<b>TRÁNSITO.....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.3</b>	<b>MATERIALES PARA LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO.....</b>	<b>5-2</b>
<b>5.4</b>	<b>DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO.....</b>	<b>5-2</b>
<b>CAPITULO 6:</b>	<b>DESAGÜES .....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.1</b>	<b>CARACTERIZACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS LLUVIAS INTENSAS:.....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.2</b>	<b>HIETOGRAMAS DE DISEÑO:.....</b>	<b>6-2</b>



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
Dirección General de Infraestructura  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

6.3	CARACTERIZACIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO:.....	6-5
6.4	HIDROGRAMA DE DISEÑO:.....	6-8
6.5	DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO Y NORMA DE OPERACIÓN.....	6-8
6.6	DIMENSIONAMIENTO DE LA CANALETA DE DESAGÜE .....	6-11
6.7	DRENES .....	6-12
6.8	ESQUEMA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO.....	6-13
6.8.1	VISTA.....	6-13
6.8.2	PLANTA Y CORTE DE LA CISTERNA.....	6-15
6.9	CAPACIDADES DE CONDUCCIÓN .....	6-16
6.10	DIMENSIONAMIENTO DE NUEVOS CONDUCTOS:.....	6-16
6.11	SIMULACIÓN DE LA OPERACIÓN DE BOMBEO .....	6-20
CAPITULO 7: ESTRUCTURAS .....		7-1
7.1	INTRODUCCIÓN .....	7-1
7.2	CONSIDERACIONES GENERALES.....	7-1
7.3	NORMAS DE APLICACIÓN.....	7-1
7.4	DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS .....	7-2
7.4.1	Puente ferroviario:.....	7-2
7.4.2	Muros de contención de veredas en zona de rampas.....	7-3
7.4.3	Puentes de paso peatonal y de retome vehicular. ....	7-3
7.4.4	Estación de bombeo. ....	7-4
CAPITULO 8: SEÑALIZACIÓN .....		8-1
8.1	INTRODUCCIÓN .....	8-1
8.2	DEMARCACIÓN HORIZONTAL .....	8-1

8.2.1	MARCAS LONGITUDINALES .....	8-1
8.2.2	MARCAS ESPECIALES .....	8-2
<b>8.3</b>	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL .....</b>	<b>8-2</b>
8.3.1	Introducción .....	8-2
8.3.2	Dimensiones .....	8-3
8.3.3	Tipo y alturas básicas de letras .....	8-3
8.3.4	Colores de carteles .....	8-3
8.3.5	Criterios de implantación.....	8-3
8.3.5.1	Emplazamiento longitudinal .....	8-3
8.3.5.2	Emplazamiento lateral .....	8-3
8.3.5.3	Emplazamiento aéreo .....	8-4
8.3.6	Soportes.....	8-4
8.3.7	Materiales de las señales y carteles .....	8-4
<b>CAPITULO 9:</b>	<b>ILUMINACIÓN .....</b>	<b>9-1</b>
<b>9.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9-1</b>
<b>9.2</b>	<b>ESQUEMA BÁSICO .....</b>	<b>9-1</b>
<b>CAPITULO 10:</b>	<b>SERVICIOS PÚBLICOS .....</b>	<b>10-1</b>
<b>10.1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS .....</b>	<b>10-1</b>



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

# **CAPITULO 1:**

# **ANTECEDENTES**

---



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

# ANTECEDENTES

## INDICE

<b>CAPITULO 1:</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.1</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA .....</b>	<b>1-1</b>
1.1.1	Características generales del sector .....	1-1
1.1.2	Características locales .....	1-3

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### CAPITULO 1: ANTECEDENTES

#### 1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

##### 1.1.1 Características generales del sector

Uno de los principales accesos viales hacia la Ciudad de Buenos Aires la constituye la Autopista “Acceso Norte”, el cual desemboca en la Autopista “Avenida General Paz”, una arteria anular que sirve de límite con el conurbano bonaerense.

En el nudo de esta intersección de ambas autopistas, siguiendo el alineamiento del Acceso Norte, nacen las calles de Holmberg y Donado, que desarrollándose con sentido aproximadamente Norte-Sur, se internan en el ejido urbano de la ciudad hasta el barrio de Villa Urquiza, finalizando respectivamente en la calle Caldas y Avenida Combatientes de Malvinas.



**Figura 1. Ubicación general del par Holmberg / Donado (trazos celestes), de los pasos bajo nivel (circulo rojo) y de las líneas férreas (trazos anaranjados).**

Dado que poseen sentido de circulación único y opuesto entre sí y su origen en un nudo de tránsito tan importante como lo es el de Avenida General Paz y el Acceso Norte, constituyen un par vial complementario de gran importancia para el acceso al sector norte metropolitano.

El citado par vial, como las demás arterias N-S de la zona, es interceptado por las vías de la red general del ferrocarril Ex-Línea General Bartolomé Mitre que, con cabecera en la estación Retiro y destino en las zona centro y norte del país (Rosario, Córdoba y Tucumán), cruzan este sector de la ciudad con dirección Este-Oeste, generando un efecto de barrera a la circulación vial y peatonal N-S. El servicio urbano y suburbano de pasajeros del área norte metropolitana se encuentra concesionado a la empresa TBA, está electrificado, posee una frecuencia en horas pico del orden de los 10 minutos por sentido y un flujo del orden de los 50.000 pasajeros/día.

Dado que ambas calles, Donado y Holmberg, no posee continuidad a través del ferrocarril, este par vial actualmente no funciona como tal, ofreciendo la accesibilidad a los barrios del área norte de la ciudad.

A los efectos de permitir dicha conectividad vial, que simultáneamente sean funcionalmente eficientes, el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires ha planteado la construcción de pasos bajo nivel en dichos cruces, uno de los cuales constituye el motivo de la presente memoria.



**Figura 2. Vista general del damero urbano a la altura del cruce de calle Donado con el Ferrocarril Mitre - Línea León Suarez.**

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”



Figura 3. Vista paso a nivel bidireccional de calle Mariano Acha.

### 1.1.2 Características locales

La intersección de la calle Donado con las vías del ferrocarril se produce en las proximidades de su cruce con la calle Roosevelt. Aquí, el ejido urbano posee un amanzanamiento cuadrangular y las vías poseen un esviaje del orden de los 15° con esta última (ver Figura 1).

Como se anticipara en el párrafo anterior, el cruce a nivel de la calle Donado actualmente no se encuentra habilitado al tránsito, de modo que los próximos paso a nivel que permiten los movimientos vehiculares Sur-Norte se encuentra en la calle Mariano Acha, a 100 metros hacia el Oeste. Aunque esta última calle posee sentido único en el tramo general, a los efectos de permitir la conectividad del área, funciona en dicho cruce con doble sentido de circulación (ver Figura 3)

Entre las calles de Donado y Holmberg se emplaza la estación Dr. Luis María Drago del ferrocarril Ex-Línea General Bartolomé Mitre, cuyo andén termina a la altura de la línea municipal Oeste de esta última.

El tramo de la calle Donado que será afectado por la construcción del paso bajo nivel se desarrolla entre la Avenida Monroe y la calle Rivera. En este sector, la zona pública entre las líneas municipales posee un ancho del orden de los 17 metros, con una calzada centrada pavimentada de 8 metros y veredas laterales de 4,5 metros.



Figura 4. Vista de la calle Donado entre Calle Rivera y FF.CC..



Figura 5. Vista de la calle Donado entre Avenida Monroe y FF.CC..

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

El entorno inmediato es de características residenciales y barriales, con poco tránsito dado la discontinuidad vial, que en su mayoría son vehículos particulares. Su forestación es abundante y homogénea. Las alturas de las edificaciones son variadas, van desde los 2 a 3 niveles.

Los sectores de Donado entre la Avenida Monroe y calle Rivera posee un pavimento de adoquines graníticos, recubiertos por una carpeta de concreto asfáltico, a excepción de un pequeño ancho en la zona de cunetas laterales, y con cordones del mismo material de los adoquines (ver Figuras 4 y 5)

Las construcciones linderas del lado Este y Oeste poseen accesos vehiculares en la actualidad.

Del lado sur de las vías se ubica la intersección de las calles Donado y Roosevelt. Esta última tiene sentido hacia Donado.

Finalmente, con relación al ferrocarril, este posee una zona de vías del orden de los 17 metros, con dos vías, una para cada sentido, con un tercer riel (electrificado) y cunetas laterales como sistema de desagüe.



Figura 6. Vista de las vías del FF.CC. entre calle Holmberg y Donado.





**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
"AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO"

# **CAPITULO 2:**

# **RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO**

---

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

# RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO

## INDICE

<b>CAPITULO 2:</b>	<b>RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO.....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.1</b>	<b>TRABAJOS DE CAMPO.....</b>	<b>2-1</b>
2.1.1	Reconocimiento preliminar.....	2-1
2.1.2	Sistemas de referencia utilizados.....	2-1
2.1.3	Instrumental utilizado.....	2-1
2.1.5	Relevamiento Planialtimétrico.....	2-1
2.1.6	Monumentación.....	2-2
<b>2.2</b>	<b>TRABAJOS DE GABINETE.....</b>	<b>2-2</b>



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### CAPITULO 2: RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO

#### 2.1 TRABAJOS DE CAMPO

##### 2.1.1 Reconocimiento preliminar

Se efectuó un reconocimiento general de la zona de trabajo con una recorrida del sector afectado por las obras, sin poder identificar en este acto las ménsulas de nivelación disponibles.

##### 2.1.2 Sistemas de referencia utilizados

Considerando la limitada área de influencia de la obra objeto de la presente memoria, se ha adoptado un sistema de referencia local.

De igual modo, se empleó como plano de comparación altimétrico un sistema local, el cual para vincularlo al sistema oficial del I.G.M. se deberá restar 18.875 m a los valores indicados.

##### 2.1.3 Instrumental utilizado

En el transcurso de las tareas de relevamiento se ha utilizado el siguiente instrumental:

1 Estación Total marca Sokkia, modelo SET 4C.II, con libreta electrónica incorporada.

1 Nivel automático Wild, de 30 aumentos.

Equipos auxiliares: jalones, radios, etc.

##### 2.1.4 Relevamiento Planialtimétrico

La medición se efectuó con la Estación Total, con 2 prismas operando simultáneamente en todo el ancho de la franja en estudio. Se hicieron lecturas en todos los puntos de interés planimétrico, como líneas municipales, cordones, vías férreas, etc, necesarios para definir el perfil longitudinal y los perfiles transversales.

Los puntos con sus coordenadas fueron almacenados en la Estación Total y simultáneamente se confeccionó un croquis de campaña para la mejor interpretación de la medición y confección del dibujo.

### 2.1.5 Monumentación

Los Puntos Fijos de la Red Principal se materializaron con pinchotes de acero anclados en forma inamovible en la vereda existente.

## 2.2 TRABAJOS DE GABINETE

El software residente en la Estación Total permitió trabajar directamente con coordenadas, razón por la cual los datos que se bajaron de la misma a la PC, fueron directamente cada punto con su identificación con sus 3 coordenadas espaciales. En gabinete se realizó un depurado del listado de puntos y se completó con el código de cada uno, todo esto en lenguaje Excel.

Finalmente este listado fué levantado desde el programa Civil 3D de Autodesk, completando el dibujo con las líneas correspondientes más el agregado de toda información adicional, obteniendo así, un archivo gráfico único.

A partir de esos puntos, se confeccionó un modelo digital mediante una malla triangulada irregular (TIN). De ese modelo se obtuvieron el perfil longitudinal del paso bajonivel y los perfiles transversales.



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

# **CAPITULO 3:**

# **ESTUDIOS GEOTÉCNICOS**

---



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

# ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

## INDICE

<b>CAPITULO 3: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS .....</b>	<b>3-1</b>
3.1. CONSIDERACIONES GENERALES .....	3-1
<b>3.2. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA .....</b>	<b>3-1</b>
<b>ANEXO 3.1 .....</b>	

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### CAPITULO 3: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

#### 3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El proyecto en estudio está ubicada en el área metropolitana la ciudad de Buenos Aires y corresponden a la unidad geomorfológica denominada “Planicie Pampeana”. Toda el área es parte de una extensa cuenca sedimentaria, con materiales superficiales predominantemente limosos y arcillosos, homogéneos, de origen eólico (loess), con variaciones dependientes de las condiciones de los ambientes de deposición (eólica pura, palustre, etc.).

El área en cuestión constituye una divisoria de aguas de las cuencas de los arroyos Medrano, al sur, y Vega, al norte, encontrándose la línea del talweg aproximadamente sobre la traza de la calle Rivera. Por tal motivo, las mediciones de napa freática arrojaron valores promedios de -7,50m, es decir, a una cota aproximada de 23m. La pendiente natural es del orden del 3 por mil.

#### 3.2. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

En el Anexo 3 se incluye la información geotécnica antecedente, correspondiente al “Proyecto Ejecutivo del Paso Bajo Nivel en Calle Donado”, realizado para otras condiciones de diseño (mayor gálibo, mayor ancho) por la firma Ecoing para la Dirección de Infraestructura del GCBA en el año 2009.

En las perforaciones realizadas se pudo observar, a partir de una profundidad de aprox. 1.40 m, un material limo arcilloso con escasa arena fina, color castaño claro, con nódulos y trazas blanquecinas de carbonato de distribución aleatoria, consistencia variable (firme a muy rígida). En los dos sondeos realizados no se detectó napa freática hasta los 14 m.

Los dos sondeos se realizaron sobre la calle Donado, al norte y al sur de las vías férreas.





**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

## **ANEXO 3.1**

# **ESTUDIO GEOTECNICO**

---

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

# CAPITULO 4:

# DISEÑO GEOMETRICO



# GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

## DISEÑO GEOMETRICO

### INDICE

<b>CAPITULO 4:</b>	<b>DISEÑO GEOMETRICO .....</b>	<b>4-1</b>
<b>4.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4-1</b>
<b>4.2</b>	<b>DISEÑO ADOPTADO .....</b>	<b>4-1</b>
4.2.1	Diseño Planimétrico .....	4-5
4.2.2	Sección transversal.....	4-5
4.2.3	Altimetría.....	4-5

---

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES





## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### CAPITULO 4: DISEÑO GEOMETRICO

#### 4.1 INTRODUCCIÓN

El diseño geométrico constituye el momento en donde se deberán desarrollar las alternativas factibles y la selección de la más adecuada. En proyectos de mayor envergadura y complejidad esto motiva un profundo estudio de trazados, distintas configuraciones para la resolución de los distintos puntos de conflictos (como intersecciones con otras vías de transporte, cruces de cursos de agua, etc.), estudios de rasantes (de acuerdo a la disponibilidad de materiales, cotas de pelo de agua y muchos otros). Este no es el caso del presente Anteproyecto, dado que el llamado del estudio de consultoría impone las variables básicas de proyecto, como ser gálibo, pendientes y anchos de calzada.

#### 4.2 DISEÑO ADOPTADO

Básicamente, la resolución del problema de diseño implica la construcción de un paso vial en bajo nivel que se apoya en la actual traza de la calle Donado por debajo de las vías del ferrocarril de la Ex Línea General Bartolomé Mitre, Ramal J. L. Suarez. Por tanto, el presente problema de diseño no ofrece un abanico demasiado amplio de restricciones. Formalmente, las mismas son:

- Definición del trazado
- Elección de la altimetría.
- Selección de la sección tipo de obra básica.

En el aspecto planimétrico la restricción básica del diseño constituye la no afectación de la red vial actual transversal a la calle Donado (lo cual involucraría un encarecimiento de la obra misma por su mayor longitud de desarrollo y un rediseño de la circulación del tránsito transversal hoy vigente). Exactamente, esto significa que la trinchera generada por la obra del paso bajo nivel no debería extenderse cortando la circulación de la Avenida Monroe y la calle Rivera y generar las discontinuidades de dichas arterias. Por otra parte, la calle Donado posee una zona de camino (entre líneas municipales) de orden de sólo 17m, lo que implica desde el punto de vista planimétrico una restricción muy fuerte, que induce a un trazado rectilíneo, sin quiebres ni curvas.

---

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

Con relación al diseño de la rasante, el mismo deberá vincular los niveles actuales de calzada de la calle Donado en sus intersecciones con calle Rivera, en su inicio, y Avenida Monroe, en su finalización, con la cota inferior necesaria de la rasante en el paso bajo nivel mediante una sucesión de alineamientos y curvas verticales. El citado "punto bajo" debe permitir desarrollar un gálibo vial vertical y alojar la estructura del cruce ferroviario sin modificar los niveles de vías existentes. Por tanto, una de las restricciones fundamentales del diseño altimétrico de la rasante es el gálibo vertical, que fue definido por el Comitente igual a 3,00m, en función de las políticas de tránsito adoptadas para el Corredor Holmberg / Donado. Por otra parte, la limitación en longitud del desarrollo del paso bajo nivel, del orden de los 150m y por las razones indicadas en el párrafo anterior, fuerzan a que las curvas verticales posean escaso desarrollo en progresivas, lo cual se logra con velocidades de diseño bajas, del orden de los 30 km/h. En consecuencia, el diseño altimétrico no ofrece alternativas propiamente dichas, sino que el presentado aquí solo será pasible de ajustes en la etapa de Proyecto Ejecutivo.

El diseño posee las siguientes características:

- La calzada del paso bajo nivel tiene su eje de proyecto centrado en el eje de la zona de camino, con una configuración de un carril de 4,20m de ancho, vereda lateral derecha de 1,20m segregada, con un ancho total para la trinchera de 5,70m.
- Dos calles de convivencia de aproximadamente 3,40m (aceptando un ancho de muro de 0,30m a modo de predimensionamiento).
- Se considera la construcción de dos vigas "U" para el paso sobre nivel de las vías del ferrocarril.
- Construcción de dos sectores de retorno adyacentes a las vías del ferrocarril, tanto al norte como al sur, que permita la vinculación de las calles de convivencia a ambos lados de la trinchera para el tránsito peatonal como el ocasional tránsito vehicular de los frentistas.
- Se adopta un gálibo vertical de 3,00m entre la rasante y el fondo de las vigas del ferrocarril.
- La rasante planteada cumple con los parámetros de curvas verticales de las Normas de Diseño Geométrico de la Dirección Nacional de Vialidad de 1980 (NDG-80) para una velocidad directriz de 30km/h. Se aceptaron pendientes del 12%, dado que el flujo de tránsito esperado, en función del galibo vertical adoptado, será conformada fundamentalmente por vehículos livianos.
- La vereda por su parte, tendrá una pendiente del 8%, con descansos intermedios en sus desarrollos, y una altura límite de 2,35m para la situación mas comprometida (bajo puente ferroviario).

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



# GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

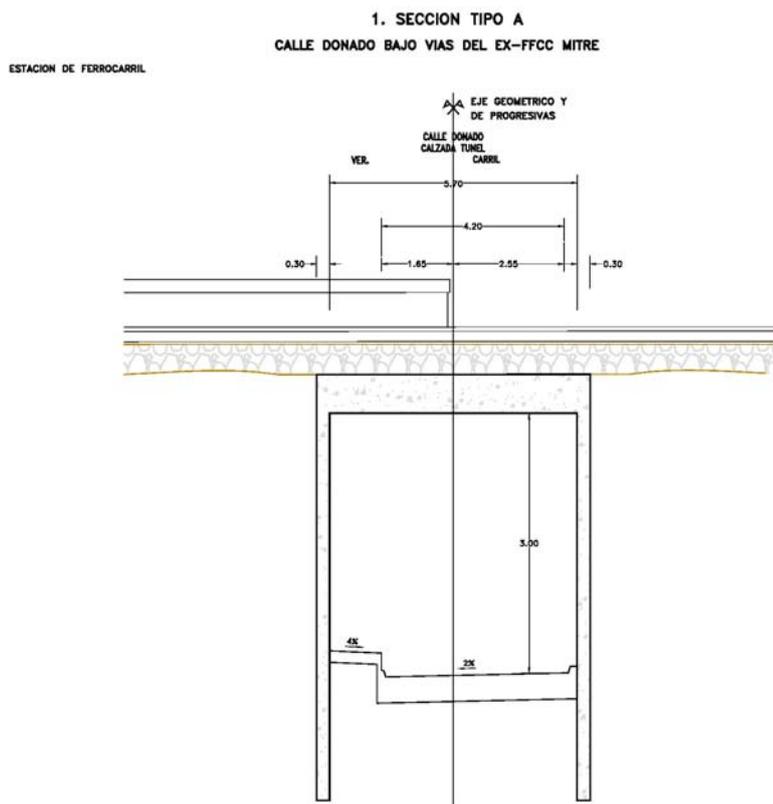
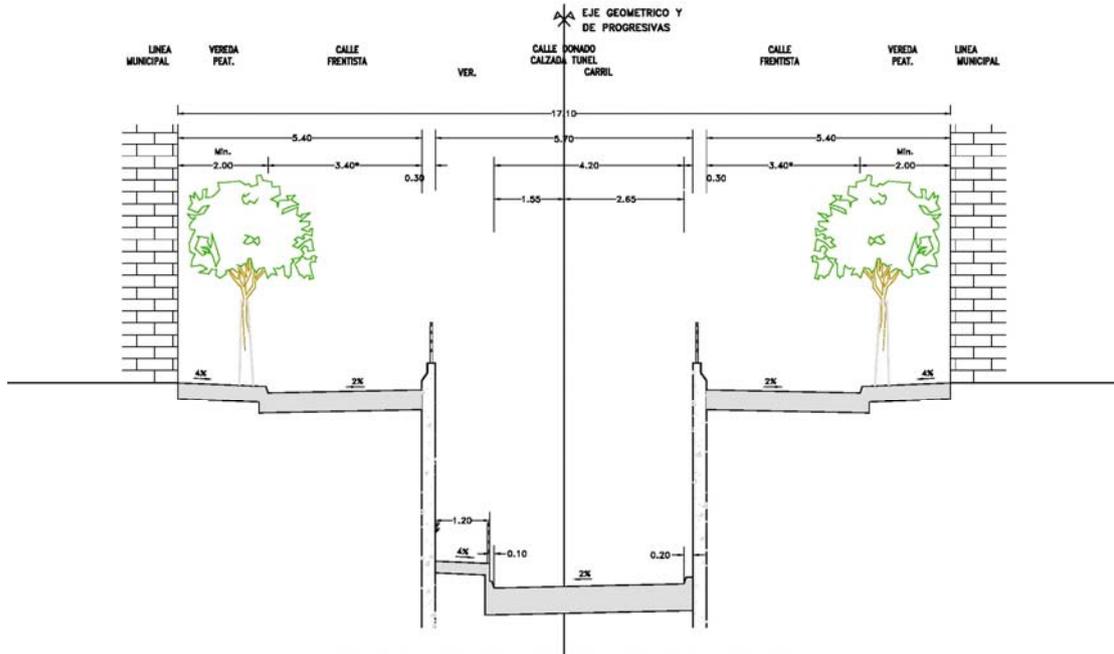


Figura 4.1. Perfil tipo bajo vías del ferrocarril.

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

2. SECCION TIPO B  
 CALLE DONADO EN ACCESOS AL BAJONIVEL



Fi

Figura 4.2. Perfil tipo en la trinchera de las ramas de acceso al paso bajo nivel.

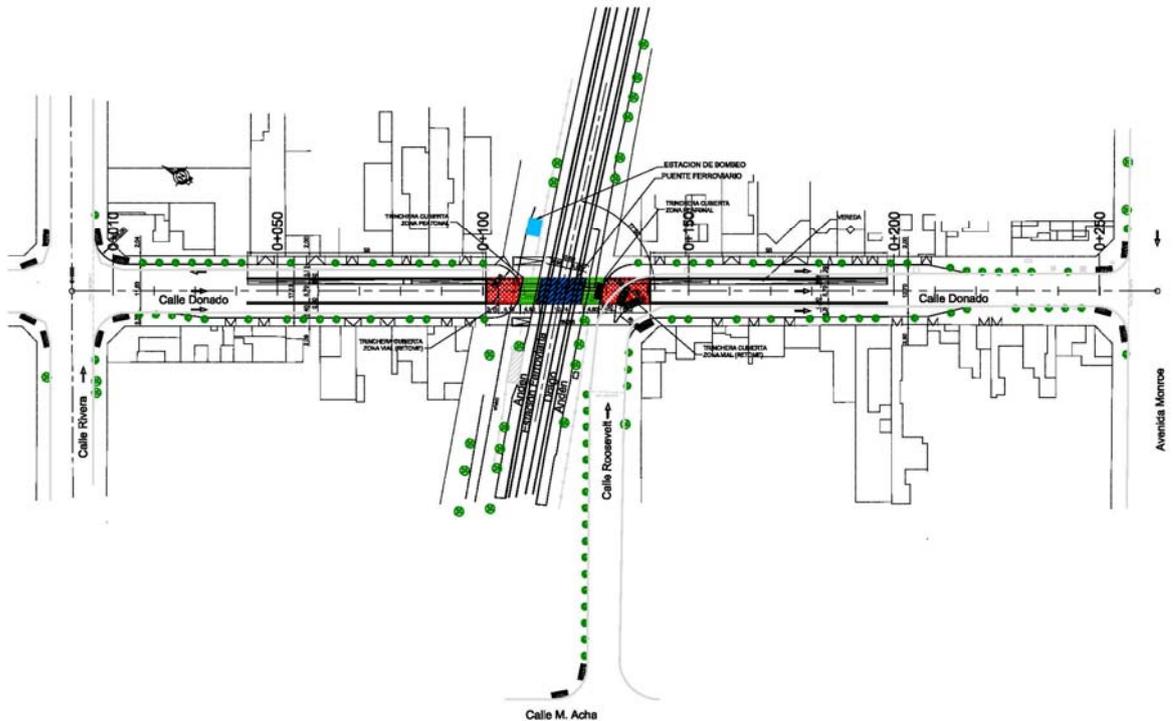


Figura 4.3. Planimetría del paso bajo nivel Donado.

La Figuras 4.1 y 4.2 representan las secciones tipo, en tanto que la Figura 4.3 una planimetría general.

  
 Arq. JORGE O. SÁBATO  
 SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
 INFRAESTRUCTURA  
 MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
 GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
 GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### 4.2.1 Diseño Planimétrico

El trazado es estrictamente rectilíneo, sin curvas horizontales que restrinjan la velocidad, con un eje de proyecto centrado en la zona de camino disponible de la actual calle Donado.

### 4.2.2 Sección transversal

La sección transversal adoptada para el paso bajo nivel de la calle Holmberg es el siguiente (ver Figura 4.1 y 4.2):

- Número de trochas: 1 carril
- Ancho de calzada: 4,20m
- Vereda lateral: 1,20m (con cordón cuneta)
- Peralte: 2% hacia borde derecho

La sección tipo de la obra básica incluye dos calles laterales de convivencia al nivel para permitir la accesibilidad a los predios frentistas y la circulación peatonal, donde cada una posee las siguientes características:

- Ancho de calzada: 3,20m
- Número de trochas: 1 carril con sentido único y compartido con peatones
- Vereda peatonal exclusiva: 1,20m
- Peralte: 4% hacia la trinchera del bajo nivel

### 4.2.3 Altimetría

Dada las restricciones en el longitud del desarrollo y considerando el gálibo vertical de 3,00m más el espesor estimado de la estructura de cruce ferroviario a salvar en el paso bajo nivel, se adoptó una velocidad directriz de circulación de sólo 30km/h, que es la máxima obtenible dentro de estas condiciones.

Los parámetros adoptados para las curvas verticales, tanto las convexas como la cóncava, cumplen los requisitos mínimos absolutos exigidos por las Normas de Diseño Geométrico de la D.N.V. del año 1980.

Con respecto a las pendientes longitudinales, se adoptaron valores de 12%, entendiéndose que el tránsito eminentemente liviano y el escaso desarrollo de ambas rampas (menores de 100m) permitirá la operación sin inconvenientes.

---

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

# CAPITULO 5:

# PAVIMENTOS



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
"AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO"

### PAVIMENTOS

#### INDICE

<b>CAPITULO 5:</b>	<b>PAVIMENTOS.....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.2</b>	<b>TRÁNSITO.....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.3</b>	<b>MATERIALES PARA LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO .....</b>	<b>5-2</b>
<b>5.4</b>	<b>DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO .....</b>	<b>5-2</b>

---

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES





## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### CAPITULO 5: PAVIMENTOS

#### 5.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo se dedica al diseño de la estructura de pavimento para el proyecto del paso bajo nivel de la calle Donado que se desarrolla entre la Avenida Monroe y Rivera.

Considerando que se trata de una obra de bajo nivel, que en los estudios de drenajes se aceptó un período de recurrencia de la tormenta de diseño de 20 años, las probabilidades de que este pavimento sea inundado durante la vida de servicio, es alta. Por otra parte, el escaso desarrollo del paso bajo nivel, de solo 150m, y la presencia de importantes obras de arte mayores (los puentes ferroviarios, los pórticos para los retomes viales, los muros laterales de sostenimientos) construidas en hormigón, motivan la predilección como material para la construcción del paquete estructural de este pavimento debe ser del tipo rígido.

La elección de una carpeta de hormigón simple nos permite:

- Eliminar todos los ítems correspondientes a un pavimento del tipo flexible.
- Aprovechar las mismas instalaciones utilizadas en la construcción de las obras de arte para la materialización de la estructura de pavimento. Esto nos permite disminuir costos e impactos ambientales.

#### 5.2 TRÁNSITO

Para el diseño del pavimento se aplicó el procedimiento simplificado de diseño del manual de “Diseño de espesores para pavimentos de calles y carreteras de hormigón” de la PCA de 1984, válido para esta condición.

De acuerdo a las restricciones de tránsito previstas, vinculadas directamente a la restricción geométrica del gálibo vertical de 3,00m, no circularán camiones, siendo el mismo constituido por vehículos livianos y de mediano porte. De este modo, las cargas de tránsito son bajas, por carecer el flujo de vehículos pesado.

En consecuencia, se adopta para la categoría de ejes cargados, que caracterizará el tránsito de diseño, la N°2 que corresponde a calles menores, caminos rurales y caminos secundarios (con alto tránsito). Esta categoría se asocia a un tránsito medio diario (ADT) de 700 a 5.000

vehículos, con tasas de vehículos pesados de 5 al 18%, es decir, con tránsitos de vehículos pesados (ADTT) de 40 a 1000 unidades diarias, con cargas de ejes simples de 11,5 t y tandem de 19,5 t aproximadamente.

Aceptando un tránsito medio diario de vehículos de mediano porte del 18% de los 5.000 vehículos/día, en el momento de la habilitación de la obra consideramos un volumen de 900 pesados/día.

Aceptando una vida de diseño de 40 años y una tasa de crecimiento del tránsito del 3%, debemos mayorar el ADTT (Tránsito medio diario de camiones) para el dicho período por un factor de proyección de 1,8, de modo que el tránsito de diseño será:

$$\text{ADTT} = 1.620 \text{ v/d.}$$

### 5.3 MATERIALES PARA LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

Se ha previsto como estructura de pavimento una carpeta compuesta por una losa de hormigón simple con pasadores y barras de unión apoyado en una sub-base de suelo-cemento que apoyará sobre la subrasante.

El hormigón cumplirá lo especificado por el PETG Ed-1998 de la DNV, que en el artículo A.I 4 d) referido a la "fórmula de la mezcla" se requiere un diseño tal de la misma de tal modo que la resistencia media a la rotura por flexión sea de 45 kg/cm<sup>2</sup>. Por tanto aceptaremos un valor del módulo de rotura un valor de 4,4 MPa.

Respecto a la subbase de suelo-cemento, de acuerdo a los gráficos de correlación entre los distintos ensayos de laboratorio, se puede estimar para el material un módulo dinámico de 40.000 psi (resistencia a la compresión a los 7 días de 200 psi - 14 kg/cm<sup>2</sup>). Se considera la resistencia anterior como valor de diseño (para la fórmula de obra se exigirá 18 kg/cm<sup>2</sup> para el 100% del Ensayo DNV II ó V; en obra se exigirá el 98% de esa densidad seca máxima). Se adopta un espesor constructivo de 0,15m para la subbase de suelo-cemento.

Se adopta como material para la subrasante un suelo fino, con cierta plasticidad (subrasante de baja resistencia).

### 5.4 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

Se adopta como esquema de pavimento rígido, losas de hormigón simple, con sistema de transferencia de cargas en las juntas transversales con pasadores de barras lisas, dado que permiten conformar losas de mayor longitud, es decir, mayor separación entre juntas, y una mayor vida útil frente al fenómeno de erosión, tanto que para las presentes condiciones la falla ocurrirá por fatiga.

Se acepta, en esta fase de predimensionamiento, un suelo de subrasante del tipo fino, con partículas predominantes de arcilla y limo, clasificada de baja resistencia por el procedimiento simplificado de la PCA. Sin embargo la presencia de la subbase de suelo-cemento permite mejorar la condición de fundación de las losas de hormigón. De acuerdo a la Tabla 2 de método PCA 84 nos permite adoptar para una subrasante con un módulo de reacción  $k > 20$  MPa/m con una subbase de suelo-cemento de 0,15m de espesor un valor  $k$  del orden de 80 MPa/m. Adoptando un tipo de suelo de subrasante combinada (con la subbase) de alta resistencia (con un rango de  $k$  entre 50-60) nos ubicamos del lado de la seguridad.

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

Definimos el espesor de la losa mediante la Tabla 12a del procedimiento de diseño simplificado del PCA 1984 (correspondiente a la categoría de tránsito N°2 y que prevee juntas con pasadores). En función de un suelo de alta resistencia (valor k de 80 MPa/m), sin banquetas pavimentadas y un tránsito de camiones medio diario en ambos sentidos mayor a 1.620 v/d. El valor obtenido es de un espesor de 19 cm con un número de admisible de tránsito medio diario de camiones admisible de 3.200 vehículos, muy superior al requerido.

Las juntas transversales se espaciarán cada 4,50 m, según la recomendación del método AASHTO '93 de que dicha longitud no supere 24 veces el espesor. Las mismas se dotarán con dispositivos de transferencias de cargas mediante pasadores de barras lisas de 25mm de diámetro y 0,50m de longitud separados cada 0,30m.

La junta longitudinal se conformará en el eje, y estará armada con barras de unión de acero nervurado de diámetro 10mm y 0,70m de longitud espaciadas entre sí cada 0,70m.

En resumen, las características del pavimento son:

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| - Carpeta de Concreto de H°S° | 0,19 m                         |
| - Subbase de suelo-cemento    | 0,15 m                         |
| - Juntas Transversales        | c/ 4,50 m                      |
| - Junta Longitudinal          | en el eje (a 3,50 m del borde) |
| - Pasadores                   | φ 25cm, L 0,50 m, cada 0,30 m  |
| - Barras de Unión             | φ 10cm, L 0,70 m, cada 0,70 m  |

En cuanto a la zona en trinchera, las zapatas de los muros directamente se han unido para formar una estructura en “U”, con solera de H°A°. En consecuencia, en esa zona solamente se ha previsto una carpeta de rodamiento de hormigón H-30 de 7 cm de espesor.





**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

# **CAPITULO 6:**

# **DESAGÜES**

---



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

# DESAGÜES

## INDICE

<b>CAPITULO 6:</b>	<b>DESAGÜES .....</b>	<b>66-1</b>
<b>6.1</b>	<b>CARACTERIZACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS LLUVIAS INTENSAS:.....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.2</b>	<b>HIETOGRAMAS DE DISEÑO: .....</b>	<b>6-2</b>
<b>6.3</b>	<b>CARACTERIZACIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO: .....</b>	<b>6-5</b>
<b>6.4</b>	<b>HIDROGRAMA DE DISEÑO: .....</b>	<b>6-8</b>
<b>6.5</b>	<b>DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO Y NORMA DE OPERACIÓN.....</b>	<b>6-8</b>
<b>6.6</b>	<b>DIMENSIONAMIENTO DE LA CANALETA DE DESAGÜE .....</b>	<b>6-11</b>
<b>6.7</b>	<b>DRENES .....</b>	<b>6-12</b>
<b>6.8</b>	<b>ESQUEMA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO.....</b>	<b>6-13</b>
<b>6.9</b>	<b>CAPACIDADES DE CONDUCCIÓN .....</b>	<b>6-16</b>
<b>6.10</b>	<b>DIMENSIONAMIENTO DE NUEVOS CONDUCTOS: .....</b>	<b>6-16</b>



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### CAPITULO 6: DESAGÜES

#### 6.1 CARACTERIZACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS LLUVIAS INTENSAS:

La información meteorológica de base utilizada se ha obtenido del estudio realizado para la elaboración del Plan Maestro de Drenaje de la Ciudad de Buenos Aires, la cual fue producto de la combinación de las series pluviográficas del Observatorio Villa Ortúzar y del Aeropuerto.

duración (minutos )	Tr: 2 años	Tr: 5 años	Tr: 10 años	Tr: 20 años	Tr: 50 años	Tr: 100 años
5	11	14	17	19	23	25
10	17	22	26	30	35	39
15	21	28	33	38	44	50
20	24	31	37	42	50	56
25	26	35	41	47	55	62
30	29	39	45	52	61	68
60	37	49	58	66	78	87
90	44	59	69	79	93	104
120	48	64	75	86	103	113
180	52	69	81	93	110	123

A partir de esta información de base, fueron calculadas las curvas IDF. Recurriendo a la técnica de cuadrados mínimos se ajustaron a las intensidades calculadas funciones hiperbólicas de tres parámetros mediante el software SMADA.

La expresión genérica de las mismas responde al tipo:

$$i(\text{mm / hora}) = \frac{B_0}{(d(\text{min}) + B_1)^n}$$

Los valores estimados de los parámetros de las IDF para cuatro intervalos de recurrencia considerados se presentan en la tabla siguiente 1:

T recurrencia	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	n	R <sup>2</sup>
2 años	843.9	7.235	0.74	0.999
5 años	1254.9	9.141	0.76	0.999
10 años	1360.6	7.800	0.75	0.999
20 años	1443.1	7.500	0.73	0.999

## 6.2 HIETOGRAMAS DE DISEÑO:

En el capítulo de estudios hidrológicos del mencionado Plan Maestro de Drenaje de la Ciudad de Buenos Aires se menciona que del análisis de la distribución temporal de 450 tormentas resulta que el patrón dominante es que las mayores precipitaciones ocurran durante la primera mitad del evento. En el mencionado estudio se empleó la metodología propuesta por Huff<sup>2</sup>, la que aplicada a las lluvias intensas de la ciudad de Buenos Aires arrojó los siguientes resultados:

(P>x)	PORCENTAJE DE DURACION DE LA TORMENTA									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
x										
90%	1%	8%	12%	12%	13%	12%	11%	13%	10%	8%
50%	16%	20%	17%	13%	10%	7%	7%	5%	3%	2%
25%	32%	23%	15%	9%	7%	5%	4%	2%	2%	1%
10%	49%	23%	11%	6%	3%	3%	2%	1%	1%	1%

<sup>1</sup> NOTA: en el Plan Maestro de Drenaje de la Ciudad el intervalo de recurrencia adoptado para el evento meteorológico de diseño fue de 10 años. AUSA requirió emplear para estos proyectos Tr= 20 años.

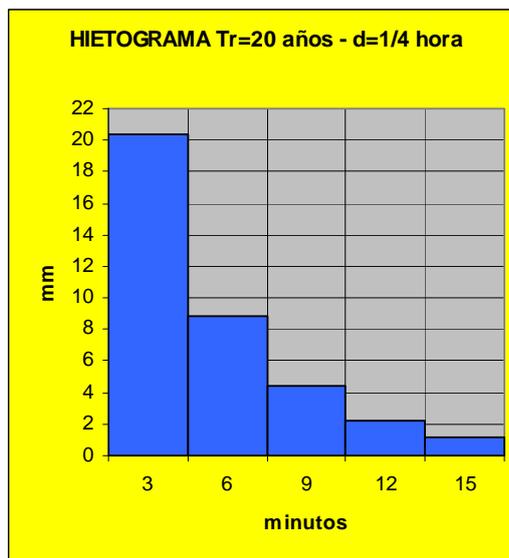
<sup>2</sup> Huff, F.A. Time distribution of rainfall in heavy storms, Water Res. Research, vol. 3, N°4, 1967

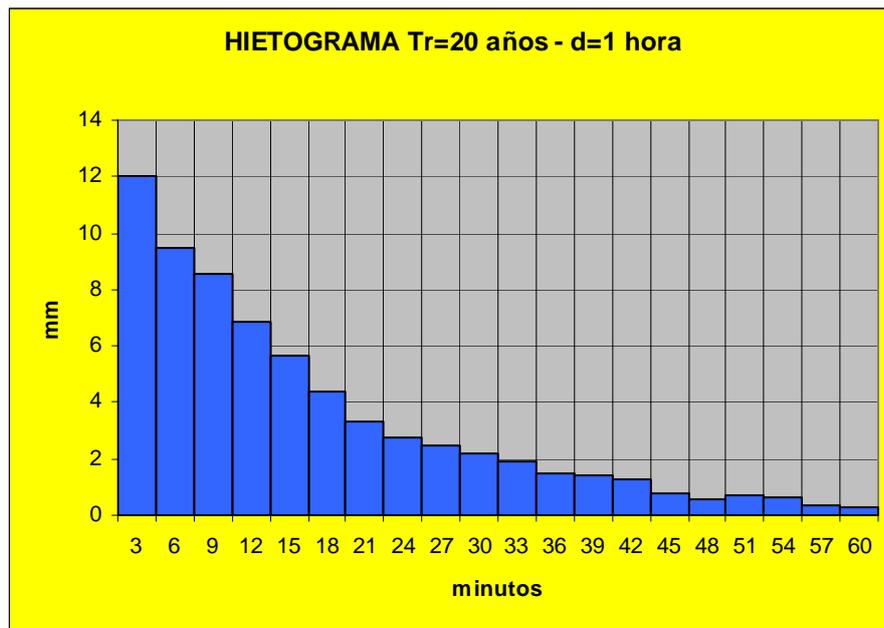
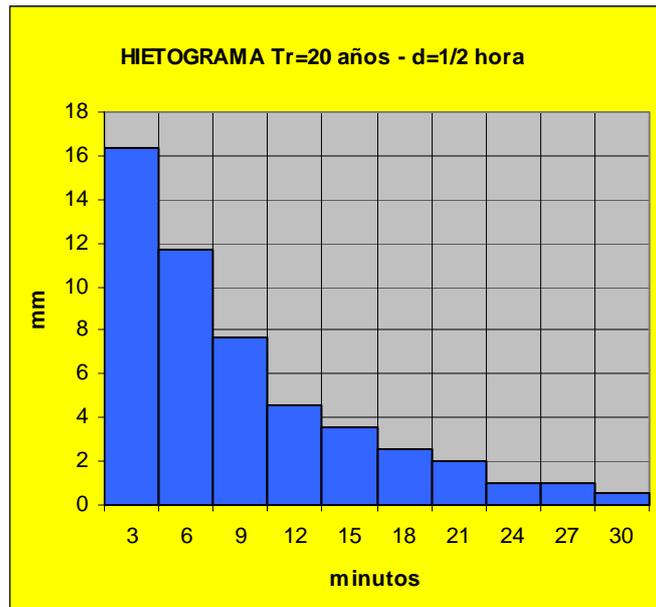


## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

A los fines del diseño de sistemas de desagües pluviales urbanos generalmente se considera como la “mejor práctica” utilizar un perfil de tormentas más extremo que aquel que puede considerarse como “típico”. Esta práctica tiende a maximizar las tasas pico de escorrentía dentro del análisis hidrológico y conduciría a la necesidad de contar con una mayor capacidad de desagüe en la red para encarar los eventos con patrones más severos que el promedio. Para Buenos Aires, debe considerarse utilizar por lo menos el 25% del perfil de exceso, ya sea como un estándar o por lo menos como base para los análisis de sensibilidad y costo-beneficio en términos del diseño global y mejoras al sistema de desagüe pluvial. Habiendo decidido utilizar ésta distribución temporal se presentan como ejemplos los hietogramas de 20 años de recurrencia, de quince, treinta y sesenta minutos de duración que se consideran de potencial aplicación para los fines del presente estudio.



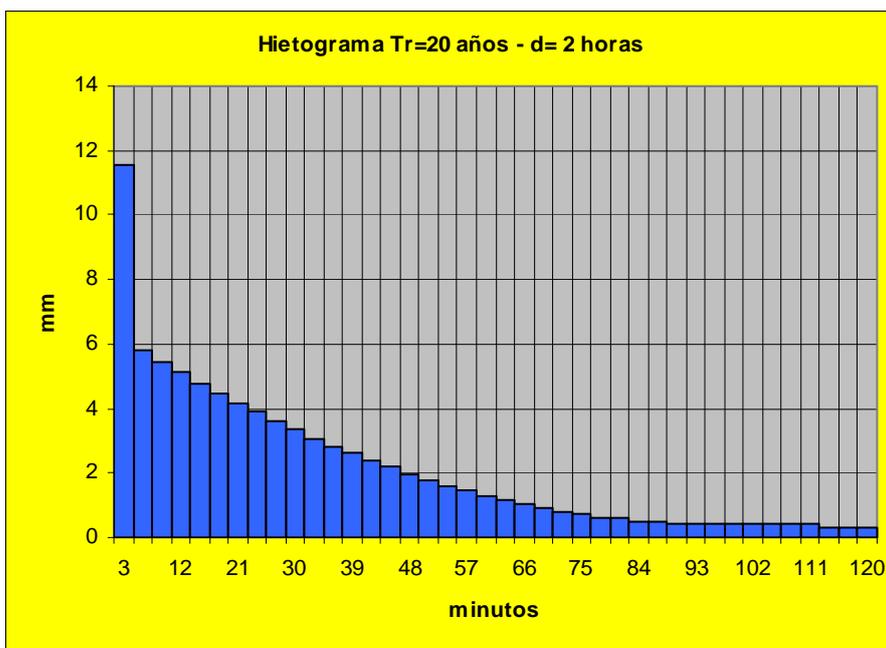


  
 Arq. JORGE O. SÁBATO  
 SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
 INFRAESTRUCTURA  
 MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
 GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
 GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

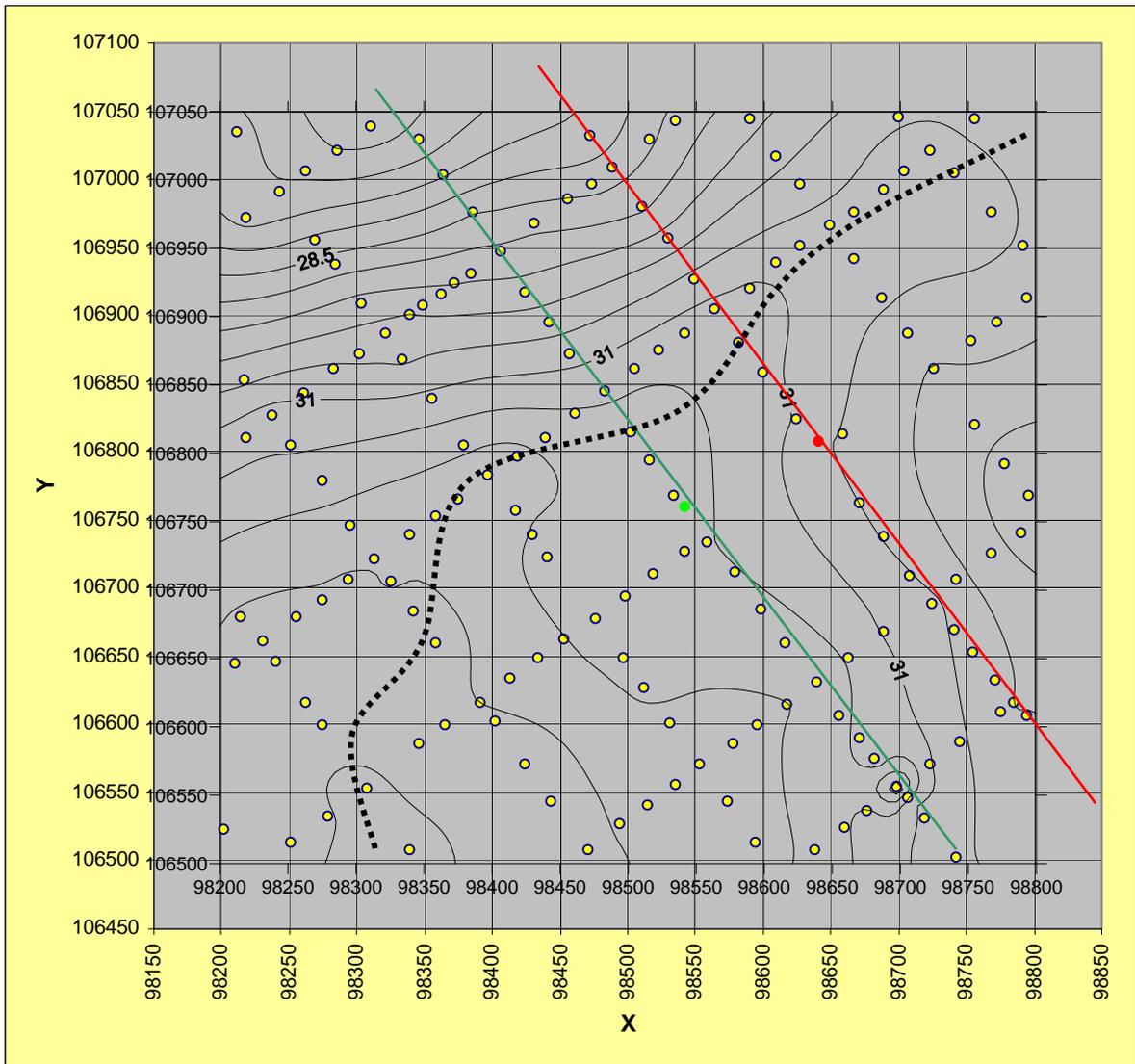


### 6.3 CARACTERIZACIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO:

A partir de información de las cotas de los puntos del terreno que se encuentran emplazados a modo de cuadrícula sobre los ejes de calles vecinas al proyecto, y utilizando el software para topografía SURFER8, se determinaron las curvas de nivel y como subproducto de este procesamiento se calcularon los gradientes que marcan la dirección de las líneas de flujo.

Las dos figuras siguientes muestran con puntos amarillos la ubicación de los datos con información sobre cotas.

Por su parte, las líneas rojas contiguas señalan a la calle Holmberg, mientras que las líneas verdes se corresponden con el emplazamiento de la calle Donado.



El punto rojo marca el cruce de las calles Holmberg con la vía del exFFCC Mitre, mientras que el punto verde señala el cruce de la mencionada vía de ferrocarril con la calle Donado.

La línea negra gruesa punteada representa la divisoria de aguas superficiales entre las cuencas del arroyo Vega, zona inferior del gráfico y la del arroyo Medrano, zona superior.

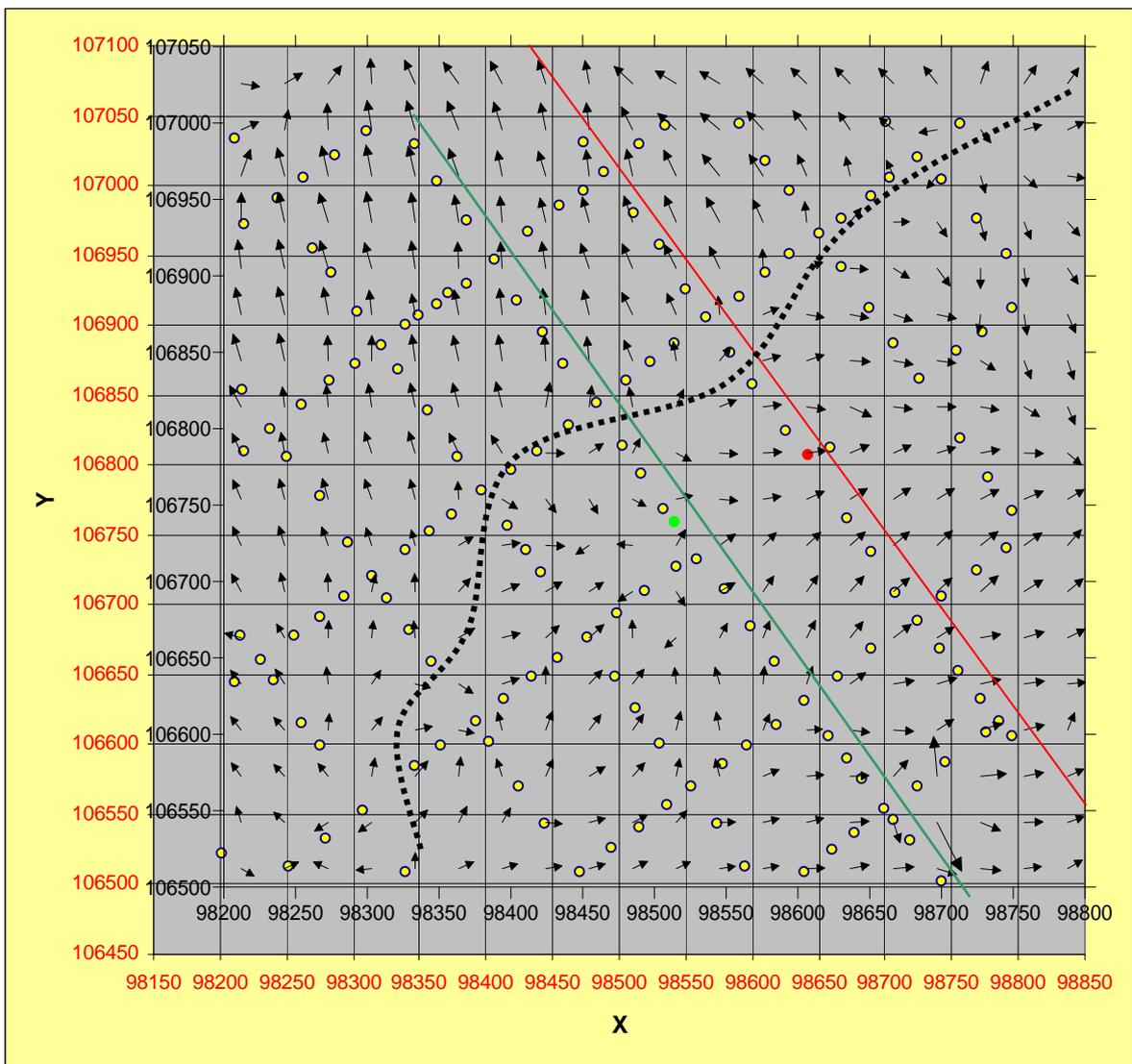
Un aspecto importante que surge de observar con detenimiento, tanto la primera figura como la segunda, es que ambos PBN se encuentran muy próximos a una zona relativamente elevada que es justamente la divisoria de aguas, pero que además el terreno, “cae” mucho más abruptamente hacia la cuenca del arroyo Medrano que hacia la del arroyo Vega.

Por este motivo es que se ha propuesto en el proyecto coleccionar las aguas de Donado hacia Holmberg y transvasar las aguas de drenaje de ambos PBN hacia sumideros que se encuentran en el cruce de las calles Holmberg y Nahuel Huapi emplazados en la cuenca del arroyo Medrano.



# GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”



## 6.4 HIDROGRAMA DE DISEÑO:

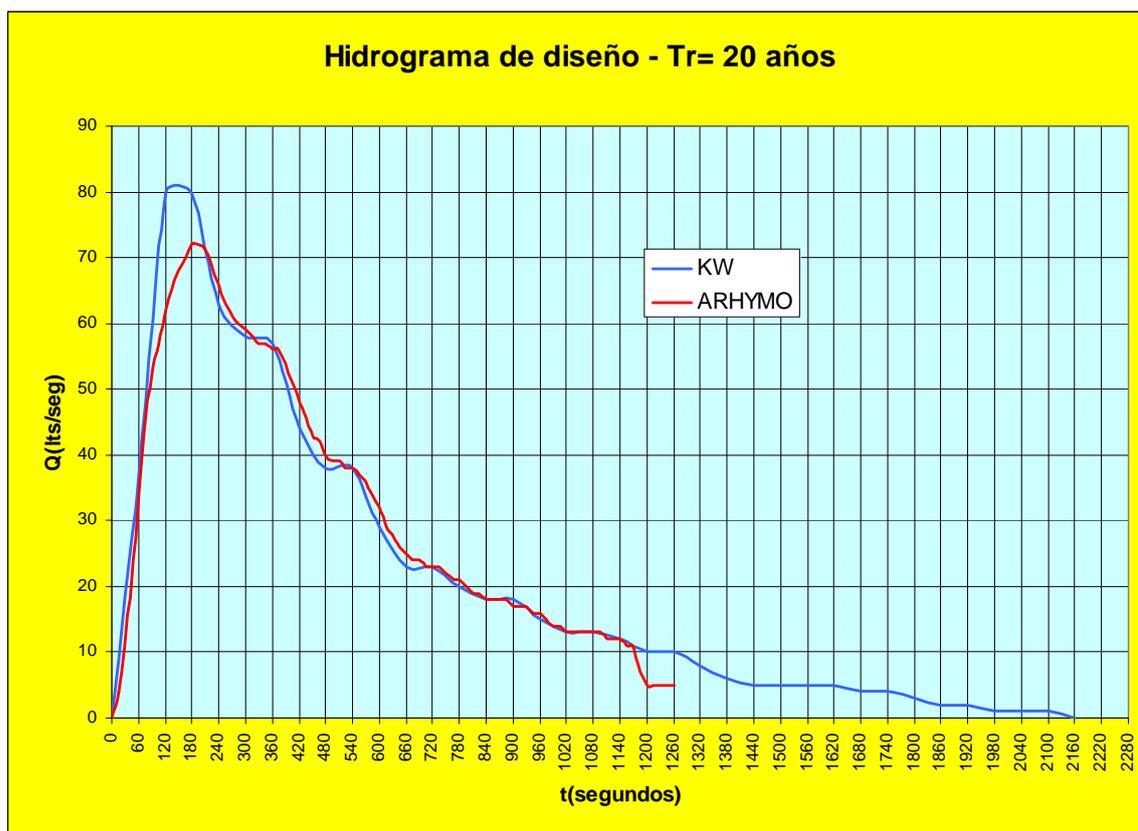
Para la estimación de la crecida de diseño de 20 años de recurrencia se ensayaron dos modelos hidrológicos de simulación de eventos de uso habitual en Hidrología Urbana: el modelo ARHYMO (cuya función de transferencia se basa en dos reservorios lineales que operan en paralelo) y el modelo KW (inspirado en la teoría de la onda cinemática).

Para impedir la entrada de agua a los túneles desde las calzadas laterales, se proyecta levantar la rasante en los ingresos, con una pendiente inversa y hacer lo mismo en la salida.

Los aportes pluviales que bajan desde Avenida Monroe y desde la calle Pedro Rivera resultan entonces muy acotados lo que redundaría en volúmenes de cisternas reducidos.

Como las áreas de captación son muy semejantes en ambos PBN y tanto los hietogramas como los niveles de impermeabilización de las cuencas son los mismos, resulta que los hidrogramas de diseño son prácticamente idénticos para ambos PBN.

Los modelos ARHYMO y KW solicitados con una tormenta de 51 mm de precipitación en 30 minutos de duración generaron hidrogramas bastante semejantes como puede observarse en el gráfico siguiente:



## 6.5 DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO Y NORMA DE OPERACIÓN

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

Para dimensionar las bombas, la capacidad de las conducciones, los volúmenes de las cisternas y diseñar una norma de operación de los sistemas de bombeo para verificar el número de arranques y paradas de las bombas, se desarrolló en EXCEL un modelo de simulación del sistema de drenaje de los PBN.

Además de la solicitud hidrológica expresada en forma de hidrograma, el modelo necesita disponer de la información geométrica e hidráulica siguiente:

- Dimensiones de la cisterna (ancho, largo y alto)
- Longitud, diámetro y rugosidad de la tubería de impulsión
- Tipo y número de piezas donde se generen pérdidas de carga localizadas
- Curva característica (H/Q) de operación y de rendimiento de las bombas
- Altura topográfica a salvar
- Una norma operativa. La política de operación de la estación de bombeo es función del volumen almacenado en cada instante en la cisterna y de la capacidad de las bombas que se modifica a medida que varía con el desnivel a salvar. El modelo permite establecer niveles de parada y de arranque de las bombas diferentes para cada bomba. No obstante, es de uso habitual que existan tantos niveles de arranque como bombas pero un solo nivel de parada. Cada bomba no arranca hasta que el nivel en la cisterna no alcanza su respectivo nivel de arranque pero las bombas se detienen simultáneamente cuando el agua en la cisterna alcanza el nivel de parada. Suele ser también de norma que cuando se produce un segundo ciclo de llenado de la cisterna, es la que la bomba 2 arranque primero mientras que la bomba 1 arranca última. Este criterio de inversión en el orden de encendido usado para equiparar el desgaste de los rotores naturalmente se mantiene en crecidas sucesivas.

Los proyectos basados en la instalación de bombas sumergibles en pozo húmedo tienen la ventaja de requerir menos obra civil además de no tener que asegurar la estanquidad del recinto. Cada bomba se monta en dos barras-guía, acoplada a una conexión de descarga.

La extracción de la bomba para reparación o mantenimiento se realiza mediante una cadena en una maniobra bastante sencilla. La figura siguiente ilustra lo comentado.



Para las diferentes corridas con el modelo, cuyos resultados se adjuntan en el ANEXO a este informe, se adoptó una bomba sumergible tipo FLYGT NP 3102 MT, que opera con 220 V, tiene un diámetro de salida de 100 mm y un peso de 107 Kg.

La tubería de impulsión se supuso de acero, de 200 mm de diámetro y de 10 metros de longitud. La expresión de Williams & Hazen fue la utilizada para el cálculo de las pérdidas de carga por conducción. La cañería se consideró con 3 codos a 90° y con válvula de retención.

Los coeficientes de pérdidas locales son los propuestos en los manuales de hidráulica.

La cisterna propuesta fue de 2 m de alto, 3 m de ancho y 4 m de largo.

Se consideró un registro de parada a los 0.10 m y niveles de arranque a 0.60 m y 1,50 m respectivamente, todos considerados a partir del fondo de la cisterna.

La dimensión de la cisterna satisface además los requerimientos mínimos para las cámaras de bombeo: la distancia entre ejes de las bombas debe ser 1.5 de D y la distancia a las paredes 0.8 de D, siendo D el diámetro del cuerpo de la bomba.

También se han preservado los criterios mínimos de sumergencia:

- $H_s \text{ (metros)} > v^2/2g + 0.20$
- $H_s \text{ (metros)} > 2.5 d + 0.10$

Siendo  $v$  la velocidad de escurrimiento y  $d$  el diámetro de la tubería.

Los resultados brindados por las diferentes corridas realizadas con el modelo indican caudales máximos de bombeo del orden de los 60 lts/seg, un nivel de ocupación del volumen de la cisterna entre el 87% y el 77%, rendimientos promedios del bombeo del 66%, entretiempos de arranques de bombas superiores a los 15 minutos.

Los consumos de energía naturalmente dependen de la duración del evento meteorológico considerado y se estiman entre los 0.94 Kwh. y los 1.76 KWh.



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

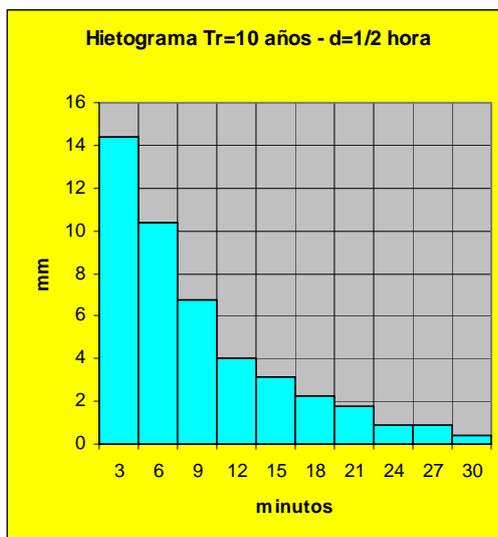
Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### 6.6 DIMENSIONAMIENTO DE LA CANALETA DE DESAGÜE

La vereda peatonal, la calle de convivencia y los desagües de los predios frentistas drenan a una canaleta rectangular tapada por una reja de acero galvanizado de 0.40 m de ancho.

Para dimensionar la canaleta se calculó el hidrograma de diseño para una recurrencia de  $Tr=10$  años en un todo de acuerdo con el criterio establecido en el del Plan Maestro de Drenaje de la Ciudad de Buenos Aires.

El hietograma de proyecto fue diseñado de acuerdo con la metodología presentada en el punto 2 de este informe, resultando una precipitación acumulada de 45 mm en 30 minutos con la distribución temporal de acuerdo con Huff (2) que se indica en el gráfico siguiente.



Para estimar el hidrograma de diseño se recurrió al modelo de onda cinemática (KW) en el que uno de los planos representa la vereda y la calle de convivencia, área totalmente impermeable, mientras que el otro plano representa el drenaje proveniente de los frentistas, sector que se consideró con una impermeabilidad del 90% y un  $CN=75$  para caracterizar la infiltración en el suelo. Los planos drenan a una canaleta rectangular de hormigón de 0.1% de pendiente y 0.60 m de ancho de fondo.

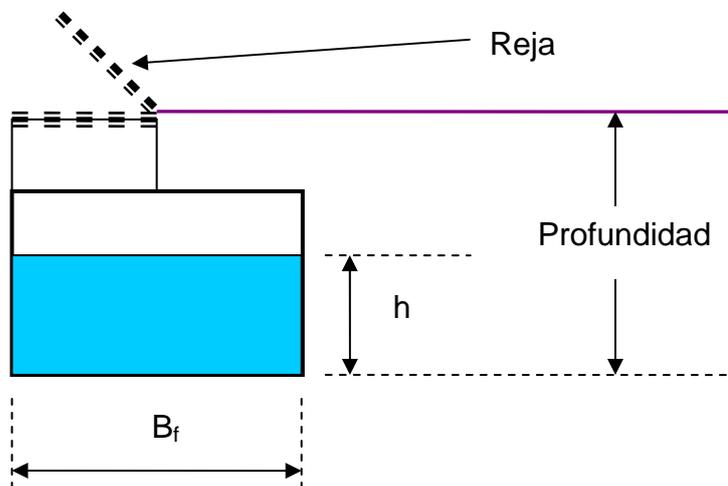
El caudal pico del hidrograma de recurrencia decenal en la sección final del tramo de la canaleta resulta de 59 Lts/seg.

Empleando la expresión de Manning, se hizo un análisis de sensibilidad de una sección de escurrimiento rectangular para diferentes anchos de fondo.

Se consideró una pendiente de solera del 0.1% y una rugosidad del hormigón de 0.015.

El cuadro resumen con los resultados obtenidos es:

$B_f$ (m)	h (m)	u (m/s)
0.40	0.29	0.51
0.45	0.26	0.51
0.50	0.23	0.51
0.55	0.21	0.51
0.60	0.19	0.51



NOTA 1: Se estima que una canaleta de sólo 0.50 metros de profundidad es poco probable que encuentre interferencias con otros servicios públicos.

NOTA 2: Las velocidades aseguran autolimpieza, pero no estaría demás, si la canaleta se construye in situ, que el fondo sea por ejemplo una sección triangular.

## 6.7 DRENES

Para reducir el empuje hidrostático sobre los muros de sostenimiento y los estribos del puente ferroviario, se ha previsto una zona drenante en el trasdós de los muros conformada por grava mal graduada (3 a 5 cm) envuelta en una membrana geotextil de 200 gramos/m<sup>2</sup> para colectar los caudales que recibe el tubo de drenaje emplazado al pie.

Asimismo se construirá en la zona de rampas y del bajo nivel propiamente dicho dos drenes horizontales de 0,50 x 0,50 y longitud variable de acuerdo a la napa freática, compuestos por



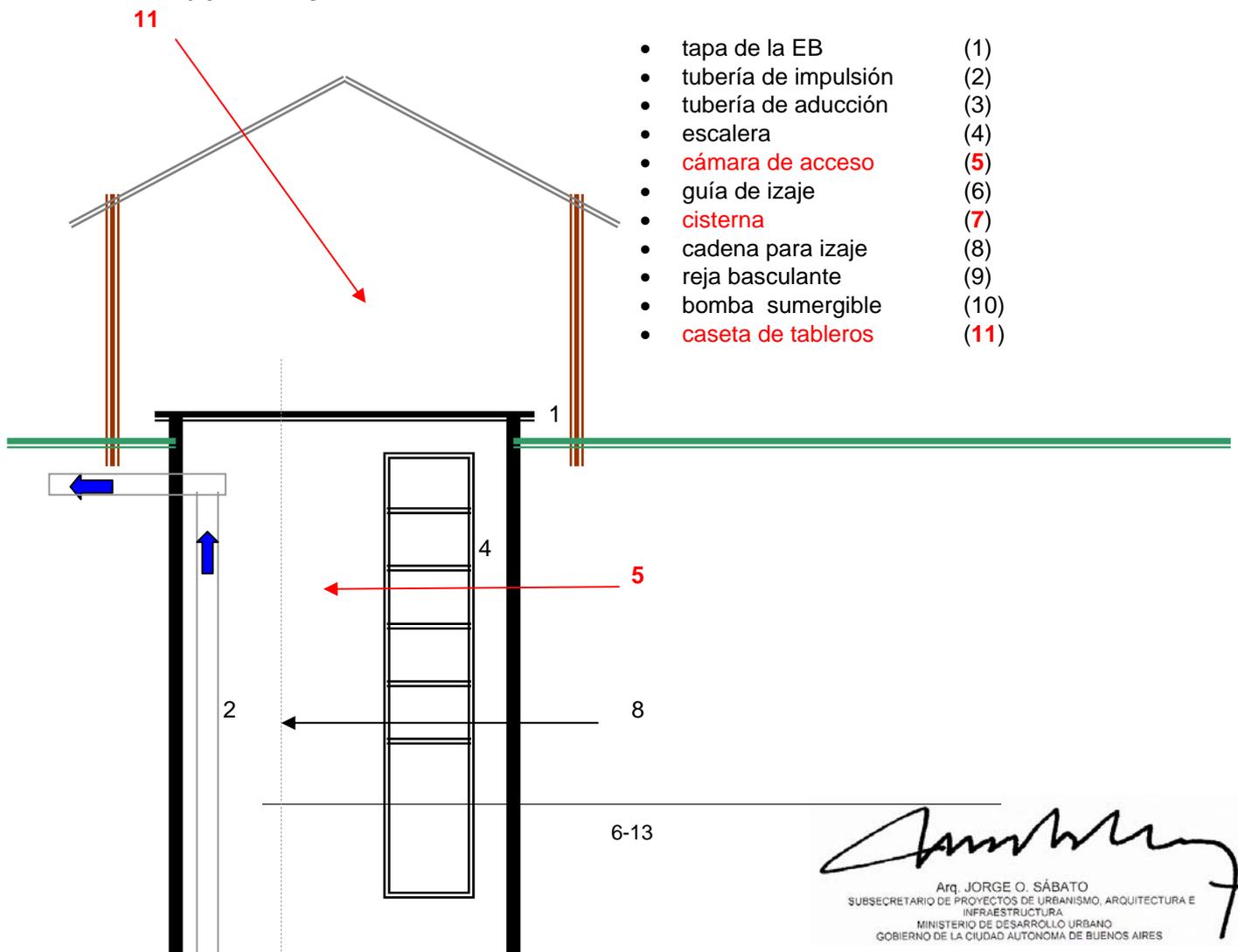
## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

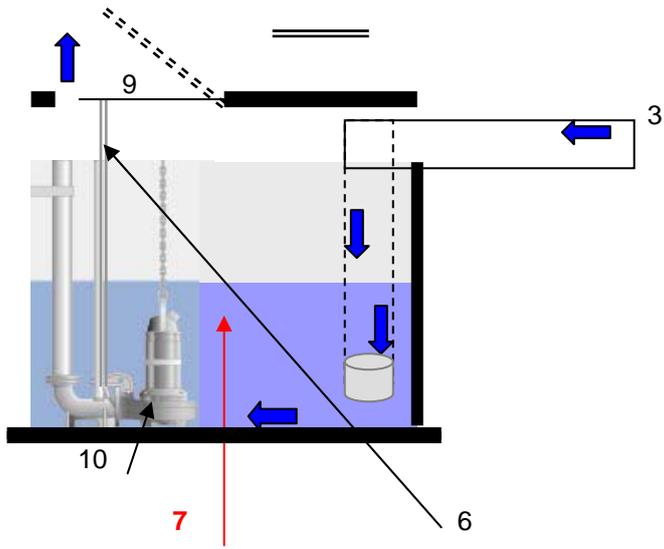
cañería de drenaje de 0,15 de PVC, filtro de piedra partida mal graduada, cubierta de geotextil de 200 gr/m<sup>2</sup>. Estos drenes se conectarán a la reja inferior del cruce, y su producido será bombeado desde la cisterna existente al sistema de desagües exterior.

### 6.8 ESQUEMA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

#### 6.8.1 VISTA



  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



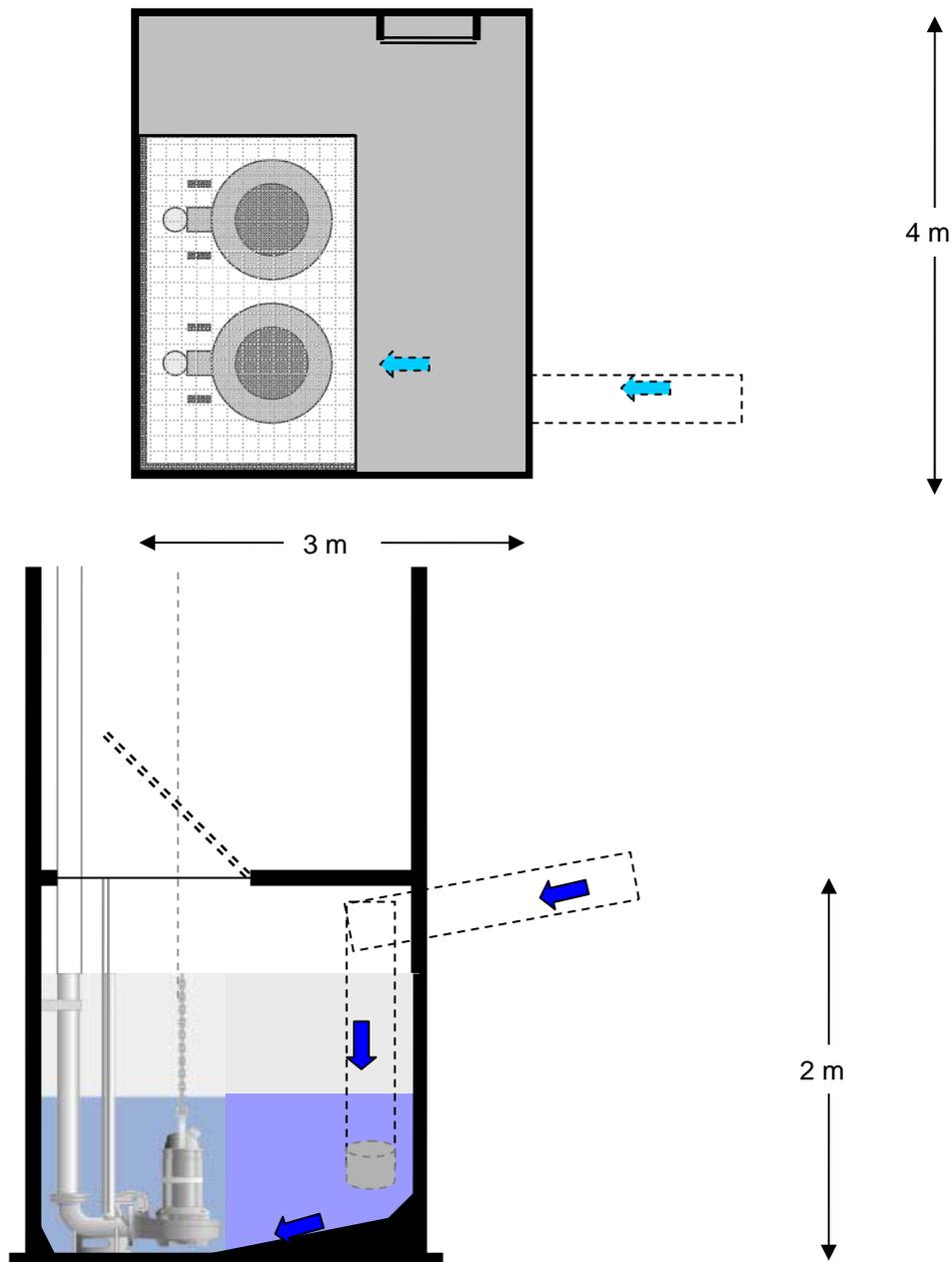

  
 Arq. JORGE O. SÁBATO
   
 SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E
   
 INFRAESTRUCTURA
   
 MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO
   
 GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES
   
 GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### 6.8.2 PLANTA Y CORTE DE LA CISTERNA



En el corte se indica el fondo que debe tener una pendiente hacia las bombas no inferior al 10% y cantoneras a 45° en los diedros que conforman los lados del fondo.

Las guías izaje van solidamente soldadas a un perfil T o amuradas a la losa que conforma el techo de la cisterna, que constituye un plano de trabajo para tareas de mantenimiento, el que se prolonga con una reja sobre el pozo de bombas, capaz de pivotear sobre uno de sus lados para abrirse.

## 6.9 CAPACIDADES DE CONDUCCIÓN

Se necesita conocer la capacidad de conducción de los conductos pluviales existentes en varias calles vecinas a los PBN de Donado y Holmberg.

Considerando para tuberías de hormigón una rugosidad de 0.015 y en función de los diámetros, las cotas del intrados de las tuberías en sus extremos, y las longitudes de los conductos obtenidas de los planos de la red pluvial se obtuvo:

### VERIFICACIÓN DE CAPACIDADES DE CONDUCTOS

**AVENIDA MONROE** DIAM 500 mm N 0.015

COTA INTRADOS1	29.62	m
COTA INTRADOS2	27.24	m
DELTA	2.38	m
LONG	104	m
S0	0.0229	m/m

**QXX ==>** 533 Lts/seg esq/ PLAZA

COTA INTRADOS1	27.21	m
COTA INTRADOS2	26.41	m
DELTA	0.8	m
LONG	130	m
S0	0.0062	m/m

**QXX ==>** 276 Lts/seg esq/ TRONADOR

**HOLMBERG** DIAM 600 mm

COTA INTRADOS1	25.98	m
COTA INTRADOS2	23.54	m
DELTA	2.44	m
LONG	130	m
S0	0.0188	m/m

**QXX ==>** 784 Lts/seg esq/ NAHUEL HUAPI

## 6.10 DIMENSIONAMIENTO DE NUEVOS CONDUCTOS:

Como puede observarse con mayor detalle en las Planimetrías de DESAGÜES BND y BNH las aguas superficiales captadas en Donado son evacuadas junto a los bombeos de este primer paso bajo nivel hacia Holmberg por la calle Roosevelt.

  
 Arq. JORGE O. SÁBATO  
 SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
 INFRAESTRUCTURA  
 MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
 GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
 GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

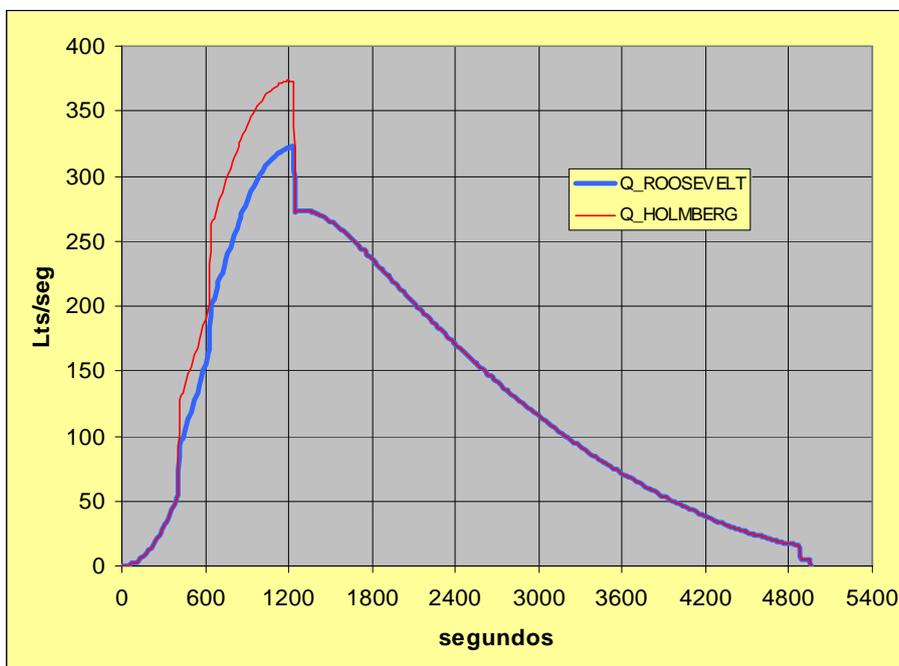
Ministerio de Desarrollo Urbano  
 Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
 “AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

En la cámara de registro de Holmberg y Roosevelt se le suman los caudales de bombeo provenientes del paso bajo nivel homónimo.

Desde allí los drenajes son trasvasados hasta empalmar con las conducciones que nacen en Holmberg y Nahuel Huapi.

Los caudales de diseño de estos conductos resultaron para un  $Tr=10$  años respectivamente: 323 Lts/seg y 373 Lts/seg.

El gráfico siguiente muestra los hidrogramas de los escurrimientos calculados por estos dos nuevos conductos.



### CALCULO DE CONDUCTOS

**ROOSEVELT** DIAM 481.33 mm

COTA TERRENO1	31.675	m
COTA TERRENO2	30.535	m
DELTA	1.14	m
LONGITUD	110.88	m
S0	0.0103	m/m
CAUDAL DE DISEÑO	<b>323</b>	<b>Lts/seg</b>

**Se requiere una tubería de 500 mm**

**HOLMBERG** DIAM 509.90 mm

COTA TERRENO1	30.535	m
COTA TERRENO2	27.685	m
DELTA	2.85	m
LONGITUD	281.22	m
S0	0.0101	m/m
CAUDAL DE DISEÑO	<b>373</b>	<b>Lts/seg</b>

**Se requiere una tubería de 600 mm**

La figura ilustra en planta la ubicación de los nuevos conductos.

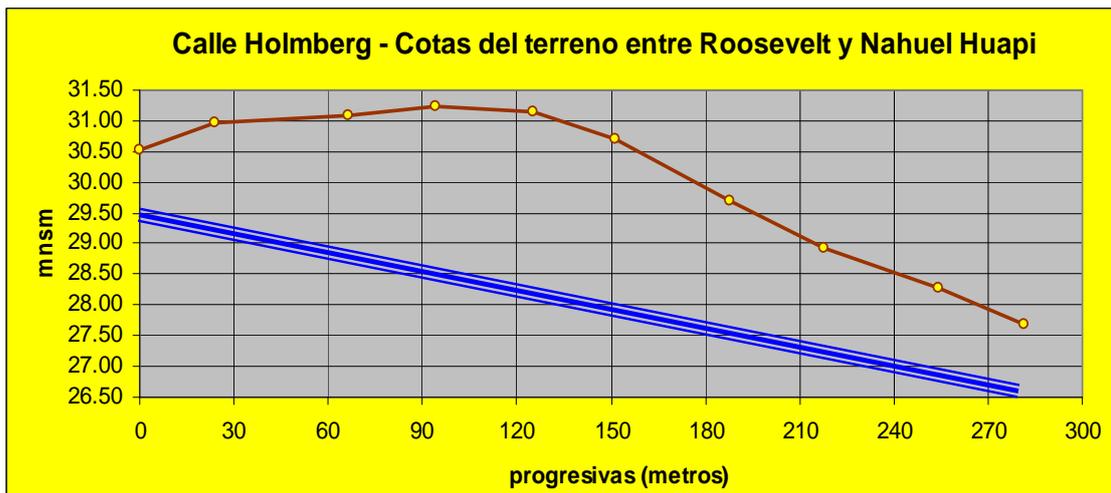


  
 Arq. JORGE O. SÁBATO  
 SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
 INFRAESTRUCTURA  
 MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
 GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
 GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”



## 6.11 SIMULACIÓN DE LA OPERACIÓN DE BOMBEO

Por requerimiento específico de la Dirección de Infraestructura del GCBA, se debió simular la operación de las estaciones de bombeo para tormentas de  $Tr= 20$  años y duraciones de 30 minutos, 1 hora y dos horas.

El objetivo de este requerimiento fue analizar el comportamiento del sistema de bombeo frente a diversas duraciones de tormentas y en particular verificar el tiempo de espera entre arranques sucesivos que es uno de las principales razones de falla detectada en las estaciones de bombeo.

De acuerdo con las especificaciones técnicas de los fabricantes los motores de las bombas sumergibles, éstos aceptan hasta 10 arranques en una hora. Especialistas de la Dirección de Infraestructura del GCBA prefieren adoptar un criterio más conservador: 15 minutos entre arranques sucesivos.

Los hidrogramas de diseño utilizados en las simulaciones fueron calculados mediante el modelo KW basado en onda cinemática.

La cisterna ensayada fue de 24 m<sup>3</sup> (2 m de alto, 3 m de ancho, 4 m de largo).

Se han adoptado un par de bombas sumergibles FLYGT modelo 3102, de 107 Kg de peso, con impulsor N, autolimpiante y capaz de permitir el paso de sólidos de determinado tamaño y flexibilidad.



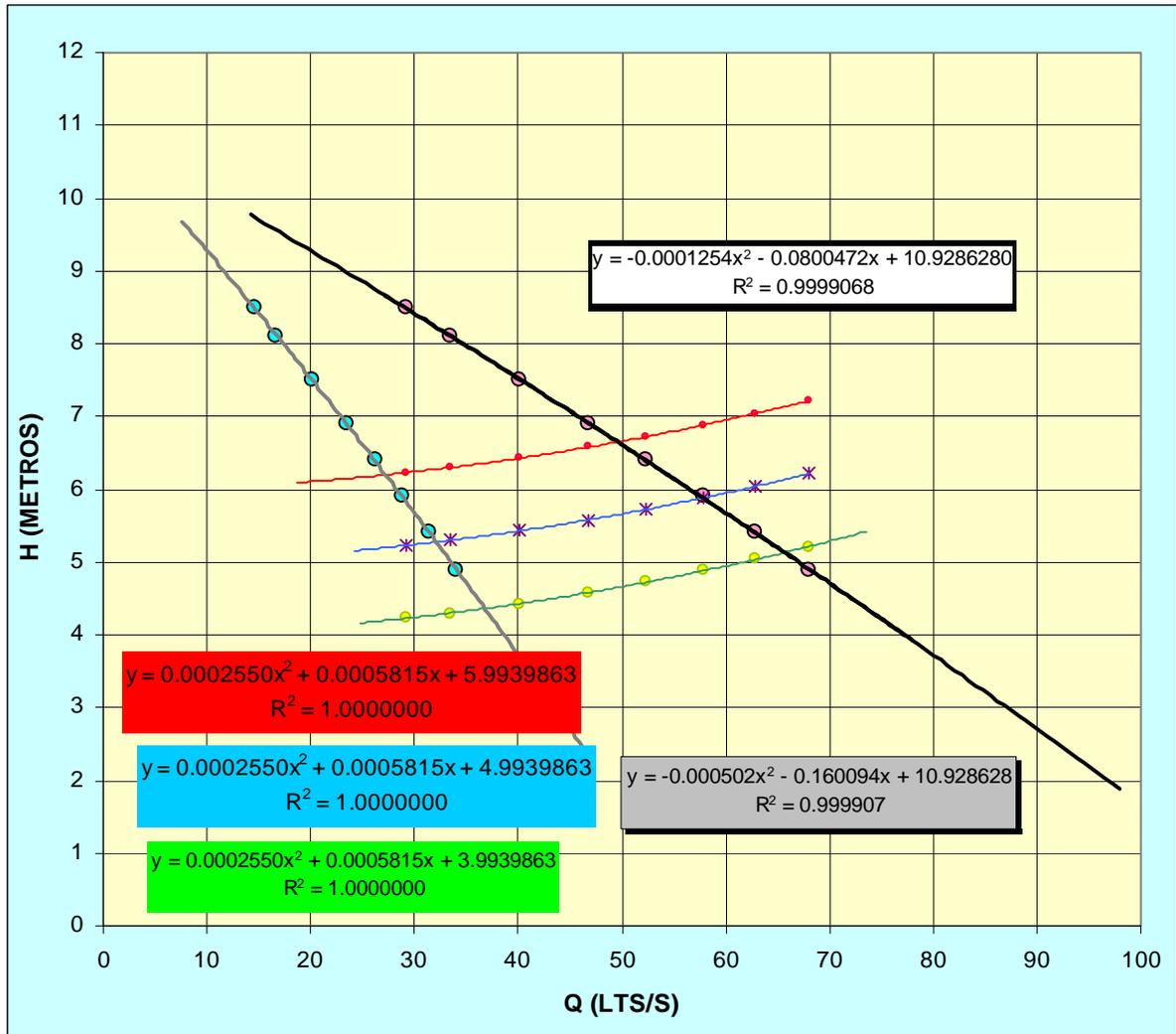
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



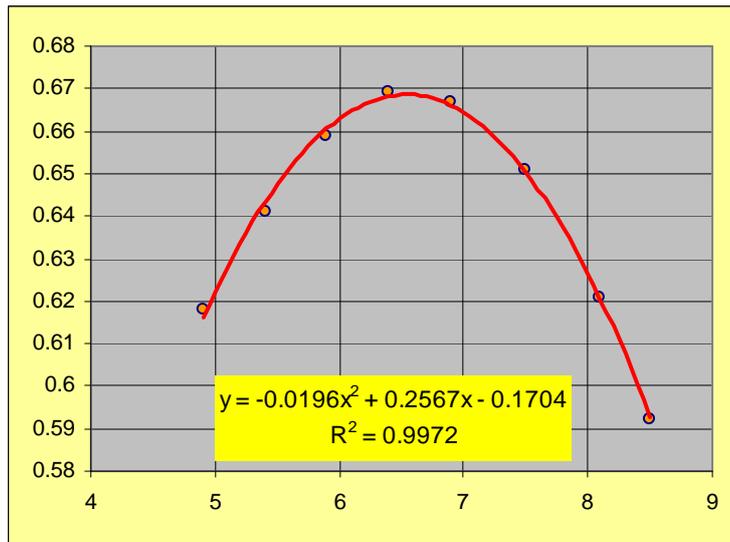
# GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
"AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO"

## CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE BOMBEO E IMPULSIÓN:



## CURVA DE RENDIMIENTO:



ALTURA NETA POSITIVA DE ASPIRACIÓN REQUERIDA: 2 metros

CRITERIO DE OPERACIÓN:

ARRANQUES Y PARADAS

	Nivel (m)	Volumen (m3)
<b>HPB1</b>	0.10	1.20
<b>HAB1</b>	1.50	18.00
<b>HPB2</b>	0.10	1.20
<b>HAB2</b>	1.80	21.60

A continuación se muestra una tabla resumen y una serie de gráficos que sirven para presentar la simulación del funcionamiento del sistema de bombeo para tormentas de diferente duración.

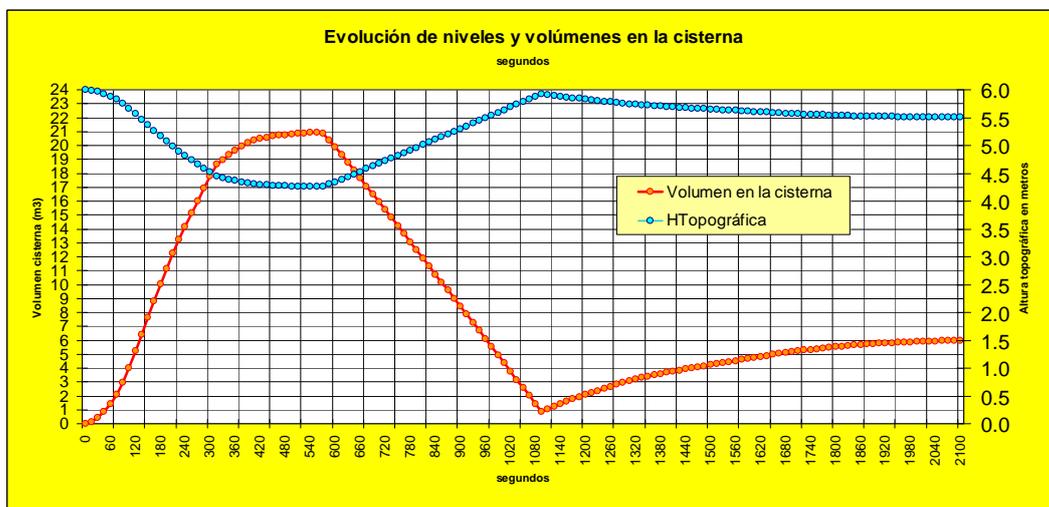
Tormenta	Q <sub>pico</sub>	Q <sub>máx. bombeo</sub>	ocupación	B1	B2
Minutos	Lts/seg	Lts/seg	cisterna	#arranques	#arranques
30	80	63.6	87%	1	1
60	59	62.8	82%	1	1
120	56	61.9	77%	3	3

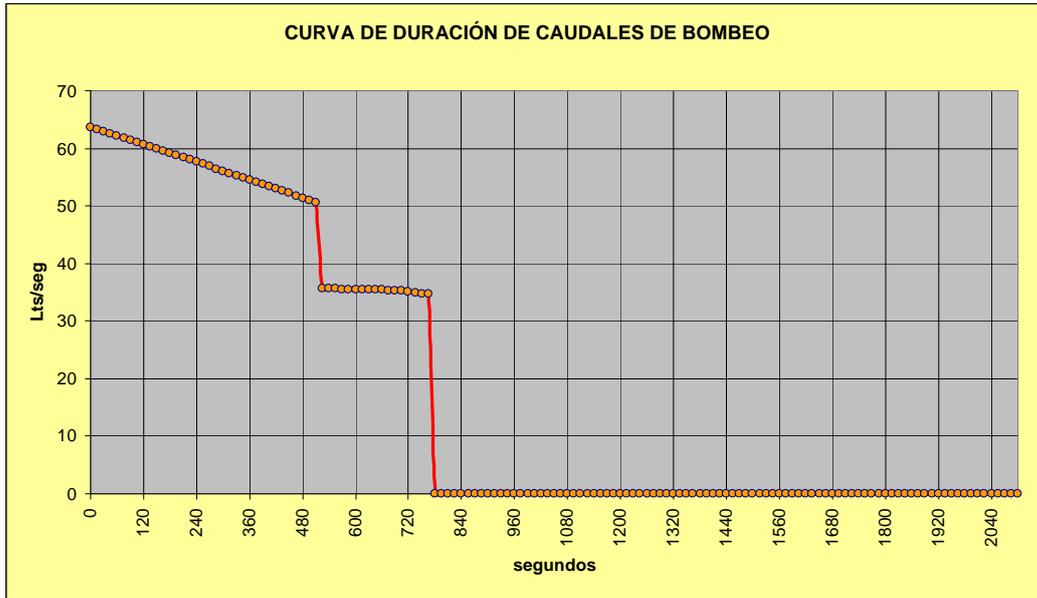


# GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

## TORMENTA DE 30 MINUTOS





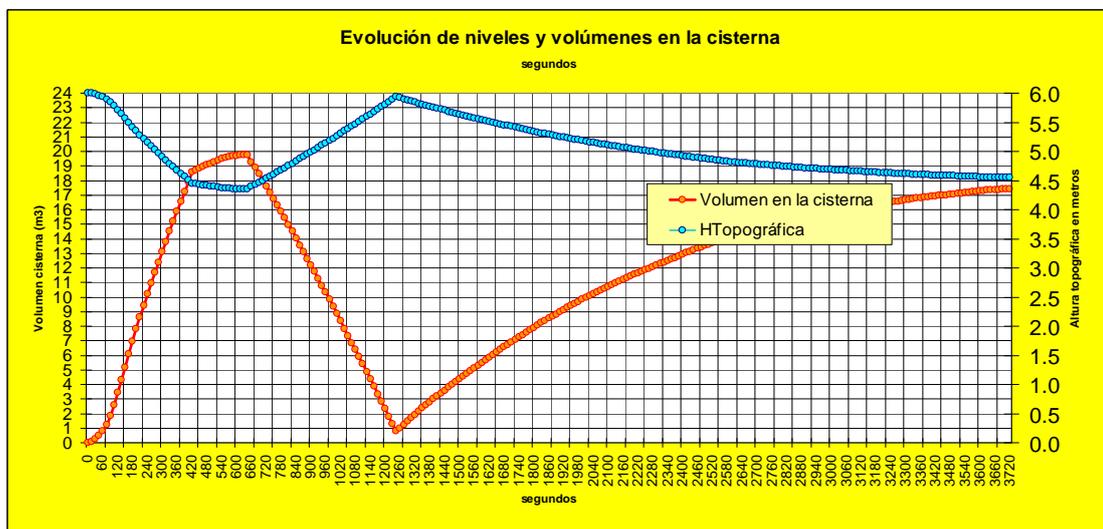
  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

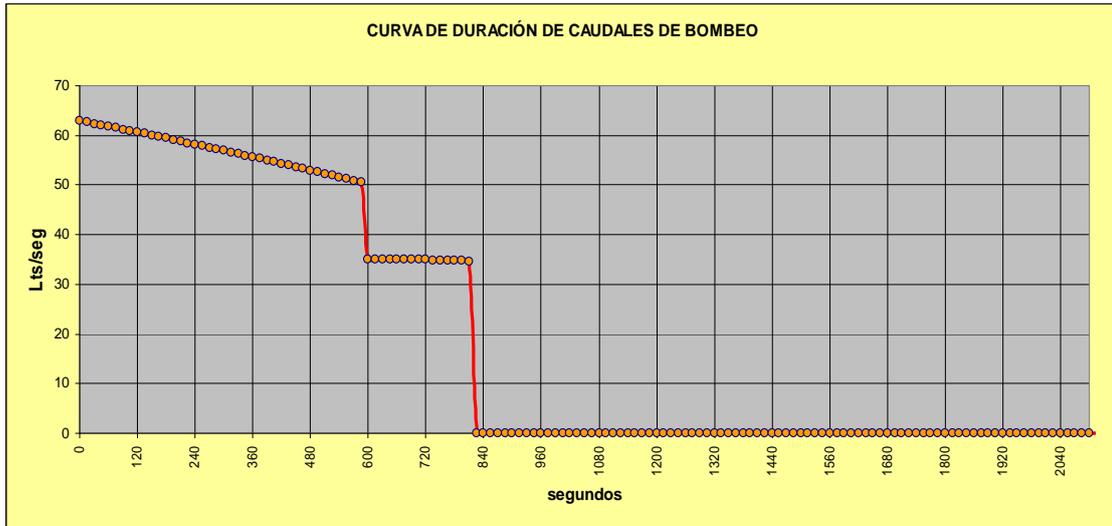


# GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

## TORMENTA DE 60 MINUTOS





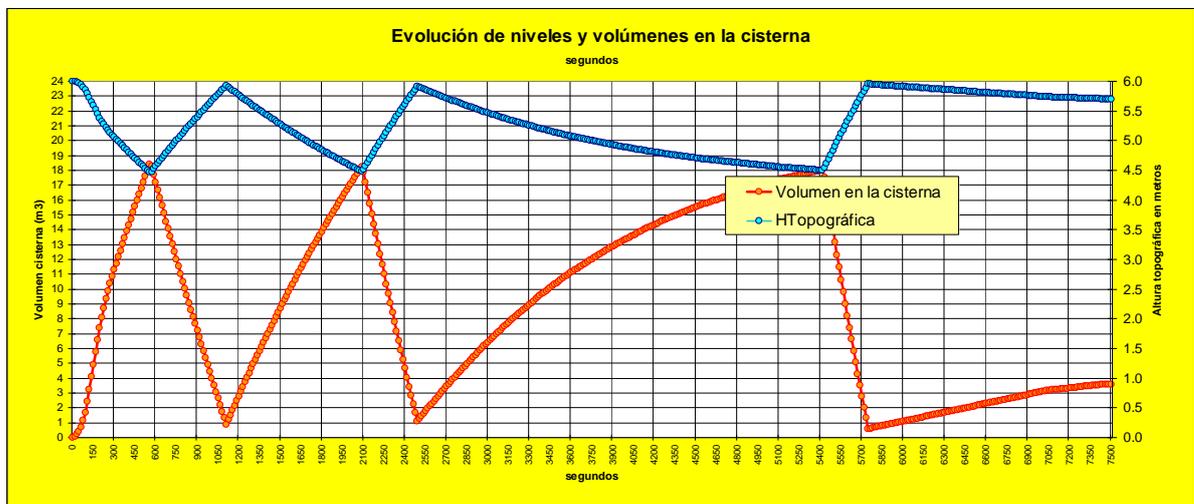
  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

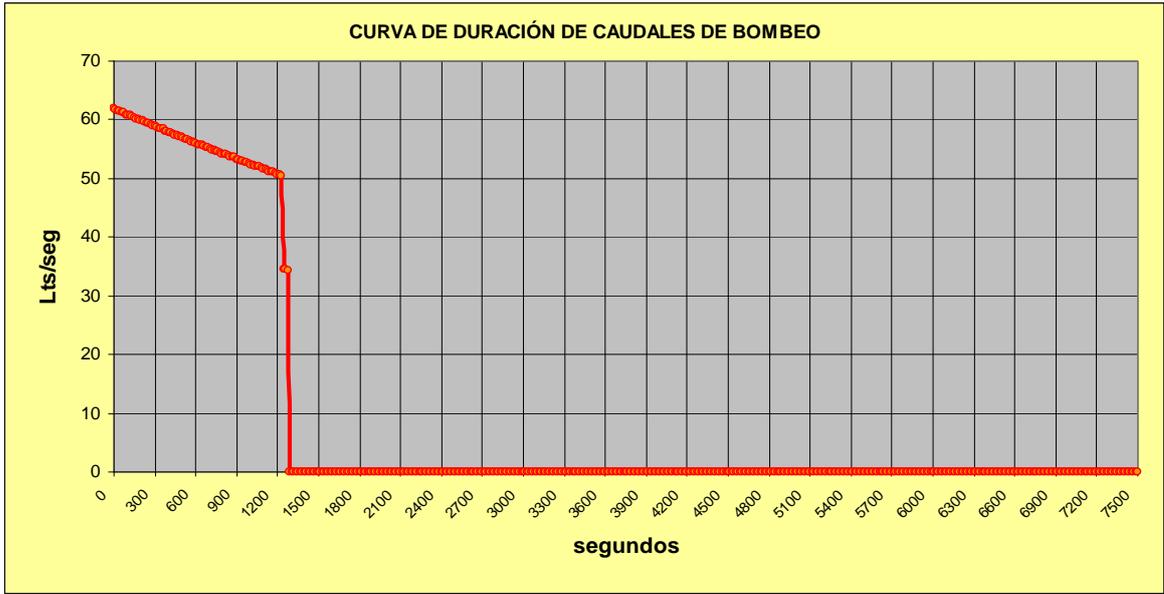


# GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

## TORMENTA DE 120 MINUTOS





  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

# **CAPITULO 7:**

# **ESTRUCTURAS**



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

# ESTRUCTURAS

## INDICE

<b>CAPITULO 7:</b>	<b>ESTRUCTURAS .....</b>	<b>7-1</b>
<b>7.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7-1</b>
<b>7.2</b>	<b>CONSIDERACIONES GENERALES.....</b>	<b>7-1</b>
<b>7.3</b>	<b>NORMAS DE APLICACIÓN:.....</b>	<b>7-1</b>
<b>7.4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS .....</b>	<b>7-1</b>
7.4.1	Puente ferroviario:.....	7-2
7.4.2	Muros de contención de veredas en zona de rampas.....	7-2
7.4.3	Puentes de paso peatonal y de retome vehicular. ....	7-3



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### CAPITULO 7: ESTRUCTURAS

#### 7.1 INTRODUCCIÓN

El presente Informe tiene por objeto poner a consideración del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires el diseño preliminar de los componentes estructurales del paso bajo nivel del Ferrocarril en la calle Donado.

#### 7.2 CONSIDERACIONES GENERALES

La construcción del cruce bajo el nivel de las vías del ex Ferrocarril General Mitre, es un emprendimiento previsto por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a los efectos de resolver el cruce vehicular que circula por la Calle Donado en su intersección con las mencionadas vías férreas.

Con el objeto de resolver los innumerables problemas que la insuficiencia del paso ocasiona, se proyecta una solución consistente en un cruce vehicular bajo las vías del ferrocarril, con un ancho de calzada de 5,70 m en la calle Donado.

Las rasantes de la calzada se han diseñado para vincular los actuales niveles a ambos lados de las vías, respetando un galibo de 3,09 m bajo el puente proyectado.

A los efectos de no aislar a los vecinos ubicados sobre Calle Donado se han previsto mantener veredas, así como pasos peatonales y vehiculares sobre la rampa que llega al paso bajo el Ferrocarril.

#### 7.3 NORMAS DE APLICACIÓN

Las normas a respetar en el diseño y calculo de las estructuras responderán a las establecidas por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte, Dirección Nacional de Vialidad, Reglamentos de Ferrocarriles Argentinos y Reglamentación CIRSOC.

---



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

## 7.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Las obras a proyectar son las siguientes:

- Puente ferroviario.
- Muros de contención de veredas en zona de rampas.
- Puentes de paso peatonal y de retome vehicular.
- Estación de bombeo.

### 7.4.1 Puente ferroviario:

El ramal ferroviario contempla dos ( 2 ) líneas, con separación entre rieles de 1,676 m.

Entendiendo que el proceso constructivo deberá contemplar el intenso tránsito ferroviario del ramal, se adopta, como solución estructural más conveniente para el proyecto, dos ( 2 ) tableros premoldeados, uno por cada vía, apoyados sobre vigas dinteles ubicados a cada lado de la Calle Donado.

El diseño de cada tablero comprende una losa de fondo, sobre la que se ubicará el relleno de balasto, los durmientes y los rieles de las vías, y dos nervios laterales a cada lado.

La losa de fondo se prediseña considerando como cargas permanentes el peso propio de los materiales involucrados, y como cargas de servicio una carga uniformemente distribuida, equivalente al peso de la formación.

Esta carga es la indicada en la Tabla N° 1 del Reglamento para Puentes Ferroviarios de Hormigón Armado de Ferrocarriles Argentinos.

Asimismo la carga se incrementa considerando el Coeficiente de Impacto señalado B. I. 2. c del mismo reglamento.

La losa se predimensionó considerándola de Hormigón Armado convencional con hormigón tipo H38 y acero no tesado tipo Adn / Adm 420, dando un espesor preliminar de 30 cm que no requiere de armadura de corte para absorber esfuerzos de corte.

Con respecto a los nervios laterales, que presentan un canto total de 1,00m, forman un conjunto único con el tablero de fondo, para trasladar las cargas involucradas a los dinteles extremos.

Para absorber las sollicitaciones generadas por estas cargas se considera necesario incorporar un esfuerzo de postesado inicial del orden de 200 t en cada nervio, valor que se obtuvo a partir de adoptar el criterio de postesado total en el diseño.

Los tensores se consideran, en esta etapa del cálculo, formada por dos Cables de ocho cordones de siete alambres C1900 ½" en acero de baja relajación, Grado 270, que se ubican en los nervios laterales.

Los dinteles extremos se completan con una pantalla frontal que absorbe el empuje generado por el desnivel del suelo junto al paso bajo el ferrocarril.

Al efecto de la evaluación de este empuje se considera prudente el empleo de métodos empíricos como los indicados por el Ingeniero Kart Terzaghi.

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

La totalidad de las cargas actuantes en los dinteles descargan en cuatro pilotes excavados y hormigonados en el lugar, estimando en forma preliminar un diámetro de 80 cm para los mismos.

Para los dinteles, pantalla y pilotes se prevé Hormigón H21 y Acero Adn / Adm 420.

En cuanto a la construcción de los estribos, fundaciones y tablero del puente ferroviario se prevé el diseño de un proceso compatible con el servicio del ramal ferroviario, minimizando la interrupción del servicio, para lo que se tomaran en cuenta las zonas de acopio disponibles, las operaciones de montaje y ejecución de los pilotes atendiendo los intervalos sin servicio, así como los refuerzos de los rieles que permitan ejecutar con seguridad las tareas de excavaciones necesarias.

### 7.4.2 Muros de contención de veredas en zona de rampas

Con motivo del desnivel generado por las rampas de acceso al paso bajo el ferrocarril, es necesario absorber el empuje generado en el suelo por esta diferencia de altura.

Como criterio de diseño se adopto, para cubrir esta cuestión, un muro sin talón posterior, como es tradicional en estas estructuras, al efecto de evitar que la liberación de tensiones en el suelo generen patologías en las construcciones vecinas con la Línea Municipal.

Esto a su vez obliga, para darle a la estructura los niveles de seguridad adecuados, en lo referente al vuelco y al deslizamiento, a vincular los muros a ambos lados de la calle por debajo de la misma, formando un marco abierto.

Al igual que en la pantalla del puente bajo el ferrocarril, se adoptan métodos semiempíricos, además de contemplar la carga de multitud en veredas y la influencia de la descarga de las construcciones vecinas.

Se prevé como materiales constituyentes Hormigón H-21 y Acero ADN/ADM 420.

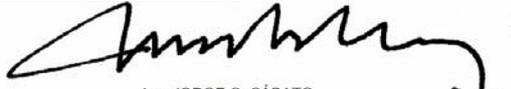
En cuanto a la ejecución de la obra, se estima conveniente que estos muros se realicen en largos mínimos, alternado las zonas de trabajo, de manera de evitar longitudes exageradas expuestas al desplome de las paredes excavadas.

### 7.4.3 Puentes de paso peatonal y de retome vehicular.

Como solución estructural se adopto un esquema de pórtico, formado por el tablero de circulación como regla y los estribos extremos como parantes verticales.

Como cargas en el predimensionamiento, se consideraron las establecidas por Vialidad Nacional, multitud compacta y aplanadoras para el tablero, y empuje de suelo sobre los estribos.

El tablero se prediseño como losa sin vigas y las fundaciones de los estribos se vincularon se vincularon por debajo de la calle, atendiendo a la necesidad de absorber la excentricidad de la descarga de los estribos, y el deslizamiento.

  
Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

Con los espesores estimados en esta primera etapa se entiende que la armadura de flexión es aceptable, a la vez que no es necesaria armadura de corte.

Se prevé como materiales constituyentes Hormigón H21 y Acero Adn / Adm 420.

#### **7.4.4 Estación de bombeo.**

El anteproyecto de los componentes estructurales del Pozo de Bombeo destinado a la evacuación de las aguas de lluvias en paso bajo nivel del Ferrocarril en la calle Donado se realizó con las siguientes consideraciones:

El diseño estructural, que surge a partir de las evaluaciones del agua a coleccionar, consiste en una estructura cerrada de H<sup>o</sup> A<sup>o</sup> bajo terreno natural y contempla tanto la cisterna de almacenamiento del agua como las instalaciones necesarias para las bombas y tableros de electricidad propias del funcionamiento.

Descripción de las estructuras anteproyectadas:

- Paredes perimetrales: Se dimensionaron como un marco aperturado, soportando tanto el empuje del suelo perimetral como el del agua almacenada.
- Losas de pisos intermedios: Se diseñaron para cubrir las cargas propias de la operación de los equipos de bombeo.
- Losa de fondo: Se ha dimensionado como platea de fundación transmitiendo los pesos de los elementos estructurales superiores y de las paredes.

Se prevén como materiales constituyentes Hormigón H30 y Acero Adn / Adm 420.



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

# **CAPITULO 8:**

# **SEÑALIZACIÓN**

---



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

# SEÑALIZACIÓN

## INDICE

<b>CAPITULO 8:</b>	<b>SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>8-1</b>
<b>8.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8-1</b>
<b>8.2</b>	<b>DEMARCACIÓN HORIZONTAL .....</b>	<b>8-1</b>
8.2.1	MARCAS LONGITUDINALES .....	8-1
8.2.2	MARCAS ESPECIALES .....	8-2
<b>8.3</b>	<b>SEÑALIZACION VERTICAL .....</b>	<b>8-2</b>
8.3.1	Introducción .....	8-2
8.3.2	Dimensiones .....	8-3
8.3.3	Tipo y alturas básicas de letras.....	8-3
8.3.4	Colores de carteles .....	8-3
8.3.5	Criterios de implantación.....	8-3
8.3.5.1	Emplazamiento longitudinal .....	8-3
8.3.5.2	Emplazamiento lateral .....	8-3
8.3.5.3	Emplazamiento aéreo .....	8-4
8.3.6	Soportes.....	8-4
8.3.7	Materiales de las señales y carteles .....	8-4



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### CAPITULO 8: SEÑALIZACIÓN

#### 8.1 INTRODUCCIÓN

Se indican a continuación los conceptos que se han utilizado en el ante proyecto de la señalización vertical y demarcación horizontal del paso bajo nivel de la calle Holmberg en su intersección con las vías del ferrocarril Ex – Línea General Bartolomé Mitre, Ramal José León Suarez.

La normativa empleada para la ejecución del presente proyecto ha sido el Anexo L del artículo 22 de la Ley de Tránsito y Seguridad Vial (Ley N° 24449, Decreto 779/95).

#### 8.2 DEMARCACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal consiste en la demarcación de señales de tránsito sobre la calzada con el fin de regular, transmitir órdenes, advertir determinadas circunstancias, encauzar la circulación o indicar zonas prohibidas.

Los colores que se utilizan para las marcas viales son el blanco y el amarillo. El blanco se usa para las marcas longitudinales que permiten encauzar el tránsito indicando por ejemplo bordes de calzada y de carriles cuando el sentido de circulación sea en una misma dirección o se permita el sobrepaso, como así también para las marcas transversales, leyendas, números y símbolos. El color amarillo se utiliza para indicar la separación de los sentidos de circulación en direcciones opuestas.

En todas las marcas viales empleadas en el presente proyecto se utilizará material reflectivo, consiguiéndose esta característica mediante la mezcla en la pintura de microesferas reflectantes por el procedimiento de postmezclado.

Los símbolos y significados de las marcas viales utilizadas se describen a continuación:

##### 8.2.1 MARCAS LONGITUDINALES

SIMBOLO

SIGNIFICADO

- H.1.1. (0,1 m ancho, simple) Marca longitudinal continua simple de 10cm de ancho y de color amarillo para la separación de sentidos de circulación prohibiendo el sobrepaso en un sentido.
- H.1.2. (0,1 m ancho, doble) Marca longitudinal continua doble de 10cm de ancho y de color amarillo para la separación de sentidos de circulación prohibiendo el sobrepaso en ambos sentidos.
- H.2. (1,0; 1,67; 0,1m) Marca longitudinal discontinua de 10 cm. de ancho y color blanco, para separación de carriles en autopistas, autovías y rotondas.
- H.3.2 (0,10 m de ancho) Marca longitudinal continua de 10 cm de ancho y color blanco para bordes de calzadas en avenidas y calles urbanas.

## 8.2.2 MARCAS ESPECIALES

### SIMBOLO

### SIGNIFICADO

- H.4. (0,50m de ancho) Línea de detención de color blanco de espesor y perpendicular al sentido de circulación.
- H.5. (3,00; 0,50m) Senda peatonal de color blanco.
- H.9.4 Flechas simples de dirección o selección de carriles, medidas mínimas: 3,5 m de largo, 1,1 m de ancho y la punta de 1,5 m de longitud; en color blanco.
- H.9.6 Flechas combinadas (una simple y una curvada con tronco común) de dirección o selección de carriles, medidas mínimas: 3,5 m de largo, 2,4 m de ancho y las puntas como se indicaron anteriormente, en color blanco.

## 8.3 SEÑALIZACION VERTICAL

### 8.3.1 Introducción

Los carteles incluidos corresponden a señales reglamentarias ó prescriptivas (grupo R), preventivas (grupo P) e informativas (grupo I).

Los principios fundamentales que se buscan en el proyecto de la señalización vertical han sido: claridad, sencillez y uniformidad. En todos los casos se ha procurado no sobrecargar en un mismo punto la localización, a fin de no provocar en el usuario un efecto de desorientación contrario al objeto que se persigue.



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### 8.3.2 Dimensiones

Los tamaños utilizados para las señales han sido los siguientes:

- GRUPO R (Restrictivas): Circular (diámetro): 600 mm Octogonales (entre lados opuestos): 650 mm Triangular (lado): 900 mm
- GRUPO P (Preventivas): Triangular (lado): 900 mm Cuadrada (lado): 600 mm
- GRUPO I (Informativas): Servicios: 800 mm x 600 mm

### 8.3.3 Tipo y alturas básicas de letras

El tipo de letra utilizado fue Helvética medium, altura mayúsculas: 150 mm, minúsculas: 120 mm.

Las dimensiones de los carteles de destinos responden a las medidas de los diferentes tipos de letras y a un criterio de unificación necesario para evitar excesivos tamaños diferentes de las placas.

### 8.3.4 Colores de carteles

La señalización responde a los dictados del “Anexo L” de la Ley de Tránsito 24.544. La señalización informativa de localización, orientación y confirmativas se ha diseñado con las siguientes características: carteles con fondo verde y letras blancas.

### 8.3.5 Criterios de implantación

#### 8.3.5.1 Emplazamiento longitudinal

La situación en planta de las señales viene indicada en los planos, con los siguientes criterios de implantación longitudinal:

- Señales de prevención: 50 m
- Señales de reglamentación: en el punto donde existe o comienza la restricción o prohibición.
- Señales informativas: en donde se consideren necesarias, respetando una separación mínima de 10 m de una a otra.

#### 8.3.5.2 Emplazamiento lateral

En cuanto al emplazamiento lateral, su situación será tal que la parte más sobresaliente de la señal se encuentre como mínimo a 30 cm del borde del cordón.

A fin de lograr la mejor reflectancia, al ángulo de las placas respecto al eje de la calle fluctuará entre no más de 90° y no menos de 79°.

### **8.3.5.3 Emplazamiento aéreo**

La parte inferior de la señal o cartel debe quedar a la altura que a continuación se especifica:

- Señalización vertical:  $h=1,90$  m sobre vereda.
- Señalización aérea: galibo libre 5,10 m.  
Sobre acceso a bajo nivel: 3,50 m.

### **8.3.6 Soportes**

Para las banderolas se emplearán estructuras metálicas según el plano tipo indicado.

Los postes de los carteles laterales serán de caño de acero de sección circular de 63 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor de pared.

Los postes se empotran 50 cm en un dado de hormigón de cascote, y se anclan con pasadores de hierro de 10 mm y 20 cm de longitud.

### **8.3.7 Materiales de las señales y carteles**

Las placas serán de aluminio, aleación de aluminio o chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, con los bordes rectos, sin bordes ni irregularidades debida a los cortes, al igual que en las esquinas con redondeo, donde no se deberá notar los empalmes entre lado recto y redondeo.

Estarán libres de toda oxidación, pintura, ralladura, sopladura o cualquier otra imperfección que pueda afectar la superficie lisa de ambas caras.

Se utilizará lámina reflectiva que responda a la Norma IRAM 10033, termo o auto adhesiva. En señalización aérea se utilizará lámina de alta intensidad, según IRAM 3952/84.



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

# **CAPITULO 9:**

# **ILUMINACIÓN**

---



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

# ILUMINACIÓN

## INDICE

<b>CAPITULO 9:</b>	<b>ILUMINACIÓN .....</b>	<b>9-1</b>
<b>9.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9-1</b>
<b>9.2</b>	<b>ESQUEMA BÁSICO .....</b>	<b>9-1</b>



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### CAPITULO 9: ILUMINACIÓN

#### 9.1 INTRODUCCIÓN

La documentación que se acompaña, constituye un anteproyecto de iluminación, realizado al efecto de exponer la metodología y los criterios con que se encararán las tareas de la etapa de proyecto en lo que se refiere al capítulo de iluminación.

Esta metodología será ajustada a la geometría que imponga a la obra el proyecto definitivo en el área de Ingeniería Vial y los acuerdos con el Comitente respecto a valores máximos y mínimos de determinados parámetros no definidos con claridad por las Normas de Aplicación.

#### 9.2 ESQUEMA BÁSICO

En términos generales, el sistema de iluminación comprende: los artefactos a colocar bajo puentes ferroviarios y carreteros, la construcción e instalación de tableros eléctricos con sus elementos de protección correspondientes, las canalizaciones, los cableados, la puesta a tierra de todas las instalaciones eléctricas, la toma de alimentación a la red pública, y la puesta en marcha del sistema.

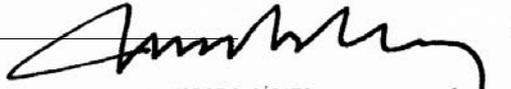
Toda la instalación deberá proyectarse de acuerdo al Reglamento para Instalaciones Eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina, debiendo entregarse debidamente certificada por un matriculado en el I.H.A.

Debajo de los puentes ferroviarios y viales se ha previsto colocar proyectores de SAP 70W, en los lugares indicados en los planos. El montaje de cada artefacto se realizará con regatones de goma antivibratorios a fin de prolongar la vida útil de las lámparas. Se deberá tener particular cuidado en la puesta a tierra de estos artefactos.

En los muros de ambas rampas, del lado de la vereda peatonal, se ubicarán proyectores de similares características empotrados en ellos, para mejorar la iluminación de la zona peatonal.

Para el túnel vehicular se ha previsto la posibilidad de mantener encendido el 50 % de la iluminación en horas diurnas, por medio de fotocélulas ubicadas dentro del túnel.

---



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

Las luminarias a disponer tienen vidrios de alta resistencia a los impactos y un grado de estanqueidad IP66, y acceso frontal para el mantenimiento y cambio de luminarias. Presentan carcazas cuadradas o rectangulares de fundición de aluminio.

La nueva red de alimentación para el sistema de iluminación del paso bajo nivel será subterránea y la efectuará EDENOR según proyecto de la empresa. El costo de esta instalación estará a cargo del Contratista que deberá abonar a EDENOR.

Se incluye a continuación el Informe Técnico realizado por la DGPYA del MDU del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires a raíz de los Anteproyectos de bajos niveles ferroviarios que se están realizando en la actualidad. El Proyecto Ejecutivo deberá contemplar lo incluido en el mismo.



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

## **ANEXO**

# **INFORME TECNICO DE ILUMINACION EN TUNELES**

**DGPYA  
MDU**

---



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES

# INFORME TECNICO



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

# **CAPITULO 10:**

# **SERVICIOS PÚBLICOS**



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

# SERVICIOS PÚBLICOS

## INDICE

CAPITULO 10:	SERVICIOS PÚBLICOS .....	10-10-1
10.1	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS .....	10-1



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
“AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO”

### CAPITULO 10: SERVICIOS PÚBLICOS

#### 10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS

La zona donde se desarrolla el proyecto constituye un área de características definidamente urbanas, encontrándose redes de servicios públicos entre las líneas municipales de la calle Donado.

Delimitada la zona de implantación del proyecto (rectángulo comprendido entre calles Blanco Encalada, Holmberg, Nahuel Huapi y Mariano Acha), corresponde identificar que prestatarios de servicios públicos poseen redes en el lugar, y la ubicación de los tendidos. Para ello se contó con la información obtenida para el proyecto antecedente realizado por la firma Ecoing para el GCBA (bajo nivel con otras condiciones de gálibo vertical, ancho de bajo nivel, longitud de rampas, etc).

A su vez, AUSA realizó también una búsqueda y recopilación de antecedentes, que fueron consultados para completar o agregar a lo anteriormente analizado.

Finalmente, se confeccionó una planimetría de interferencias, que se incluye en el documento de planos. Se han realizado esquemas tentativos para la reubicación de las interferencias, los que permitieron determinar la factibilidad de la obra. Sin embargo, los planos y toda información referida al tendido de los servicios que se adjuntan a la presente documentación, **tienen carácter meramente orientativo**. Los oferentes deberán contactar a las empresas de servicios, realizar cateos, y toda otra tarea que les permita cuantificar adecuadamente la remoción o readecuación de todos los servicios que interfieran con la obra a ejecutar.

Los proyectos propiamente dichos, para la remoción y/o reconstrucción de instalaciones, deberán ser elaboradas por la Contratista.

De acuerdo a la información obtenida, los dos tendidos que son afectados son:

- abastecimiento de agua: cañería diámetro 125 mm.
- desagüe cloacal: cañería diámetro 150 mm.

En el Anexo 1 se incluye el plano de interferencias obtenido de la documentación antecedente arriba mencionada.

# ANEXO 1 PLANIMETRÍA DE INTERFERENCIAS



Arq. JORGE O. SÁBATO  
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS DE URBANISMO, ARQUITECTURA E  
INFRAESTRUCTURA  
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES  
GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Ministerio de Desarrollo Urbano  
Subsecretaría de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura  
**Dirección General de Infraestructura**  
"AÑO 2011, BUENOS AIRES CAPITAL MUNDIAL DEL LIBRO"

# PLANIMETRÍA DE INTERFERENCIAS