

|

Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

PARTIDO DE HURLINGHAM




Leonardo O. Santagada
INGENIERO INDUSTRIAL
MATRÍCULA A.C.P.S.A. 19804
MATRÍCULA C.P.T. 2268

JUNIO 2022

Contenido

AUTOR DEL INFORME.....	4
Capítulo 1 – INTRODUCCION.....	5
1.Localización	5
Límites.....	5
2.Alcance.....	6
Capítulo 2 – DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	6
1.Memoria descriptiva	6
Capítulo 3 – CARACTERIZACION DEL AMBIENTE.....	8
1.Área de influencia	8
2.Medio físico	9
2.1 Clima.....	9
2.1.2 Temperatura.....	10
2.1.3 Precipitación.....	11
2.1.3 Viento.....	11
2.1.4 Humedad Relativa.....	12
2.2 Geología y geomorfología.....	12
MAPA HIDROGEOLOGICO PROVINCIA DE BUENOS AIRES.....	14
2.3 Suelos.....	14
2.4 Relieve.....	15
2.5 Recursos Hídricos Superficiales.....	15
2.5.1 Calidad de Agua.....	15
2.6 Recursos Hídricos Subterráneos.....	15
3.Medio Biótico.....	15
3.1Flora y fauna.....	15
4.Medio socioeconómico.....	16
4.1 Aspecto demográficos.....	17
Infraestructura.....	18
Deportes y Educación.....	18
Capítulo 4 – IDENTIFICACION Y VALORACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	18
1.Metodología.....	18
2.IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LOS IMPACTOS.....	19
2.1Acciones.....	19
2.2Factores.....	19
Criterios de valoración absoluta.....	20

3.Criterios de tipificación de impactos.....	20
4.Valoracion de los impactos.....	23
5.Resumen de los impactos.....	23
6.Analisis de la matriz.....	24
Principales acciones del proyecto.....	28
Etapa de construcción.....	28
Etapa de funcionamiento.....	29
2.Potenciales impactos ambientales.....	29
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	30
3.Conclusiones del análisis.....	31
Capítulo 5 – MEDIDAS PARA GESTIONAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	31
1.Medidas de prevención y mitigación para los impactos identificados.....	31
2.Medidas de control.....	33
Capítulo 6 – PLAN DE GESTION AMBIENTAL.....	36
1.Introduccion.....	36
2.Requerimientos generales.....	36
2.Objetivos y programas.....	37
3. Informes a presentar por el contratista.....	44
Gestión del manejo de residuos.....	45
Gestión de los residuos cloacales.....	45
Gestión de residuos especiales.....	45
Gestión de residuos industriales asimilables a domiciliarios.....	46
ANEXO V PROGRAMA DE TRANSVERSALIZACION DEL ENFOQUE DE GÉNERO.....	47
ANEXO VI PROGRAMA DE TRANSVERSALIZACION DEL ENFOQUE DE GÉNERO.....	49
ANEXO 1- MEMORIA DE CALCULO.....	51
ANEXO 2 PLANOS DE LA OBRA.....	51
ANEXO 3. PRESUPUESTO.....	51
ANEXO 4 MATRIZ DE IMPACTO.....	51

AUTOR DEL INFORME

Sr. Leonardo O. Santagada

Título: Ingeniero Industrial (UBA Plan 56)

Matricula CIPBA N°: 29804

Matricula CPII N ° 2246

Registro en OPDS N° 00916

Domicilio: Leones 1681 Haedo –Pdo. De Morón

Correo santagadaleonardo@yahoo.com.ar

Celular 35528386



Leonardo O. Santagada
INGENIERO INDUSTRIAL
MATRICULA CIPBA 29804
MATRICULA CPII 2246

Capítulo 1 – INTRODUCCION.

1. Localización

Hurlingham es uno de los 135 partidos de la provincia argentina de Buenos Aires. Forma parte del aglomerado urbano conocido como Gran Buenos Aires, ubicándose en la zona oeste del mismo.

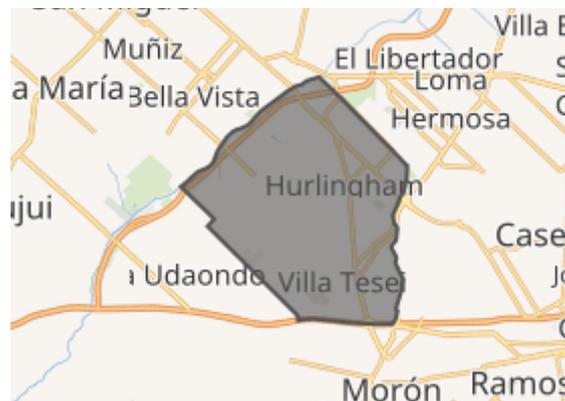
Con una superficie de 35,4 km² es el segundo partido más pequeño de la provincia de Buenos Aires.

Hurlingham es el segundo partido más pequeño de la Provincia de Buenos Aires con 36 km², después de Vicente López. Se encuentra ubicado en el noreste de la provincia y en la zona oeste del conurbano bonaerense siendo uno de los 135 partidos de Buenos Aires. Limita al este con Tres de Febrero, al sur con Morón, al oeste con Ituzaingó y al norte con San Miguel.

Límites

Sus límites son

- Río Reconquista (San Miguel).
- Combate de Pavón (Tres de Febrero).
- Arroyo Morón (Morón).
- Cañada de Juan Ruiz (Morón).
- Temperley (Morón).
- Autopista Acceso Oeste (Morón).
- Calle Dr. Nicolás Repetto (Ituzaingó).
- Calle de la Tradición (Partido de Ituzaingó)



COORDENADAS 34°38'00" S 58° 38' 00" O

2. Alcance

El presente Informe Ambiental se elaboró a los fines de predecir, identificar, valorar, prevenir o mitigar los posibles impactos ambientales que pueda ocasionar el proyecto: "SANEAMIENTO PLUVIAL CUENCA TAMBO NUEVO". El mismo será confeccionado en total conformidad con los requerimientos de la normativa ambiental vigente, y en un todo de acuerdo con los requerimientos de la Dirección Provincial de Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires, para proyectos de estas características. Para realizar el informe se recopiló información de distintas fuentes y mediante estas poder conformar un análisis adecuado y real, el mismo está orientado a la evaluación de los posibles impactos que la ejecución y operación de la actividad, podría ocasionar al medio ambiente circundante. El alcance geográfico de este estudio abarca el área a sanear por los conductos con sus respectivas subcuencas. En primer lugar, se estudió el marco legal de referencia y luego se analizaron los distintos procesos de construcción y de funcionamiento del proyecto de saneamiento hidráulico, para la conformación de dicho proyecto se realizó un estudio topográfico del área y un relevamiento de los cursos de agua del sector, así como también de la infraestructura urbana existente y su interacción con las obras propuestas.

Capítulo 2 – DESCRIPCION DEL PROYECTO.

1. Memoria descriptiva

Generalidades

La presente documentación técnica corresponde al proyecto de desagües pluviales denominado "Saneamiento pluvial cuenca Tambo Nuevo". Las obras de saneamiento pluvial proyectadas se encuentran ubicadas en la cuenca Tambo Nuevo, en la localidad de Hurlingham. La cuenca de aporte es de 60.5 hectáreas, y se encuentra prácticamente circunscripta por el polígono delimitado por las vías del FF. Urquiza, las vías del FF. San Martín y el curso de la Arroyo Morón, al cual drenan naturalmente los excedentes pluviales. La Cuenca Tambo Nuevo, debe su denominación a la calle homónima, colectora de las vías del FFCC Urquiza, por la cual escurren las aguas de lluvia hasta su descarga natural en el Arroyo Morón. Se observa una red de drenaje pluvial existente, la cual descarga en el zanjón paralelo a las vías del FFCC Urquiza presenta, para su posterior desagüe en el curso de agua mencionado. Es dable señalar la que infraestructura pluvial existente es insuficiente para canalizar los excedentes de agua de lluvia y evitar anegamientos ante tormentas frecuentes y de baja intensidad, lo cual genera amplios inconvenientes en las actividades de los vecinos. La cuenca de aporte presenta un desarrollo urbano de diferentes características y usos del suelo. En tal sentido se han discretizado las subcuencas en tres tipologías de uso principal: residencial, comercial e industrial. En estas circunstancias, el presente trabajo tiene como objetivo el diseño de un

sistema de microdrenaje pluvial urbano, para el saneamiento de la cuenca Tambo Nuevo.

CONDUCTO ALIVIADOR TAMBO NUEVO: La cuenca presenta una pequeña red de desagües pluviales constituida por conductos de enlace premoldeados de 500mm de diámetro bajo la Av. Roca, entre las calles Crucero Gral. Belgrano y Gral. Necochea. Los conductos de enlace descargan en un colector de 800mm tendido bajo la Av. Gral. O´ Brien, entre la Av. Roca y las vías (calle Tambo Nuevo), donde descarga en el zanjón lateral del FFCC. En todos los casos la capacidad de captación de los sumideros existentes y de conducción hidráulica de los conductos, son insuficientes para el manejo de los excedentes pluviales asociados a tormentas frecuentes, de menos de 2 años de recurrencia. Es dable señalar que las cámaras de inspección de la red existentes se encuentran inaccesibles, dado que en su gran mayoría han quedado tapadas por trabajos de bacheo y repavimentación. Estas circunstancias determinan que se trata de una red con escaso mantenimiento y limpieza.



El Conducto Aliviador, descargará en el cauce natural del Arroyo Morón, en proximidad al puente ferroviario. Es dable mencionar que en coincidencia con el puente se ha realizado una ampliación del ancho del cauce y la protección de las márgenes con tabiques de hormigón. Aguas arriba del puente del FFCC, en coincidencia con el punto de vuelco del Conducto Aliviador, el arroyo presenta una sección trapezoidal sin revestir, de 20 m de base fondo, taludes 3:1 (H:V), con revestimiento de pasto natural bien conservado y una altura media de 3.50 m. El cauce presenta una pendiente media del orden del 1.0 m/km. La capacidad

hidráulica máxima del cauce en dicha sección es del orden de los 170 m³ /s, es decir ampliamente superior a caudal de descarga de proyecto del Conducto Aliviador Tambo Nuevo (5.4 m³ /s).

2 MEMORIA TÉCNICA.

Ver adjunto 1 método de calculo

Capítulo 3 – CARACTERIZACION DEL AMBIENTE.

1. Área de influencia

Área regional de referencia: PARTIDO DE Hurlingham

Una vez evaluado el entorno, el alcance y características del proyecto se determinó cuáles son las áreas de afectación para ello se dividieron en tres: área de influencia directa, área de influencia indirecta y área operativa según el grado de intervención que la obra tenga sobre dichos sectores.

Área de influencia indirecta: CIUDAD DE Hurlingham

Ver fotos en galería de fotos

Dado que las obras están acotadas por las vias férreas y el arroyo Morón, las mismas quedan acotadas.



2. Medio físico

2.1 Clima

El clima es templado pampeano, por lo general sus veranos son templados o calurosos mientras que sus inviernos frescos, presenta precipitaciones suficientes y en algunos casos fuertes generando inundaciones y vientos predominantes del este y del noreste.

[ocultar]  Parámetros climáticos promedio de Hurlingham, BA 													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. media (°C)	30.6	28.9	24.7	19.9	16.4	14.9	13.9	14.7	19.9	22.0	25.9	28.3	21.7
Temp. media (°C)	23.8	22.7	21.0	16.9	13.7	10.6	9.3	9.5	13.9	16.4	19.1	22.9	16.7
Temp. mín. media (°C)	16.9	16.2	15.1	11.0	7.7	4.7	4.1	6.7	9.5	11.8	14.2	17.0	11.2
<u>Precipitación total</u> (mm)	109.1	133.0	141.8	103.1	76.9	72.3	66.5	69.0	71.2	113.3	105.2	96.9	1158.3
Días de precipitaciones (≥)	6	14	13	11	9	8	6	7	11	10	7	5	107
<u>Horas de sol</u>	270	240	190	175	170	135	140	175	180	215	255	260	2405
<u>Humedad relativa</u> (%)	65	81	84	83	75	68	77	80	81	79	77	61	75.9

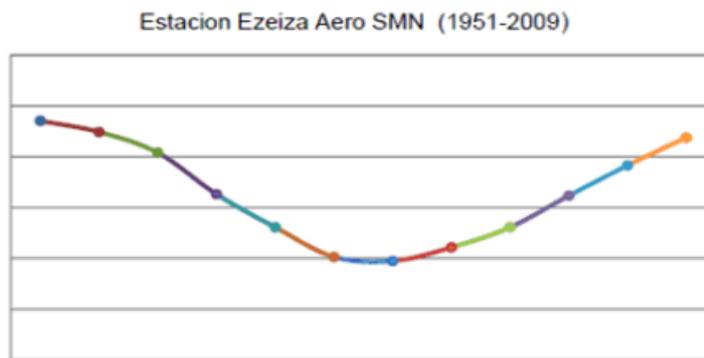
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional [\[cita requerida\]](#)

El clima dominante en el partido de Hurlingham, corresponde al tipo Templado – Húmedo de llanura, según la clasificación de Köppen. Se caracteriza por el rápido tránsito de situaciones relativamente cálidas a otras de baja temperatura a lo largo de ciclos que oscilan entre ocho y diez días. El invierno es corto y poco riguroso, mientras que el verano es caluroso y en ocasiones sofocante. El

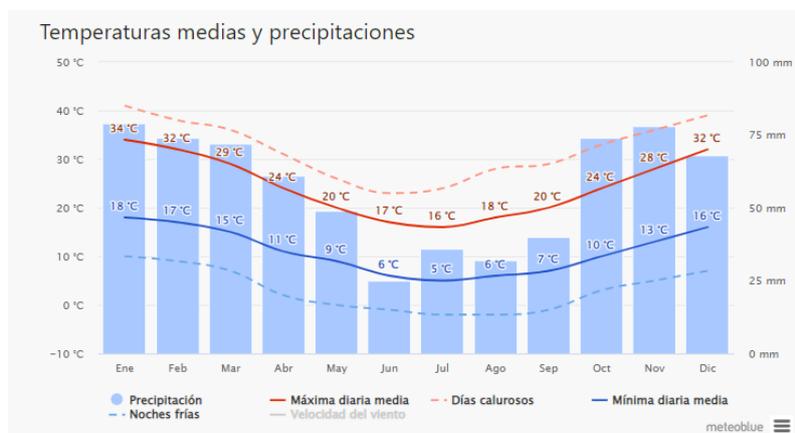
período normal de lluvia, se extiende de octubre a abril. Si bien no existe una estación seca definida, las precipitaciones más bajas se registran durante el invierno. La humedad relativa es elevada y el balance hídrico, indica un predominio de los excedentes sobre los déficits hídricos. Para la caracterización climática, se emplearon los registros correspondientes al período 1951– 2009, procedentes de la estación meteorológica Ezeiza Aero, del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), considerando su proximidad geográfica, extensión y garantía de los registros. Las variables analizadas son: temperatura del aire; precipitación, vientos y humedad relativa. Para realizar el balance hídrico y determinar cantidad y distribución temporal de déficit y excesos, se estimó previamente la evapotranspiración potencial y real, por expresiones empíricas, utilizando los valores mensuales de precipitación y temperatura.

2.1.2 Temperatura

La temperatura media anual del período es de 16,4 °C; la distribución en el año responde a un patrón estacional, con inviernos suaves y veranos calurosos. Figura 2. Enero es el mes más cálido con una media de 23.5 °C y julio el más frío, con una temperatura media de 9,7 °C.



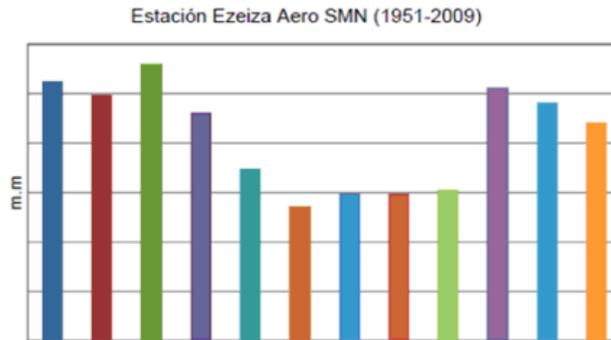
Los registros puntuales indican un número reducido de días con temperaturas por debajo del cero, de modo que solo ocasionalmente se producen heladas.



2.1.3 Precipitación

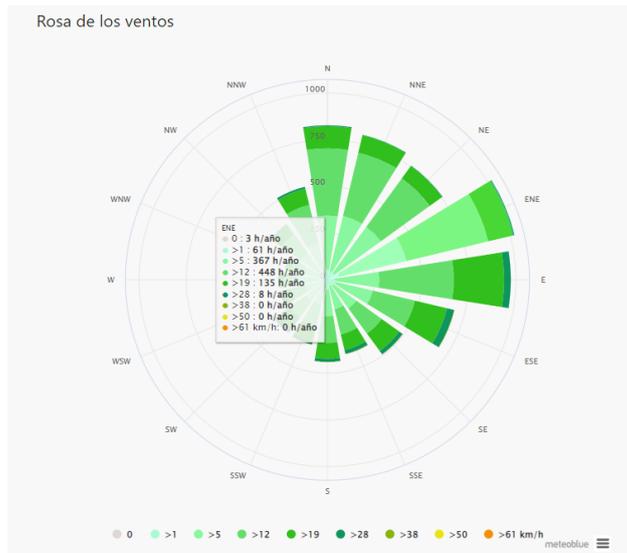
En la IMAGEN se muestra la distribución de las precipitaciones medias mensuales correspondientes al período 1951 – 2009. Su valor modular anual es de 998 mm. El mes más lluvioso es marzo con 112 mm, seguido de enero con 105 mm. Junio es el mes más seco, con una media de 54 mm, seguido de julio y agosto con precipitaciones medias de 59 mm.

Considerando la distribución estacional, el mayor porcentaje de precipitación, correspondiente al 56 % respecto del total, se produce durante el primer semestre del año.



2.1.3 Viento

Los datos aportados por la estación de referencia indican que la época con mayor intensidad de vientos es, en términos generales, de Setiembre a Enero. La mayor frecuencia anual corresponde a los vientos procedentes del cuadrante noreste mientras que los que proceden de los cuadrantes norte y este, poseen una frecuencia anual ligeramente inferior. Las velocidades promedio son bastante regulares a lo largo del año, y excepcionalmente superan los 20 Km/h.



2.1.4 Humedad Relativa

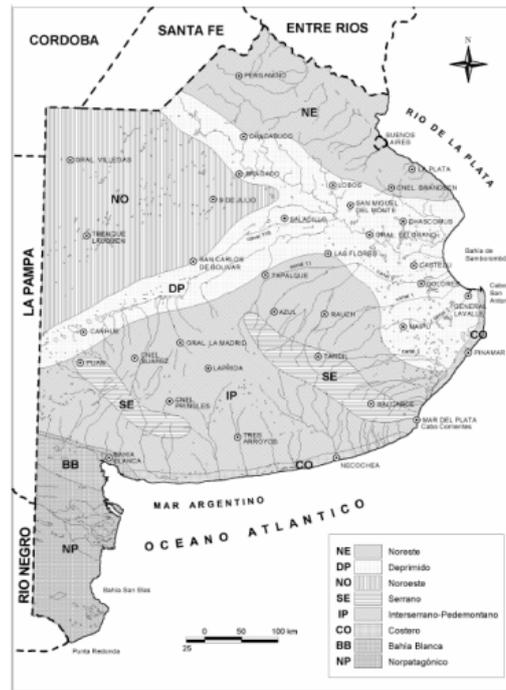
El partido de Hurlingham, se localiza en una zona caracterizada por una humedad relativa ambiente elevado. El promedio anual, es de 74 %. Los promedios mensuales indican que, durante el otoño e invierno, la humedad es más acentuada, con máximas del 80% durante los meses de Junio – Julio y mínimas del 67 % en Diciembre. Durante el otoño y el invierno, suelen presentarse bancos de niebla y neblina originados por la saturación de las masas de aire que afectan el área de estudio. Este fenómeno no es continuo ni permanente, pero representa un inconveniente para el desarrollo de actividades por la noche y parte de la mañana.

2.2 Geología y geomorfología

Gran parte del territorio bonaerense forma parte de la denominada llanura Chaco-Pampeana (A. Russo et al), que a su vez forma parte de una unidad morfológica más extensa que abarca gran parte del continente sudamericano. La particularidad de la llanura Chaco-Pampeana es la ausencia casi total de relieve, con una muy extensa cuenca hidrográfica, la del Paraná-de la Plata. Las “pampas” son estructuras que constituyen depresiones muy amplias, poco pronunciadas y de muy suaves pendientes. Los sistemas fluviales principales están constituidos por el sistema Paraná - de la Plata, y el del Salado. Los tributarios del Paraná - de la Plata, se pueden subdividir en dos subsistemas con características propias, separados por la cuenca del río Reconquista, tributarios del Paraná, (Arroyo del Medio al Río Luján) y el de los tributarios de la Plata, (Matanza al San Felipe). Frenguelli ha identificado en el sector NE de la Provincia de Buenos Aires tres regiones geomorfológicas principales, longitudinales y subparalelas: pampa alta, pampa deprimida y pampa baja. La pampa deprimida, depresión principal, manifiesta su ancho en la Bahía de Samborombón, con eje en el cauce del Río Salado, la pampa alta se extiende desde el borde externo de la pampa deprimida hasta el pie de las sierras peripampásicas, y la pampa baja comienza desde el borde interno de la pampa deprimida y desciende suavemente hacia el Río Paraná – Río de la Plata. Dentro de la pampa baja Frenguelli distingue dos sectores: terraza alta y terraza baja. La primera, más extensa, tiene un relieve más abrupto, colectando ríos y arroyos, tributarios del Paraná - de la Plata. La terraza baja se circunscribe a una pequeña franja alargada, paralela al sistema Paraná - de la Plata.

El aspecto general del paisaje es suavemente ondulado y se pueden reconocer, según sus rasgos topográficos dominantes, tres zonas claramente definidas: llanura alta, llanura intermedia y llanura baja. La llanura alta ocupa las divisorias de agua y en ella predominan lagunas pequeñas y bañados intermitentes no conectados a la red de drenaje desarrollada. En el caso del partido de Marcos Paz, el relieve se encuentra labrado por las cuencas de los ríos Matanza-Riachuelo y Reconquista. La margen izquierda de la cuenca Matanza-Riachuelo, penetra por el sector meridional del partido, ocupando aproximadamente el 60% de su territorio. Mientras que, en el área septentrional, lo hace la cuenca del río Reconquista. El área donde se asienta la localidad de Hurlingham forma parte de un interfluvio, de relieve plano, que atraviesa el partido de suroeste a noreste y actúa como divisoria de aguas entre las mencionadas cuencas.

Las principales características del subsuelo de la región se conocen a partir de perforaciones, en su gran mayoría, vinculadas con pozos de explotación de acuíferos. Por esta razón, pocas perforaciones superan los 100 metros de profundidad y por lo general, en las oportunidades que ello se ha producido, se encuentran ubicadas en partidos vecinos. La estratigrafía del área denominada Pampa baja es de acuerdo con la información recopilada la siguiente: El perfil geológico general comienza en el Basamento Cristalino (rocas graníticas), donde la profundidad se vincula a la estructura de bloques del subsuelo. Sobre este se encuentra un conjunto de sedimentos pertenecientes a la Formación (Fm) Olivos ("Rojo") compuestos por areniscas y arcillas rojas a las que se les asigna origen continental, con espesores de hasta 1500 m. Estratigráficamente sobre yace la Fm Paraná ("Verde"), integrado por un conjunto de arcillas grises, azuladas y verdosas con intercalaciones de arenas de colores semejantes. El espesor de esta Fm aumenta en dirección Sur y Oeste llegando a sobrepasar los 500 metros. La denominada "arcilla azul" constituye el techo de la Fm Paraná, de espesores variables, y es a su vez el piso de la Fm Puelches ubicada superiormente, cuyo acuífero posibilita el abastecimiento de agua de la región. La Fm. Puelches está compuesta por arenas cuarzosas, de grano fino a mediano, con algunas intercalaciones de gravilla y rodados en sus niveles inferiores. Su espesor varía de 10 a 40 metros. La columna estratigráfica culmina con los sedimentos cuaternarios pertenecientes al Pampeano que constituye la formación aflorante, constituidos por una fracción de limo dominante, arena y arcilla, subordinadas denominada "loess" de color castaño-rojizo o amarillento, conteniendo lentes de toscas. Tabla 6. En lo que refiere a las características hidrogeológicas del área, el primer estudio que sistematizó el conocimiento del agua subterránea con alcance regional se denominó "Contribución al estudio geohidrológico del Noreste de la Provincia de Buenos Aires", ejecutado por el Comité de Estudios de Aguas Subterráneas Noreste (EASNE 1972), creado mediante un convenio entre el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y la Provincia de Buenos Aires. En base a dicho estudio y a actualizaciones posteriores, se presentan en los gráficos y tablas siguientes, las características del área.



MAPA HIDROGEOLOGICO PROVINCIA DE BUENOS AIRES

2.3 Suelos

El suelo original de la Provincia de Buenos Aires está comprendido por un espeso manto de sedimentos cuaternarios denominado “loess pampeano”. Por su composición mineralógica, y el tamaño decreciente de las partículas (de oeste a este) indican una procedencia Patagónica, transportado por la acción fluvial al principio, y eólica, en forma de polvo, cuando cubrió la superficie pampeana. El “loess pampeano” consiste en un sedimento de origen eólico, de color castaño, no consolidado, compuesto por partículas de tamaño limo, con fracciones subordinadas de arcillas y arena, rico en partículas de vidrio volcánico y con proporciones variables de carbonato de calcio. Es poroso y no estratificado y tiene la propiedad de mantener paredes verticales en las excavaciones o acantilados. La capacidad de infiltración de estos sedimentos varía entre 5 y 10 m/día, con un valor extremo de 50 m/día. Los suelos existentes en la llanura alta están originados en sedimentos pampeanos (limos) y presentan variaciones comprendidas dentro de los siguientes subgrupos: Argiudol Típico, Argialbol Típico, Natracuol Típico, Argialbol Argiacuico, Natracuol Molico, Argiudol Acuico. Sobre los suelos de la terraza alta predomina la utilización por actividades primarias (agricultura y ganadería), que ha producido cambios en mismo a consecuencia de la introducción de numerosas especies, especialmente de flora europea y por las prácticas de manejo. La ganadería ha promovido alteraciones en los suelos, producto del pastoreo y sobrepastoreo, del pisoteo con alteraciones en las características del suelo y también del relativo enriquecimiento del suelo producto de excrementos y restos de animales que reactivan el reciclado del nitrógeno. En lo que refiere a las características del suelo como soporte de estructuras, se han realizado sendas perforaciones que presentan los siguientes resultados.

2.4 Relieve

Como se ha indicado precedentemente, el relieve del partido se caracterizado por un paisaje de llanura desarrollado entre de los 30 y 25 m. s.n.m.

2.5 Recursos Hídricos Superficiales

Desde un punto de vista hidrográfico, el partido de Hurlingham se encuentra comprendido en la alta cuenca de los ríos de la Reconquista y Matanza-Riachuelo. Dado que los agrupamientos poblacionales que son objeto de intervención se encuentran sobre la cuenca del río Matanza, se particulariza la descripción del recurso en esta cuenca.

Dentro del partido, los cursos de agua de mayor relevancia son el A° Morón A° y Río Reconquista..

2.5.1 Calidad de Agua

Con respecto a la calidad de los cuerpos hídricos presentes en el partido, no se cuenta con datos históricos sistematizados para ninguna de las dos cuencas representativas del sistema hídrico. Recién a partir del año 2009 se comenzaron los registros de calidad de agua en la cuenca del río Matanza.

2.6 Recursos Hídricos Subterráneos

En lo que refiere al recurso subterráneo en el área de estudio, el mismo se presenta asociado a

las formaciones geológicas presentes, permitiendo identificar un sistema compuesto por tres secciones o sub-acuíferos bien diferenciados: Epipelche o Pampeano (libre-semilibre), Puelche (semiconfinado) e Hipopuelche (confinado). La Formación Pampeano – Epipelche (Pleistoceno): Bajo la denominación Pampeano se agrupa a los depósitos “ensenadense” y “bonaerense”. Ambos tienen grandes similitudes litológicas e hidrogeológicas, lo que dificulta su separación. Se trata de sedimentos eólicos loésicos predominantemente limosos, limo-arcillosos y ocasionalmente arenosos, de coloración pardo a pardo rojiza. La base del pampeano, está integrada por sedimentos arcillosos a limo arcillosos, comúnmente plásticos, que se comportan como acuitardo. Los tonos de estas pelitas son generalmente pardos, ocres a grises blanquecinos y es frecuente encontrar pequeños núcleos disgregables de color ocre, que suelen indicar la proximidad de la formación Puelches.

El espesor de los sedimentos pampeanos es de aproximadamente 51 metros. La Formación Pampeana es portadora de un acuífero libre y actúa como vía para la recarga y descarga del Acuífero Puelche infrayacente a través del acuitardo. De acuerdo a las Isopiezas del acuífero pampeano, muestran que los niveles del acuífero libre

3. Medio Biótico

3.1 Flora y fauna

La mayoría de los ecosistemas originales pre-existentes al proceso de ocupación del suelo han sido profundamente modificados como consecuencia del desarrollo urbano y el avance de las fronteras agrícolas-productivas. Se puede afirmar que las características naturales de la vegetación y de la fauna original

han sido reemplazadas por tejido urbano o por actividades agrícolas o de pastoreo, introduciendo especies vegetales y animales exóticas. El paisaje original es la forma en que se encontraba la vegetación, fauna, suelo, relieve, cursos de agua, etc. del entorno antes de las modificaciones provocadas por las actividades humanas. La región presentaba un paisaje natural constituido por pastizales, lagunas con vegetación palustre, arbustales (de chilcas, carquejas, etc.) y algunos bosques aislados de especies de suelos drenados (xerófilas), tales como el "tala", "espinillo", "algarrobo", entre otros. El área de estudio en particular se encuentra disturbada por el proceso de urbanización y puesta en producción de las tierras. El conjunto de perturbaciones que afectan a la vegetación también tiene incidencia sobre la fauna nativa que se halla asociada a esta. Existen ejemplares exóticos o colonizadores de suelos modificados en terrenos baldíos, parques públicos, etc. También se hallan ejemplares de flora ruderal: palán-palán (*Nicotiana glauca*), besitos porteños (*Cymbalaria muralis*), cardo de Castilla (*Cynara cardunculus*), campanilla (*Ipomoea purpurea*), diente de león (*Taraxacum dens leonis*), entre otras. Entre los árboles las especies más comúnmente implantados son arces negros (*Acer negundo*), fresnos (*Fraxinus americanus*), eucaliptos (*Eucalyptus sp.*), sauces (*Salix sp.*), morera (*Morus alba*).

En la actualidad existen pocos mamíferos nativos, pues han sido desplazados como resultado de la profunda transformación de sus ambientes naturales. A pesar de ello, pueden encontrarse coipos, tortugas, distintas especies de anfibios y moluscos, lagartos y culebras, además de aves como garzas blancas, biguás, taguatos, horneros, calandrias, benteveos, picaflores, chimangos, caranchos, jilgueros y lechuzas de campanario, cuya abundancia y diversidad es mayor en zonas no urbanizadas. Con respecto a la fauna ictícola existen pejerreyes, mojarras, dientudos, tarariras, palometas, bogas y viejas de agua. Sin embargo, éstos han desaparecido en buena parte del curso principal debido en parte a la ausencia de oxígeno disuelto en el agua y a la presencia de contaminantes, sobreviviendo sólo aquellos con mayor tolerancia como sábalo, bagres y chanchitas.

4. Medio socioeconómico

El Partido de Hurlingham se ubica en la zona oeste del Conurbano Bonaerense incluyéndose en el primer cordón de partidos del interior de la provincia, limítrofes con el Gran Buenos Aires. La superficie del partido es predominantemente comercial e industria. Donde además del casco céntrico, cuyas primeras edificaciones datan del siglo XVIII, se desarrollan una serie de barrios concentrados

Alguna de estas características son la mejora y consolidación de las redes de transporte público mejorando la movilidad regional; la presencia de actividades industriales no vinculadas a la producción primaria asociada históricamente al área; la densificación de las áreas urbanas a través de loteos; y el cambio en la utilización del suelo, sacando áreas de producción para uso habitacional ó recreativo como clubes de campo o barrios cerrados, hacen que se empiece manifestar en la dinámica socioeconómica una situación ecotónica.

4.1 Aspecto demográficos

La población del partido alcanza, según datos provisionales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, la cantidad de 54.181 habitantes. La provincia de Buenos Aires posee una variación relativa de su población (12,8%), tasa superior, a la variación relativa de la población nacional (10,6 %) en el período intercensal 2001-2010. La provincia de Buenos Aires ha incrementado su tasa relativa de crecimiento poblacional de 9,8% a 12,8% en el último período intercensal. Este incremento se encuentra sustentado por el incremento de la tasa relativa de crecimiento poblacional de los 24 partidos del Gran Buenos, que cambio de 9,2% a

Distribución poblacional de Hurlingham						
Edad	Población	%	Argentinos	%	Extranjeros	%
0-9	27.509	15,18%	27.163	98,74%	346	1,26%
10-19	28.066	15,48%	27.486	98,15%	580	2,07%
20-29	28.941	15,97%	27.634	95,48%	1.307	4,52%
30-39	26.237	14,48%	25.004	95,30%	1.233	4,70%
40-49	21.111	11,65%	19.912	94,32%	1.199	5,68%
50-59	19.560	10,79%	18.319	93,66%	1.241	6,34%
60-69	15.278	8,43%	13.359	87,44%	1.919	12,56%
70-79	9.587	5,29%	8.327	86,86%	1.260	13,14%
+80	4.952	2,73%	4.039	81,56%	913	18,44%
Total	181.241	100%	171.243	94,48%	9.998	5,52%

Infraestructura

En materia de salud el partido cuenta con el Hospital Municipal (Hospital San Bernardino), un Hospital Oftalmológico y un Hospital Odontológico, además de un Centro Municipal de Estimulación temprana y 9 Centros de Salud. También se agregó un nuevo Hospital Municipal llamado PAPA FRANCISCO. En Materia de Seguridad cuenta con cinco Comisarías (Hurlingham, Tesei, Morris, Barrio Mitre y Villa Club) y una comisaría de la mujer. Además cuenta con un complejo sistema de cámaras de seguridad (147) ya distribuidas estratégicamente, sumado a las más de 70 que desde 2016 fueron licitadas, siendo estas monitoreadas por una nueva Secretaria de Seguridad (CIP - Centro Integral de Prevención). Por último en materia de Seguridad, se agregaron Corredores Escolares Seguros, como también Postas Policiales con detectores de patentes (LPR - License Plate Registration). En deporte y cultura posee dos polideportivos y tres centros culturales donde se desarrollan diversas actividades.

Deportes y Educación

El partido cuenta con tres clubes de rugby Asociados a la URBA (Unión de Rugby de Buenos Aires): Curupaytí, Hurling club y El Retiro; posee además varios clubes de hokey sobre césped, de Hurling y una liga de fútbol infantil. Entre los eventos más importantes que se desarrollan en el distrito está el Campeonato Abierto de Polo del Hurlingham Club (que se disputa desde 1893, en aquella primera ocasión como Campeonato Argentino). También posee algunos clubes de baloncesto, tales como el practicado en La Municipalidad de Hurlingham y también en el Club Deportivo Defensores de Hurlingham. El partido cuenta con numerosos establecimientos educativos estatales y privados, siendo los más renombrados los colegios privados *St. Hilda's College*, *St. Paul's College* y *Deutsche Schule Hurlingham*. Durante 1990 y 2006 contaba con una liga de fútbol amateur llamada "Liga regional Oeste", actualmente disuelta. En términos educativos, se destaca la Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR), una universidad pública que se ubica en la localidad de Villa Tesei y fue creada a fines del año 2015.

Capítulo 4 – IDENTIFICACION Y VALORACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

1. Metodología

Esta matriz se realizó en base a la de la matriz de Conesa Fernandez-Vitora(1997) con una serie de significativos ajustes para una mejor caracterización del impacto global del proyecto e interpretación, se procede a efectuar una descripción de las acciones que se consideran impactantes y que pudieran generar impactos tanto negativos como positivos, a través de un árbol de acciones y fases, donde se detallan cuáles son los factores susceptibles para recibir impactos y las acciones que los causan. A continuación, se detallan los pasos llevados a cabo para obtener la matriz:

2. Identificación y caracterización de los efectos ambientales del proyecto

3. Arbol de acciones del proyecto

4. Arbol de factores del proyecto

5.Criterios de valoración absoluta**6.Criterios de tipificación de los impactos****7.Informe de matriz****8.Valoracion de los impactos en función de la puntuación****9.Medidas mitigatorias**

Luego se realiza un resumen de los impactos.

2.IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LOS IMPACTOS

Corresponde a la identificación de las principales acciones vinculadas con el proyecto y los factores identificados.

2.1Acciones

ARBOL DE ACCIONES		
ETAPA	ACCIONES	NRO
ETAPA DE CONSTRUCCION	Instalaciones provisorias	1.1.1
	Movimiento de vehiculos y maquinas	1.1.2
	Excavaciones y movimiento de tierras	1.1.3
	Ejecucion de obras provisorias	1.1.4
	Ejecucion de obras	1.1.5
	Generacion de empleo	1.1.6
	Generacion de ruidos	1.1.7
	Generacion de residuos de obra	1.1.8
	Transito de maquinarias y vehiculos	1.1.9
	Vallados y desvios	1.1.10
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO	Control y mantenimiento	2.1
	Saneamiento hidraulico	2.2
	Infraestructura	2.3
	Servicio funcionando	2.4

2.2Factores

ARBOL DE FACTORES		NRO
MEDIO	FACTOR	1.1
FISICO NATURAL	RELIEVE	1.2
	SUELO	1.3
	AIRE	1.4

	NIVEL DE RUIDO	1.5
	AGUA SUPERFICIAL	1.6
	ACUIFERO CONFINADO	1.7
	BIOTA	1.8
	PAISAJE	1.9
SOCIOECONOMICO	USO DE SUELO	2.1
	VALOR DE LA TIERRA	2.2
	RECURSOS HUMANOS	2.3
	FRAGILIDAD VISUAL	2.4
	CALIDAD DE VIDA	2.5
	INFRAESTRUCTUA	2.6
	ACTIVIDAD ECONOMICA	2.7
	TRANSITO VEHICULAR	2.8

Criterios de valoración absoluta

Una vez identificados los impactos que genera o generará el emprendimiento, se está en condiciones de llevar a cabo su valoración cuantitativa a partir de once atributos definidos especialmente con este propósito; de esta manera se mide el impacto a base de la calidad de manifestación de los efectos sobre el medio quedando expresado en un valor denominado índice de importancia del impacto. La importancia del impacto es entonces, el valor por el cual se mide la calidad del deterioro ambiental en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración provocada y la caracterización del efecto ocasionado, que obedece a su vez, a una serie de atributos. Los valores de magnitud que toman estos criterios de valoración se calculan pura y exclusivamente a los fines de establecer comparaciones por lo que constituyen valores estrictamente cuantitativos. Los criterios antedichos, establecidos para valorar el impacto ambiental generado por el proyecto son los descriptos seguidamente.

3. Criterios de tipificación de impactos

Para la valoración de los impactos se han determinado 3 grados de intensidad teniendo en cuenta la injerencia de la acción/factor:

Muy importante

Importante

Moderado

Leve

CRITERIO	DESCRIPCION	VALOR	PUNTOS
NATURALEZA(NA)	Se refiere a la característica positiva o negativa del impacto	Beneficioso	+
		Perjudicial	-

INTENSIDAD(I)	Refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental considerado	BAJA	1
		MEDIA	2
		ALTA	4
		MUY ALTA	8
		TOTAL	12
EXTENSION(EX)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área afectada respecto del entorno tomado como ámbito de referencia)	PUNTUAL	1
		PARCIAL	2
		EXTENSO	3
		MUY EXTENSO	4
		TOTAL	5
MOMENTO(MO)	Es el plazo de manifestación del impacto y alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor obtenido	LARGO PLAZO	1
		MEDIO PLAZO	2
		INMEDIATO	4
		CRITICO	5
PERSISTENCIA(PE)	Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables	FUGAZ	1
		TEMPORAL	3
		PERMANENTE	5
PERIODICIDAD	Se refiere a la regularidad del efecto	IRREGULAR	1
		PERIODICO	2
		CONTINUO	4
REVERSIBILIDAD	Se refiere a la posibilidad de	CORTO PLAZO	1
		MEDIO PLAZO	2

	reconstrucción del factor afectado por la acción del proyecto por medios naturales una vez que aquella deja de actuar sobre el medio	IRREVERSIBLE	4
RECUPERABILIDAD	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por la acción del proyecto por medio de la intervención humana una vez que aquella deja de actuar sobre el medio	INMEDIATA	1
		MEDIO PLAZO	2
		MITIGABLE	4
		IRRECUPERABLE	8
SINERGIA	Contempla el reforzamiento de dos o mas efectos provocados por acciones que actúan simultáneamente	SI	1
		NO	2
		MUY	4
ACUMULACION(AC)	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto	SIMPLE	1
		ACUMULATIVO	4
EFECTO(EF)	Se refiere a la forma de manifestación del impacto	INDIRECTO	1
		DIRECTO	5

Utilizando los valores que adopta cada uno de los criterios para cada impacto, se puede calcular el índice de importancia del impacto expresado a través del modelo matemático de Conesa Fernández- Vítora (1997) cuya ecuación se expresa como:

$$I=3I+2EX+MO+PE+RV+RE+SI+AC+EF+PR$$

Este índice no debe ser confundido con la importancia del factor ambiental afectado. De esta manera, Los impactos negativos pueden tomar valores totales

entre -13 y -65. Cuando los valores de impacto tomados individualmente son inferiores a 25 se los considera irrelevantes, entre 25 y 35 moderados, y mayores a 35 severos. Si bien esta esta escala es válida para cada celda individual en la matriz de valoración absoluta, en el presente trabajo se valorarán solo los impactos negativos más relevantes:

4. Valoración de los impactos

Cuantificación del impacto		
Categoría	Intervalo numerico	
LEVE	<25	
MODERADO	25<I<50	
IMPORTANTE	50<I<75	
MUY IMPORTANTE	75<I<100	

Los impactos menores a 25 son considerados irrelevantes

5. Resumen de los impactos

CANTIDAD DE ACCIONES:12

CANTIDAD DE FACTORES:16

IMPACTOS IDENTIFICADOS: 65

ETAPA DE CONSTRUCCION	
Impactos negativos	
Totales	31
Valorados	31
IMPORTANTE	5
MODERADO	11
LEVE	15
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO	
Impactos positivos	
Totales	21
Valorados	21
IMPORTANTE	13
MODERADO	7
LEVE	1
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO	
Impactos negativos	
Totales	1
Valorados	1
IMPORTANTE	-

MODERADO	-
LEVE	1
ETAPA DE CONSTRUCCION	
Impactos positivos	
Totales	6
Valorados	6
IMPORTANTE	6
MODERADO	-
LEVE	-

6. Analisis de la matriz

En la matriz de impacto se detalla:

Columna 1: La relación entre la acción con el factor ambiental

Columna 2: El impacto

Columna 3: Caracterización del impacto

Columna 4: Valoración del impacto

Columna 5: Puntos

Del análisis de la matriz surge que los principales **FACTORES** impactados **negativamente** son:

Suelo
 Nivel de Ruido
 Aire
 Fragilidad Visual

Las principales **ACCIONES** que generan tal situación son:

Preparación del terreno y instalaciones provisionarias
 Movimiento de vehículos y maquinas
 Excavaciones y movimiento de tierras
 Ejecución de obras

Los principales **FACTORES** impactados **positivamente** son:

Valor de la tierra
 Calidad de vida
 Infraestructura de servicios
 Actividad inmobiliaria
 Recursos Humanos

Las principales **ACCIONES** que generan tal situación son:

Saneamiento hidráulico
 Infraestructura
 Servicio funcionando

A Continuación de detallan los impactos negativos y positivos de mayor relevancia según el nivel de importancia obtenido

Desagues Pluviales Marcos Paz , Provincia de Buenos Aires					PUNTOS
ACCION / FACTOR	IMPACTO	CARACTERIZACION		VALORACION DEL IMPACTO	
		ATRIBUTOS			
ETAPA : Construcción ACCION: Instalaciones MEDIO: Físico. FACTOR: SUELO y SUBSUELO	Puede generar contaminación suelo a causa de las actividades realizadas en las instalaciones provisionarias	Naturaleza:	NEGATIVO	NEGATIVO	
		Intensidad	MEDIA		6
		Extensión	PUNTUAL		2
		Momento	INMEDIATO		4
		Persistencia	TEMPORAL		3
		Periodicidad	PERIODICO	MODERADO	2
		Reversibilidad	CORTO PLAZO		1
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		1
		Acumulación	ACUMULATIVO		4
		Efecto	DIRECTO	5	
Nivel de importancia:					-30

ETAPA : Construcción ACCION: Instalaciones MEDIO: Físico. FACTOR: AIRE	Puede generar contaminación del aire a causa de las actividades realizadas en las instalaciones provisionarias	Naturaleza:	NEGATIVO	NEGATIVO	
		Intensidad	ALTA		12
		Extensión	PARCIAL		2
		Momento	INMEDIATO		4
		Persistencia	TEMPORAL		3
		Periodicidad	PERIODICO	LEVE	2
		Reversibilidad	MEDIO PLAZO		2
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		1
		Acumulación	ACUMULATIVO		4
		Efecto	DIRECTO	5	
Nivel de importancia:					-37

ETAPA : CONSTRUCCION ACCION: Ejecución de obras , movimiento de suelos MEDIO: Físico FACTOR: Fragilidad visual	Las obras a realizar interferirán con la fragilidad visual del entorno	Naturaleza:	NEGATIVO	NEGATIVO	
		Intensidad	BAJA		3
		Extensión	TOTAL		24
		Momento	INMEDIATO		4
		Persistencia	TEMPORAL		3
		Periodicidad	PERIODICO	MODERADO	2
		Reversibilidad	CORTO PLAZO		1
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		1
		Acumulación	ACUMULATIVO		4
		Efecto	DIRECTO	5	
Nivel de importancia:					-49

EIA SANEAMIENTO PLUVIAL CUENCA TAMBO NUEVO EN LA LOCALIDAD DE HURLINGHAM |

ETAPA : Construccion ACCION: Movimiento de vehiculos y maquinas MEDIO: Fisico. FACTOR: Relieve	Puede generar contaminacion DEL aire a causa de las actividades realizadas en las instalaciones provisionarias	Naturaleza:	POSITIVO	NEGATIVO	
		Intensidad	BAJA		3
		Extension	PUNTUAL		2
		Momento	INMEDIATO	MODERADO	4
		Persistencia	TEMPORAL		3
		Periodicidad	PERIODICO		2
		Reversibilidad	CORTO PLAZO		1
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		1
		Acumulacion	ACUMULATIVO		4
		Efecto	DIRECTO		5
Nivel de importancia:				-27	

ETAPA : Construccion ACCION: Instalaciones MEDIO: Fisico. FACTOR: Nivel de ruido	Puede generar intervencion del confort sonoro por movimiento de personal y maquinaria	Naturaleza:	NEGATIVO	NEGATIVO	
		Intensidad	MEDIA		6
		Extension	PUNTUAL		2
		Momento	INMEDIATO		4
		Persistencia	TEMPORAL	MODERADO	3
		Periodicidad	PERIODICO		2
		Reversibilidad	CORTO PLAZO		2
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		2
		Acumulacion	ACUMULATIVO		4
		Efecto	DIRECTO		5
Nivel de importancia:					-32

ETAPA :CONSTRUCCION ACCION: Vallados y desvios MEDIO: Socio-economico FACTOR: Transito vehicular	Las obras interrumpiran la circulacion normal de la zona	Naturaleza:	NEGATIVO	NEGATIVO	
		Intensidad	MEDIA		6
		Extension	TOTAL		24
		Momento	INMEDIATO		4
		Persistencia	TEMPORAL	IMPORTANTE	3
		Periodicidad	PERIODICO		2
		Reversibilidad	CORTO PLAZO		1
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		1
		Acumulacion	ACUMULATIVO		4
		Efecto	DIRECTO		5
Nivel de importancia:					-52

V

ETAPA : Construccion ACCION: Ejecucion de obras MEDIO: Socioeconomico. FACTOR: RECURSOS HUMANOS	Aumento del empleo por ejecucion de obras	Naturaleza:	POSITIVO	POSITIVO	
		Intensidad	MODERADA		12
		Extension	PUNTUAL		2
		Momento	INMEDIATO		4
		Persistencia	TEMPORAL	MODERADO	3
		Periodicidad	PERIODICO		2
		Reversibilidad	CORTO PLAZO		1
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		1

EIA SANEAMIENTO PLUVIAL CUENCA TAMBO NUEVO EN LA LOCALIDAD DE HURLINGHAM |

		Acumulacion	ACUMULATIVO		4
		Efecto	DIRECTO		5
Nivel de importancia:					36

ETAPA: :FUNCIONAMIENTO ACCION: Servicio funcionando MEDIO: Fisico. FACTOR: Suelo	La contaminación del suelo desaparece en esta etapa	Naturaleza:	POSITIVO	POSITIVO	
		Intensidad	MEDIA		6
		Extension	TOTAL		24
		Momento	INMEDIATO	IMPORTANTE	4
		Persistencia	PERMANENTE		5
		Periodicidad	PERIODICO		2
		Reversibilidad	CORTO PLAZO		1
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		1
		Acumulacion	ACUMULATIVO		4
Efecto	DIRECTO	5			
Nivel de importancia:					54

ETAPA: FUNCIONAMIENTO ACCION: Servicio funcionando MEDIO: Fisico. FACTOR: Nivel de ruido	Desaparecen los ruidos que generan las obras	Naturaleza:	POSITIVO	POSITIVO	
		Intensidad	MEDIA		6
		Extension	TOTAL		24
		Momento	INMEDIATO	IMPORTANTE	4
		Persistencia	PERMANENTE		5
		Periodicidad	PERIODICO		2
		Reversibilidad	CORTO PLAZO		1
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		1
		Acumulacion	ACUMULATIVO		4
Efecto	DIRECTO	5			
Nivel de importancia:					54

ETAPA: FUNCIONAMIENTO ACCION: Servicio funcionando MEDIO: Fisico. FACTOR: Aire	Terminada la etapa constructiva ha desaparecido la generación de partículas en suspensión	Naturaleza:	POSITIVO	POSITIVO	
		Intensidad	MEDIA		6
		Extension	TOTAL		24
		Momento	INMEDIATO	IMPORTANTE	4
		Persistencia	TEMPORAL		3
		Periodicidad	PERIODICO		2
		Reversibilidad	CORTO PLAZO		1
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		1
		Acumulacion	ACUMULATIVO		4
Efecto	DIRECTO	5			
Nivel de importancia:					52

ETAPA: FUNCIONAMIENTO ACCION: Servicio funcionando MEDIO: Socio-economico	Aumento del valor de la tierra y la actividad economica de la zona	Naturaleza:	NEGATIVO	POSITIVO	
		Intensidad	BAJA		3
		Extension	TOTAL		24
		Momento	INMEDIATO		4
		Persistencia	PERMANENTE		5

FACTOR: Actividad economica		Periodicidad	PERIODICO	MODERADO	2
		Reversibilidad	CORTO PLAZO		1
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO		2
		Sinergia	SI		1
		Acumulacion	ACUMULATIVO		4
		Efecto	DIRECTO		5
Nivel de importancia:					51

ETAPA :FUNCIONAMIENTO ACCION: Servicio funcionando MEDIO: Socio-economico FACTOR: Recursos humanos	Mejora en la calidad de vida de la poblacion	Naturaleza:	NEGATIVO	POSITIVO		
		Intensidad	BAJA		3	
		Extension	TOTAL		24	
		Momento	INMEDIATO		4	
		Persistencia	PERMANENTE		5	
		Periodicidad	PERIODICO		MODERADO	2
		Reversibilidad	IRREVERSIBLE			4
		Recuperabilidad	MEDIO PLAZO			2
		Sinergia	SI			1
		Acumulacion	ACUMULATIVO			4
		Efecto	DIRECTO			5
		Nivel de importancia:				

Principales acciones del proyecto

Etapa de construcción

En esta etapa es esperable que se produzcan interferencias perjudiciales con las diversas actividades desarrolladas y con la infraestructura asociada, como consecuencia de la construcción de las obras. Los conflictos ambientales durante la fase de obras están directamente relacionados con la magnitud y complejidad de las actividades que comprenden el presente Proyecto, entre las que se destacan: El movimiento de suelos incluye la excavación, y perfilado, del arroyo. El movimiento de personal y maquinaria interferirá sobre las tareas propias del medio urbano y vida barrial, aunque no generará grandes interferencias. La mayoría de los impactos ambientales negativos durante la construcción, pueden minimizarse y controlarse mediante la implementación de medidas mitigatorias y/o compensatorias. Dado que el área de intervención de las obras presenta un importante proceso de transformación antrópica, no se considera que el proyecto pueda producir alteraciones ecosistémicas significativas. Las actividades constructivas, de señalización y vallado para los desvíos impactarán negativamente sobre el componente paisajístico, aunque en forma temporal, localizada y de manera reversible. La restauración del paisaje (inclusión de área verde en el predio), inducirá con manejos específicos de procesos de forestación del área operativa del proyecto, un impacto positivo alto, localizado, permanente, así como la posibilidad de reversibilidad parcial una vez

terminada la etapa constructiva. Los impactos positivos más importantes se producen sobre el factor Empleo, ya que durante esta etapa se ocuparán personas para las obras civiles, a las que hay que agregarle los técnicos y profesionales necesarios para las tareas de administración y dirección de la obra.

Etapa de funcionamiento

Durante la fase operativa o de funcionamiento del Proyecto, los impactos ambientales positivos se relacionan con mejoras en la población y propiedad, al implementarse el proceso urbanístico, beneficios a la infraestructura urbana y rural existente al sanearse el área, y mejoras de la calidad de vida de la población por la puesta en valor del paisaje regional. Las condiciones laborales se verán impactadas positivamente por la demanda de mano de obra para las acciones correspondientes al mantenimiento de las obras, lo que tendrá su incidencia en la oferta local de empleo. La realización y operación de estas obras, generará condiciones favorables para el desarrollo económico de la comunidad en general. superficiales y genera excedentes en situaciones de lluvias importantes.

2.Potenciales impactos ambientales

Los principales efectos ambientales derivados de la ejecución del proyecto en estudio son:

1.Contaminación del suelo y del aire derivado de las actividades realizadas en los obradores

Tales como: la generación de contaminación por: partículas, ruidos, residuos (RSU, Peligrosos, Domiciliarios, etc.) producto de la operación y mantenimiento de máquinas y equipos y residuos de comestibles y de baños químicos.

2. El daño de la cubierta vegetal en el área del obrador y zona de circulación de camiones.

3. Se alterará la rutina suburbana por efecto de mayor circulación de vehículos en la zona.

4. Los obradores e instalaciones provisionales tendrán sectores de acopio de materiales, pudiendo generarse derrames de residuos que afectarán los suelos de no implementarse un plan de protección ambiental adecuado.

5. La población aledaña a la obra tendrá alteraciones muy leves (incremento del nivel de ruido, incremento del nivel de polvo) debido principalmente al incremento del tránsito vehicular asociado al movimiento de maquinarias, excavaciones, carga y descarga de materiales y de personal destinado a la obra.

6. Las tareas de carga y descarga de materiales y las tareas de excavación afectaran tanto a la zona de emplazamiento como a las calles aledañas, creando interferencias temporales a la actividad urbana normal del área.

7. La demanda de empleo temporario se incrementará, en especial en el ámbito de la obra y de los proveedores que pueden llegar a ser locales.

Además, se aumentará la actividad comercial y el consumo de alimentos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Las medidas de mitigación serán aplicables a la etapa de construcción, dado los resultados de la Matriz planteada.

- Las tareas de construcción deberán tener un Plan de Gestión Ambiental, a ser ejecutado por el contratista, que minimice principalmente los impactos negativos anteriormente señalados, en especial sobre aquellos que se han detectado con intensidad de moderada a muy importante.
- Se deberán tomar todas las medidas establecidas en las normativas vigentes sobre transporte y disposición de residuos, tanto líquidos como sólidos.
- Se dispondrá en obra de un sector encubierto para la ubicación de recipientes de colores con tapa para segregar residuos peligrosos, reutilizables y domiciliarios claramente identificados.
- Los residuos provenientes de baños químicos serán retirados por empresa autorizada por el municipio para tal fin.
- No se deberá acumular material, de ninguna naturaleza, en áreas que puedan perturbar los drenajes naturales.
- Se recomienda que la ubicación de obradores o instalaciones provisorias no coincida con sitios que estén siendo utilizados ya por la población del área (zonas de paso, por ejemplo).
- Se colocarán suficientes señales de advertencia, barricadas, vallados y balizado nocturno y otros métodos, para proteger la seguridad pública y el medio ambiente.
- Se confinará todo el tráfico de construcción a las áreas designadas y sitios habilitados a tal fin.
- Se minimizará la polución producida por ruidos y polvo, optimizando la utilización de las diferentes maquinarias y procediendo al regado del área de trabajo de ser necesario.
- Los horarios de trabajo, durante la etapa de construcción, se adecuarán a los ritmos cotidianos de los habitantes aledaños a la zona de emplazamiento.
- Todos los desechos de construcción se removerán diariamente y su disposición final se realizará de acuerdo con las normas aprobada por los organismos de control.
- Se deberá proveer de instrucciones claras y precisas al personal e construcción sobre los procedimientos a llevar a cabo ante cualquier contingencia (en particular derrames), para proteger el ambiente y minimizar los impactos.
- Para minimizar las superficies alteradas, el contratista dibujará en planos, los límites de las superficies previsiblemente alteradas por las acciones de la obra.

Además, incluirá las zonas y criterios de utilización de las vías de acceso (preferentemente las existentes) y las de circulación de la maquinaria de obra.

3. Conclusiones del análisis

En el presente informe se han delineado los factores ambientales que se verán modificados de manera favorable o desfavorable, ya sea temporal como permanentemente, debido a las acciones propias de la ejecución y puesta en funcionamiento del proyecto.

A partir de allí, se han definido las posibles medidas mitigatorias a efectos de minimizar o potenciar dichos impactos, en busca de realizar una gestión ambiental responsable del proyecto en cada una de sus etapas.

Se han indicado, además, a modo de recomendación, una serie de medidas y controles a desarrollar durante las distintas etapas (constructiva y de funcionamiento) a fin asegurar la correcta ejecución de las diferentes tareas que se desarrollarán tanto al inicio, como durante el funcionamiento del emprendimiento.

En el caso particular que se analiza, es una zona de carácter peri-urbano, con un importante grado de intervención antrópica por lo que los impactos sobre el medio natural, se estima serán relativamente bajos y su remediación, mitigación o potenciación fácilmente ejecutables y su puesta en práctica, totalmente inmediata.

En este sentido, y en función de la matriz analizada, se observa que es durante la etapa constructiva donde se produce un predominio de impactos negativos sobre el medio, aunque de características reversibles, lo cual impone la necesidad de garantizar las medidas de mitigación sugeridas para esta etapa.

Durante la etapa de funcionamiento, el balance general de los impactos arroja un resultado netamente positivo, en particular sobre los componentes socioeconómicos, la calidad de vida de la población, el aumento del valor de las tierras el saneamiento hidráulico además evitara anegamientos en zonas vulnerables beneficiando a los usuarios ya que no se perderán días escolares o laborales por estas contingencias.

Capítulo 5 – MEDIDAS PARA GESTIONAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

1. Medidas de prevención y mitigación para los impactos identificados

Las medidas de mitigación serán aplicables a la etapa de construcción, dado los resultados de la Matriz planteada.

- Las tareas de construcción deberán tener un Plan de Gestión Ambiental, a ser ejecutado por el contratista, que minimice principalmente los impactos negativos anteriormente señalados, en especial sobre aquellos que se han detectado con intensidad de moderada a muy importante.
- Se deberán tomar todas las medidas establecidas en las normativas vigentes sobre transporte y disposición de residuos, tanto líquidos como sólidos.
- Se dispondrá en obra de un sector encubierto para la ubicación de recipientes de colores con tapa para segregar residuos peligrosos, reutilizables y domiciliarios claramente identificados.
- Los residuos provenientes de baños químicos serán retirados por empresa autorizada por el municipio para tal fin.
- No se deberá acumular material, de ninguna naturaleza, en áreas que puedan perturbar los drenajes naturales.
- Se recomienda que la ubicación de obradores o instalaciones provisionales no coincida con sitios que estén siendo utilizados ya por la población del área (zonas de paso, por ejemplo).
- Se colocarán suficientes señales de advertencia, barricadas, vallados y balizado nocturno y otros métodos, para proteger la seguridad pública y el medio ambiente.
- Se confinará todo el tráfico de construcción a las áreas designadas y sitios habilitados a tal fin.
- Se minimizará la polución producida por ruidos y polvo, optimizando la utilización de las diferentes maquinarias y procediendo al regado del área de trabajo de ser necesario.
- Los horarios de trabajo, durante la etapa de construcción, se adecuarán a los ritmos cotidianos de los habitantes aledaños a la zona de emplazamiento.
- Todos los desechos de construcción se removerán diariamente y su disposición final se realizará de acuerdo con las normas aprobada por los organismos de control.
- Se deberá proveer de instrucciones claras y precisas al personal e construcción sobre los procedimientos para llevar a cabo ante cualquier contingencia (en particular derrames), para proteger el ambiente y minimizar los impactos.
- Para minimizar las superficies alteradas, el contratista dibujará en planos, los límites de las superficies previsiblemente alteradas por las acciones de la obra. Además, incluirá las zonas y criterios de utilización de las vías de acceso (preferentemente las existentes) y las de circulación de la maquinaria de obra.

2. Medidas de control

Medida	PLANIFICACION DE OBRA
Mecanismo de control	Planificar intentando minimizar los tiempos de obra para que la afectación se prolongue el tiempo mínimo indispensable. Planificar el corte del enlace y construcción del desvío para el tránsito

Medida	DEFINICION DE LOS SECTORES DE OBRA
Mecanismo de control	Definir en plano los frentes de trabajo, así como los sectores destinados para ubicación de baños, comedor, residuos especiales, circulación maquinarias, estacionamiento, oficinas, acopio de materiales, obrador y otros. El emplazamiento deberá tener en cuenta las pendientes y el tiempo en que los contaminantes podrían llegar al arroyo (principalmente en residuos especiales y combustibles), el riesgo de incendio y el tránsito vehicular de personas fuera de los afectados por el proyecto.

Medida	MANTENIMIENTO DE VEHICULOS Y MAQUINAS
Mecanismo de control	Cumplir con los mantenimientos establecidos en los manuales de equipo principalmente en lo que respecta a cambio de fluidos y filtros. Las operaciones de mantenimiento deben asegurar que el suelo no se vea afectado colocando bandejas contenedoras debajo de los carters (de capacidad adecuada al volumen a evacuar).

Medida	SEÑALETICA Y VALLADOS

Mecanismo de control	<p>Indicar los peligros asociados a la obra para evitar accidentes. Establecer un responsable por el mantenimiento de esos carteles y vallados. Indicar la ubicación de residuos de acuerdo a su tipo (peligroso o urbano). Cumplir con el compendio de normativa indicado en el anexo del presente trabajo para obra pública sobre carretera.</p>
----------------------	--

Medida	CAPACITACION A LOS TRABAJADORES
Mecanismo de control	<p>Concientizar acerca del impacto de sus tareas con el medio ambiente. Indicar la diferencia de residuos normales con peligrosos. Sensibilizar respecto a los diferentes usos que se le da al arroyo aguas abajo (balneario, pesca) y la consecuencia de los impactos. Capacitar a quienes tengan un rol en caso de incendio o derrame. Indicar las zonas en las que se permite fumar o realizar fuegos o trabajar en caliente y las sanciones para el caso de no cumplimiento</p>

Medida	PREVENCION Y PROTECCION DE INCENDIOS
Mecanismo de control	<p>Disponer de matafuegos en todos los vehículos y mochilas para incendio forestal (que pueden ser sustituidas por bolsas de arpillera dentro de recipiente con agua). Circunscribir zonas de acuerdo a su peligrosidad mediante la contracción de contrafuegos (dos pasadas de arado u 8 metros de pasada con motoniveladora de ancho mínimo). Instalación de protección contra descargas atmosféricas en los términos establecidos en el Dec. 351/79 (Reglamentario de la Ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo)</p>

Medida	PREVENCION Y PROTECCION DE INCENDIOS
Mecanismo de control	<p>Disponer de matafuegos en todos los vehículos y mochilas para incendio forestal (que pueden ser sustituidas por bolsas de arpillera dentro de recipiente con agua). Circunscribir zonas de acuerdo a su peligrosidad mediante la contracción de contrafuegos (dos pasadas de arado u 8 metros</p>

	<p>de pasada con motoniveladora de ancho mínimo). Instalación de protección contra descargas atmosféricas en los términos establecidos en el Dec. 351/79 (Reglamentario de la Ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo)</p>
--	--

Medida	GESTION DE DERRAMES
Mecanismo de control	<p>Verificar válvulas, bombas y juntas en equipos hormigoneras para evitar que la mezcla pueda alcanzar el arroyo. Los sectores de acopio de sustancias peligrosas deben tener además de piso impermeable una contención para derrames. Se recomienda la realización de un simulacro utilizando agua para verificar condiciones de escurrimiento. Cada mancha de aceite o combustible o aditivo en el suelo debe ser remediada retirando la porción de suelo contaminada para su envío a tratamiento y disposición final.</p> <p>Se realizará la inscripción y auditoría de tanques de combustible en los términos de la Res.785/05 (ambiental) como así la auditoría respecto de seguridad de los tanques (Dec. 351/79). Los equipos de transporte</p>

Capítulo 6 – PLAN DE GESTION AMBIENTAL.

1.Introduccion

En la presente evaluación se han determinado los distintos factores involucrados, así como también las acciones que las obras realizaran. por lo tanto y de acuerdo con los datos y conclusiones obtenidas se procede a detallar una serie de programas, que deberán ser abordados por la contratista de esta forma asegurar la correcta ejecución de las distintas etapas del proyecto en cuestión, dentro de los parámetros y normativas previamente especificadas. A continuación, se detallan los programas a realizar y se indica la etapa donde se deberá aplicar el programa a su vez el responsable del cumplimiento de este.

PLAN DE GESTION AMBIENTAL – “El Tambo Nuevo			
Nombre del programa	Etapas	Responsable	Frecuencia
P1-Programa de gestión de residuos	CONSTRUCCION	EL CONTRATISTA	CONTINUO
P2-Programa de señalización preventiva	CONSTRUCCION	EL CONTRATISTA	CONTINUO
P2 -Programa de seguimiento y control ambiental	CONSTRUCCION/OPREACION	EL CONTRATISTA	CONTINUO
P3-Programa de contingencias	CONSTRUCCION	EL CONTRATISTA	CONTINUO
P4-programa de relacionamiento con la comunidad	CONSTRUCCION	EL CONTRATISTA	CONTINUO
P5-programa de forestación y restauración	CONSTRUCCION	EL CONTRATISTA	CONTINUO

2.Requerimientos generales

Serán detallados los requerimientos generales los cuales deberán ser considerados por

el contratista, estos requerimientos conforman la base de acciones que luego se

complementaran con los programas requeridos.

-Respetar estrictamente todas las medidas que correspondan aplicar referidas al medio ambiente.

-Cumplir en todas las etapas de la obra con todas las normativas ambientales, de seguridad, de higiene laboral, de riesgo de trabajo y toda aquella legislación vigente.

-Cumplir con los requerimientos de los organismos de control o sus respectivas observaciones.

-Cumplir con las medidas de protección y mitigación de los impactos recomendadas.

-Los excedentes provenientes de las excavaciones deberán ser caracterizados en forma previa a su disposición final. Previa a las excavaciones el contratista deberá realizar un cuidadoso reconocimiento del área del proyecto, con la información obtenida EL CONTRATISTA realizara los estudios técnicos que fueran necesarios para determinar los sectores de la traza donde se colocará el material resultante de las excavaciones una vez colocados los conductos el material sobrante deberá ser transportado para su disposición final en la siguiente imagen se detalla la ubicación del área adecuada para depositar estos excedentes.

2. Objetivos y programas

El objetivo es planificar las acciones en las distintas etapas del proyecto de manera tal que se garantice la permanente consideración de los aspectos ambientales involucrados. A continuación, serán detallados los objetivos y alcances de cada programa

<p>P1 – PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS.</p> <p>ETAPA/S: CONSTRUCCION</p>
<p>Generalidades: Diferenciar los residuos especiales de los residuos urbanos. Realizar el transporte, tratamiento, almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos mediante la contratación de empresas habilitadas. Los residuos y las sustancias peligrosos deben ser almacenados dentro de recintos con piso no absorbente y techo. Asegurar el correcto rotulado de todos los envases contenedores.</p>
<p>Acciones:</p> <p>Las acciones serán detalladas en “gestión y manejo de residuos especiales”</p> <p>Acciones que deberán complementarse con el programa de gestión de residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> -El contratista deberá generar un correcto almacenamiento y diferenciación de los residuos de la obra a su vez informar sobre la localización de los mismos, toda tarea que implique el movimiento de residuos deberá ser informada y realizada bajo un control estricto -El contratista deberá proveer un área bajo techo Para el manejo de neumáticos, filtros de aire y/o repuestos de vehículos y maquinarias en desusos (que no se encuentren contaminados residuos tipo Y8, Y9) dado que acumulan agua y se convierten en focos de multiplicación de mosquitos y otros insectos (potenciales vectores de enfermedades). -Todos los residuos con características de peligrosidad (H3 , H4.1 , H11) deberán ser almacenados en tambores (rotulados) a fin de evitar cualquier contaminación de suelos y agua . se dispondrá de tambores resistentes para almacenar aceites y grasas no reutilizables -El contratista deberá cumplir con los criterios concordantes con la legislación para todos los residuos
<p>Objetivos:</p> <p>minimizar la presencia de los residuos en la zona de obras y las consecuentes molestias ocasionadas.</p> <p>Evitar la contaminación de suelos y recursos hídricos</p>
<p>AMBITO DE APLICACION: TODAS LAS AREAS</p> <p>RESPONSABLE: CONTRATISTA</p> <p>AGENTE DE CONTROL: INSPECTOR</p> <p>PERIODICIDAD: SEMANALMENTE</p>

Gestión y manejo de residuos especiales.

(aceite, aditivos, ácidos)

-Almacenamiento: El sector destinado al almacenamiento de los residuos especiales debe reunir, además de las condiciones establecidas en el Anexo VI del Decreto 806/97, las siguientes:

- a) Deberá estar suficientemente separado de los ejes divisorios de predios debido al riesgo que presenta.
- b) Deberá hallarse separado de otras áreas de usos diferentes, con distancias adecuadas según el riesgo que presenten.
- c) Deberá contar con piso o pavimento impermeable
- d) Deberá contar con un sistema de recolección y concentración de posibles derrames, que no permita vinculación alguna con desagües pluviales o cloacales.
- e) Deberá contar con todos los sistemas necesarios para la protección contra incendios.
- f) Deberá presentar en forma visible un croquis con la siguiente información: Ubicación de los residuos, identificación del envase que los contiene, tipo de residuos con denominación y capacidad máxima de almacenamiento de cada residuo e identificación de riesgo de acuerdo con lo establecido en la Resolución 195/97 de la Secretaría de Transporte de la Nación.

-Transporte: Deberá realizarse a través de empresa inscriptas en OPDS como transportistas de residuos especiales (deben tener Certificado de Habilitación CHE)

Llevar Libro de Registro de Operaciones.

Registros: Se conservarán los siguientes registros: Manifiestos completos, inscripción como generador de residuos especiales, capacitación al personal en identificación de residuos y certificado de tratamiento o disposición final.

Libro de registro de operaciones

Efluentes industriales

El agua utilizada para preparación del hormigón y para la limpieza de trompos se reutilizará en preparación de nuevo hormigón.

No se lavan equipos completos sobre suelo absorbente por la posibilidad de arrastre de sustancias peligrosas como gas oil y aceite.

Gestión de residuos cloacales.

En términos del Decreto 2.009/60 (Modificado por el Dec. 3.970/90).

Los RSU deberán transportarse mediante empresas habilitadas por la provincia de Bs. As. para ser dispuestos adecuadamente.

Registros: Deberán conservarse las facturas de pago por el servicio y escrito firmado indicando cual fue el tratamiento dado.

Gestión de residuos industriales asimilables a domiciliarios.

Se realizará en los términos de la Resolución OPDS 188/12 sobre la Gestión Integral de los Residuos Industriales Asimilables a Urbanos.

Los residuos deberán transportarse mediante empresas habilitadas por el municipio de Pilar para ser dispuestos adecuadamente.

P2 – PROGRAMA DE SEÑALIZACION PREVENTIVA.
ETAPA/S: CONSTRUCCION - PLANIFICACION
Generalidades:
Durante la etapa de construcción el contratista deberá proporcionar una correcta señalización de la obra en todos sus frentes que resulte visible en horas diurnas y nocturnas
Acciones:
-El contratista deberá presentar ante la inspección los planos correspondientes a la señalización y el desvío de calles, a su vez detallar el área de estacionamiento de vehículos y equipos que se utilizaran en la etapa de construcción. -Los cortes de calles deberán estar señalizados adecuadamente. -Depósitos de residuos deberán ser debidamente señalados -La traza del conducto deberá estar señalada y a su vez vallada de esta forma evitar posibles accidentes tanto de operarios como de la población. -Se deberán planificar los desvíos y seleccionar los circuitos. -Se deberán optimizar los tiempos de construcción -El contratista deberá cumplir con las obligaciones siendo el único responsable de los accidentes y daños durante la etapa de construcción deberá asumir responsabilidad inmediata ante los daños que puedan ser generados -El contratista deberá identificar sitios de acceso rápido y prioritario como pasarelas para discapacitados
Objetivo: Evitar riesgos para la salud de los operarios y la población
Minimizar los riesgos asociados con la circulación de la población y de los propios operarios de la obra. Evitando potenciales accidentes de tránsito ya sea peatonal o vehicular
AMBITO DE APLICACION: TODAS LAS AREAS RESPONSABLE: CONTRATISTA AGENTE DE CONTROL: INSPECTOR PERIODICIDAD: SEMANALMENTE

P3 –PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.
ETAPA/S: CONSTRUCCION
Generalidades: Se deberá prestar atención a las condiciones ambientales del entorno antes durante y después de ejecutadas las obras asegurándose que se cumplan de manera eficiente los mecanismos de control y monitoreo propuestos.
Acciones:
-El contratista deberá incluir el monitoreo ambiental con registros previos a la etapa de construcción y mensuales durante ambas etapas como mínimo se deberán realizar: monitoreo de la calidad del agua tanto subterránea como superficial, calidad de aire y suelos. Estos monitoreos se realizarán durante la etapa de construcción y la etapa de funcionamiento según corresponda. -El contratista deberá realizar mediciones al inicio de la obra con el fin de evaluar las condiciones preexistentes las cuales deberán ser acompañadas con soporte fotográfico. -El contratista deberá presentar al comitente informes diarios que incluyan: <ul style="list-style-type: none"> • Planilla de informe (Detalle y ubicación) • Resultado del monitoreo

- Propuestas de mitigación y/o remediación en el caso de ser necesario
- Plano de ubicación de los puntos de muestreo-El contratista realizara monitoreos de la calidad del aire midiendo niveles de ruido y material particulado generado por los movimientos de suelo y emisiones de las maquinarias

AMBITO DE APLICACION: TODAS LAS AREAS

RESPONSABLE: CONTRATISTA

AGENTE DE CONTROL: INSPECTOR

PERIODOICIDAD: SEMANALMENTE

Mecanismos de control.

El programa de seguimiento y control ambiental deberá complementarse con las siguientes medidas:

SUELO

-En las zonas donde se realizan movimientos de suelo el contratista deberá monitorear las condiciones de este de forma tal que se cumplan las condiciones indicadas en las medidas de mitigación (Ver)

AGUA

SUBTERRANEA

-Se deberá realizar un relevamiento previo de las condiciones del agua subterránea indicando el punto donde se realizó la muestra y los niveles obtenidos

SUPERFICIAL

-Se deberán realizar controles diarios de posibles estancamientos de agua que puedan generar vectores de enfermedades

Estudio de agua y sedimentos

Control visual del contenido de sedimentos del arroyo

Monitoreos de agua con protocolo oficial

Registros de los controles y seguimiento

Agua: Se medirá el agua del arroyo con empresa habilitada según resolución 504/01 de OPDS con cadena de custodia aguas debajo de la fuente (proyecto). Se aclaran en el cuadro debajo las técnicas de muestreo y análisis

TIPO DE MUESTRA:

Agua

ID MUESTRA			
Parámetro analizado	Unidad	Metodología de Muestreo	Metodología de Análisis
Aluminio Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Arsénico Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Boro Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Cadmio Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Cinc Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Cobre Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Cromo Hexavalente Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA-7196 ^a
Hierro Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Manganeso Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Mercurio Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA-7470
Titanio Disuelto	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Aluminio	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Antimonio	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Arsénico	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Bario	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Berilio	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Bismuto	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Boro	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Cadmio	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Cinc	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Cobre	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Cromo Hexavalente	mg/L	SM 1060	EPA-7196 ^a
Cromo Total	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Fósforo Disuelto	mg/L	SM 1060	SM-4500 PC
Fósforo Total	mg/L	SM 1060	SM-4500 PC
Hierro	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Litio	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Magnesio	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Manganeso	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Mercurio	mg/L	SM 1060	EPA-7470
Titanio	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Uranio	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Vanadio	mg/L	SM 1060	EPA 6010C (ICP-OES)
Aceites y Grasas	mg/L	SM 1060	EPA-413.2
Hidrocarburos Totales	mg/L	SM 1060	EPA 1664
Alcalinidad Bicarbonatos	mg/L	SM 1060	SM 2320-B
Alcalinidad Carbonatos	mg/L	SM 1060	SM 2320-B
Alcalinidad Total	mg/L	SM 1060	SM 2320-B
Amoniaco (NH3)	mg/L	SM 1060	SM-4500 NH3 F
Amonio (NH4)	mg/L	SM 1060	SM-4500 NH3 F
Cianuros Totales	mg/L	SM 1060	SM 4500,CN-E
Cloruros	mg/L	SM 1060	EPA-300 Mod.
Color	----	SM 1060	SM-2120 B
Compuestos fenólicos	mg/L	SM 1060	EPA-9065
Conductividad_insitu	uS/cm	SM 1060	SM 2510-B
Fluoruros	mg/L	SM 1060	SM 4500 F-D
Nitrógeno de Nitratos	mg/L	SM 1060	SM 4110-B
Nitrógeno de Nitritos	mg/L	SM 1060	SM 4500,NO2-B
Nitrógeno Total	mg/L	SM 1060	SM-4500 N Total

Oxígeno Disuelto Insitu	mg/L	SM 1060	SM 5220 B
pH-Insitu	UpH	SM 1060	SM 4500H*-B
RAS	---	SM 1060	Calculo
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	SM 1060	SM 2540-B
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SM 1060	SM 2540-G
Sulfatos	mg/L	SM 1060	EPA-300 Mod.
Temperatura-Insitu	°C	SM 1060	SM 2550-B
DBO 5	mg/L	SM 1060	SM5210B
DQO	mg/L	SM 1060	SM 5220D
Coliformes Fecales	NMP/ 100 ml	SM 1060	SM 9221 B
Rec. de Bacterias Mesófilas Totales	ufc/ml	SM 1060	SM 9215
Coliformes Totales	NMP/ 100 ml.	SM 1060	SM 9221 B
Escherichia Coli	Aus/ Pres	SM 1060	SM 9221 F
Pseudomona Aeruginosa	Aus/ Pres	SM 1060	SM 9213 E

Tabla 1 Detalle de parámetros de muestro.

AIRE

Parámetros mínimos:

- Ruido audible (norma IRAM 4062)
- Material particulado (PM 10)

-Se medirá MPS con empresa habilitada según resolución 504/01 de OPDS con cadena de custodia en 3 puntos del alrededor de la fuente (proyecto). Se aclaran en el cuadro debajo las técnicas de muestreo y análisis

ID MUESTRA			
Parámetro analizado	Unidad	Metodología de Muestreo	Met. de Análisis
MPS (Material Particulado total) Muestreo de 24 Hs.	mg/m3	EPA IO2.3 (Modificada)	EPA IO3.0

P4 –PROGRAMA DE CONTINGENCIAS.

ETAPA/S: CONSTRUCCION

Generalidades:

El contratista deberá generar un plan de contingencias que comprenda los distintos riesgos asociados a la obra en sus distintas etapas y situaciones de emergencia que puedan ocurrir y tengan consecuencias ambientales significativas. El programa de contingencias deberá cumplir con la legislación vigente.

<p>Las contingencias deberán ser debidamente informadas y afrontadas en el menor tiempo posible a su vez el contratista deberá presentar un informe detallado de la medida utilizada</p>
<p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Planificar una adecuada información y capacitación del personal sobre los riesgos ambientales de la obra y las normativas y reglamentaciones ambientales -Elaborar un programa de actividades constructivas acorde con el cronograma -inspección de los equipos involucrados -El supervisor de seguridad deberá corroborar la presencia en obra de elementos y condiciones de seguridad -El contratista deberá establecer a los responsables de cada etapa de la obra, el representante en seguridad asignado por el contratista deberá elaborar un programa de prevención frente a contingencias -Ante contingencias relacionadas con eventos climáticos como pueden ser inundaciones el contratista deberá proveer de los equipos necesarios para controlarlos de forma que se eviten riesgos contra la población <p>Quedan comprendidas bajo situaciones de emergencia: incendios, inundaciones , contaminación del agua , emergencia operativa y cualquier otra que dada su magnitud pudiera poner en peligro a la población y la normal prestación del servicio</p>
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Minimizar las consecuencias negativas sobre el ambiente. Dar rápida respuesta a cualquier siniestro o emergencia. Proteger a los terceros. Adaptar herramientas necesarias para su aplicación inmediata en cualquier incidente que pueda amenazar a la población.
<p>AMBITO DE APLICACION: TODAS LAS AREAS RESPONSABLE: CONTRATISTA AGENTE DE CONTROL: INSPECTOR PERIODO: SEMANALMENTE</p>

<p>P6 – PROGRAMA DE FORESTACION</p>
<p>ETAPA/S DE APLICACION: CONSTRUCCION - PLANIFICACION</p>
<p>Generalidades:</p> <p>Se propone realizar un estudio de restauración paisajística a través de un profesional capacitado en la temática, el cual deberá realizar un relevamiento de las especies afectadas. El programa deberá cumplir con las legislaciones y normativas vigentes.</p>
<p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Implementar un programa de preservación de la fauna y flora -Realizar un registro fotográfico -Realizar un informe que detalle como mínimo: especies, cantidad, ubicación georreferenciada y dimensiones -Conservar la cubierta de suelo vegetal para la restauración de sitios que lo demanden <p>El Contratista no recibirá pago ni compensación alguna por la colocación, reposición, cuidado y toda otra tarea necesaria para cumplimentar esta preservación, considerándose que su costo se encuentra prorrateado en los diferentes ítems de la obra.</p>

<p>Objetivos: Preservar las condiciones de la flora, corregir mitigar o prevenir los impactos que puedan ocurrir durante la etapa de construcción, minimizar el impacto visual que pueda producir la extracción del arbolado publico</p> <p>Mediante este programa se busca preservar las condiciones de la flora existentes y de ser necesario recuperar y/o restituir cualquier intervención de esta ya sea por tala, remoción de árboles, control de especies de esta forma prevenir o minimizar los impactos negativos que la ejecución de las obras pueda tener sobre la vegetación existente</p>
<p>AMBITO DE APLICACION: AREA DE INFLUENCIA DIRECTA RESPONSABLE: CONTRATISTA AGENTE DE CONTROL: INSPECTOR PERIODICIDAD: SEMANALMENTE</p>

<p>P5 –PROGRAMA DE RELACIONAMIENTO CON LA COMUNIDAD.</p> <p>ETAPA/S: CONSTRUCCION</p>
<p>Generalidades:</p> <p>El programa será desarrollado por el contratista y deberá contar con aprobación de la inspección. Se deberá realizar acciones que involucren e informen a la comunidad a través de procesos de consultas, planes de comunicación, programa de quejas o reclamos. Toda la información será documentada y actualizada en función del cronograma de la obra</p>
<p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El contratista colocara carteles informando: nombre del proyecto, nombre del comitente, nombre del contratista a su vez números de teléfono e información de este -El contratista deberá brindar a la comunidad vías de comunicación entre todos los involucrados. Podrán ser utilizados canales públicos (periódicos, radio y/o televisión) -El contratista deberá informar a la comunidad los planes de contingencias y los impactos ambientales asociados al proyecto -El contratista deberá informar por diferentes medios de comunicación cualquier situación que pueda afectar a la comunidad -El contratista deberá realizar un intercambio activo de información a través de medios de comunicación -El contratista deberá disponer un libro de quejas. <p>Se deberán adecuar los horarios a fin de reducir las molestias e impactos estéticos, estos horarios deberán ser informados a la población en caso de ser necesario se redistribuirán las líneas de transporte público.</p>
<p>Objetivos:</p> <p>El objetivo del programa será desarrollar formas eficientes de comunicación entre todos los involucrados: la comunidad local regional, inspección, vecinos y autoridades además permitirá comunicar tanto a los habitantes de la zona como las autoridades con suficiente anticipación las obras a realizar</p>
<p>AMBITO DE APLICACION: TODAS LAS AREAS RESPONSABLE: CONTRATISTA AGENTE DE CONTROL: INSPECTOR PERIODICIDAD: SEMANALMENTE</p>

3. Informes a presentar por el contratista

El contratista deberá presentar al inspector ambiental los siguientes informes que incluyan acciones ejecutadas observaciones de tareas realizadas y cualquier información que se considere de importancia con respecto a las obras que se realizaran. Estos informes serán evaluados y aprobados por el Inspector y elevada a la Secretaría de Medio Ambiente cuando lo crea conveniente o a solicitud de esta. El Inspector controlará las medidas no estructurales y estructurales establecidas en este informe.

A su vez el PGA podrá ser solicitado en cualquier momento por el Inspector Ambiental u Organismos del Estado con atribuciones de fiscalización en materias ambientales. El

acatamiento de las prohibiciones señaladas será objeto de permanente control por parte del personal de inspección y su incumplimiento será causa de sanciones. Plan de construcción de obra: Previo al inicio de las obras, la Contratista deberá realizar un informe donde conste el plan de construcción de obra Informes Especiales: siempre que se detecte cualquier afección al medio no prevista o detectada en el PGA, de carácter negativo y que precise una actuación para ser evitada o corregida, se emitirá un informe con carácter urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia. Informes extraordinarios previo al Acta de Recepción Definitiva de las obras: en él se incluirán, al menos, los siguientes aspectos: conclusiones del informe previo al Acta de Recepción Provisional; actuaciones realizadas durante el período de garantía; actuaciones no ejecutadas; eficacia y estado de las operaciones efectuadas. Informes durante el período de Garantía: serán los referidos al período de tiempo comprendido entre la firma del Acta de Recepción Provisional de las obras y del Acta de Recepción Definitiva. En ellos se recogerá la evolución y eficiencia de las medidas aplicadas. Informes extraordinarios previos al Acta de Recepción Provisional de las obras: contendrá información detallada sobre: Medidas Protectoras y Correctoras realmente ejecutadas; Grado de eficiencia de las Medidas; Grado de Eficacia de las Medidas; Impactos residuales generados por las Medidas; Necesidad de Medidas complementarias para la consecución de las previsiones realizadas.

Gestión del manejo de residuos

Generalidades: Diferenciar los residuos especiales de los residuos urbanos. Realizar el transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos mediante la contratación de empresas habilitadas. Los residuos y las sustancias peligrosos deben ser almacenados dentro de recintos con piso no absorbente y techo. Asegurar el correcto rotulado de todos los envases contenedores.

Gestión de los residuos cloacales

En términos del Decreto 2.009/60 (Modificado por el Dec. 3.970/90).

Los RSU deberán transportarse mediante empresas habilitadas por la provincia de Bs. As. para ser dispuestos adecuadamente.

Registros: Deberán conservarse las facturas de pago por el servicio y escrito firmado indicando cual fue el tratamiento dado.

Gestión de residuos especiales

(aceite, aditivos, ácidos)

-Almacenamiento: El sector destinado al almacenamiento de los residuos especiales debe reunir, además de las condiciones establecidas en el Anexo VI del Decreto 806/97, las siguientes:

- a) Deberá estar suficientemente separado de los ejes divisorios de predios debido al riesgo que presenta.
- b) Deberá hallarse separado de otras áreas de usos diferentes, con distancias adecuadas según el riesgo que presenten.
- c) Deberá contar con piso o pavimento impermeable
- d) Deberá contar con un sistema de recolección y concentración de posibles derrames, que no permita vinculación alguna con desagües pluviales o cloacales.
- e) Deberá contar con todos los sistemas necesarios para la protección contra incendios.
- f) Deberá presentar en forma visible un croquis con la siguiente información: Ubicación de los residuos, identificación del envase que los contiene, tipo de residuos con denominación y capacidad máxima de almacenamiento de cada residuo e identificación de riesgo de acuerdo con lo establecido en la Resolución 195/97 de la Secretaría de Transporte de la Nación.

-Transporte: Deberá realizarse a través de empresa inscriptas en OPDS como transportistas de residuos especiales (deben tener Certificado de Habilitación CHE)

Llevar Libro de Registro de Operaciones.

Registros: Se conservarán los siguientes registros: Manifiestos completos, inscripción como generador de residuos especiales, capacitación al personal en identificación de residuos y certificado de tratamiento o disposición final.

Libro de registro de operaciones

Efluentes industriales

El agua utilizada para preparación del hormigón y para la limpieza de trompos se reutilizará en preparación de nuevo hormigón.

No se lavan equipos completos sobre suelo absorbente por la posibilidad de arrastre de sustancias peligrosas como gas oíl y aceite.

Gestión de residuos industriales asimilables a domiciliarios

Se realizará en los términos de la Resolución OPDS 188/12 sobre la Gestión Integral de los Residuos Industriales Asimilables a Urbanos.

Los residuos deberán transportarse mediante empresas habilitadas por el municipio de Pilar para ser dispuestos adecuadamente.

ANEXO V PROGRAMA DE TRANSVERSALIZACION DEL ENFOQUE DE GÉNERO

Transversalizar la perspectiva de género es el proceso de valorar las implicaciones que tiene para los hombres y para las mujeres cualquier acción que se planifique, ya se trate de legislación, políticas o programas, en todas las áreas y en todos los niveles. Es una estrategia para conseguir que las preocupaciones y experiencias de las mujeres, al igual que las de los hombres, sean parte integrante en la elaboración, puesta en marcha, control y evaluación de las políticas y de los programas en todas las esferas políticas, económicas y sociales, de manera que las mujeres y los hombres puedan beneficiarse de ellos igualmente y no se perpetúe la desigualdad. El objetivo final de la integración es conseguir la igualdad de los géneros

La idea de integrar las cuestiones de género en la totalidad de los programas sociales quedó claramente establecida como estrategia global para promover la igualdad entre los géneros, en la Plataforma de Acción adoptada en la Cuarta Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Mujer, celebrada en Pekín en 1995. Dicha Plataforma resaltó la necesidad de garantizar que la igualdad entre los géneros es un objetivo primario en todas las áreas del desarrollo social (OIT).

En este punto se realizará la capacitación al personal llevando a su conocimiento los siguientes contenidos:

a) Las intervenciones específicas para la igualdad pueden orientarse a las mujeres exclusivamente, a las mujeres y a los hombres al mismo tiempo o únicamente a los hombres, con el fin de que puedan participar en la labor de desarrollo y se beneficien de ella por igual. Se trata de medidas provisionales necesarias, concebidas para luchar contra las consecuencias directas e indirectas de la discriminación en el pasado.

b) La transversalización del enfoque de género no consiste en simplemente añadir un "componente femenino" ni un "componente de igualdad entre los géneros" a una actividad existente. Es asimismo algo más que aumentar la participación de las mujeres. Significa incorporar la experiencia, el conocimiento y los intereses de las mujeres y de los hombres para sacar adelante el programa de desarrollo.

c) Es decir, es una estrategia que reconoce que "género está en todas partes" y que por tanto exige un análisis a todos los niveles que visibilice las experiencias, necesidades e intereses de mujeres y hombres para enfrentar las desigualdades en todas las esferas y ámbitos de la vida. Esto implica asumirlo en la identificación, diseño, implementación, monitoreo y evaluación de las políticas y los programas, en todas las esferas políticas, sociales y económicas.

d) Decálogo de la evaluación con perspectiva de género

1. Reconoce y valora la dimensión política de la evaluación para la transformación de las desigualdades de género. El género en la evaluación es importante también por razones de justicia social con quienes están en mayor desventaja y contribuye a su visibilidad y empoderamiento.
2. Asume que las políticas y programas, así como su evaluación, no son neutrales al género, sino que tienden a reproducir las desigualdades estructurales si no se propone explícitamente su superación.
3. Atañe a todo tipo de políticas y programas, sean de género o no. Se trata de un enfoque evaluativo y no de un contenido a evaluar.
4. Va más allá de desagregar los datos según sexo. Supone el cuestionamiento de las relaciones de poder entre los géneros y pone el foco en las desigualdades estructurales de género. Requiere analizar tanto los resultados alcanzados como los procesos implementados. La adopción del enfoque de género en evaluación constituye un criterio de calidad de la práctica evaluativa.
5. Implica una aproximación holística: una mirada a las personas, las organizaciones/ instituciones y sus entornos.
6. Considera la creación de espacios de participación, colaboración y trabajo horizontal para la construcción de conocimiento colectivo y empoderamiento de las personas, superando las relaciones asimétricas de poder en la evaluación.
7. Pone el foco no sólo en la rendición de cuentas y la mejora de los programas, sino también en el aprendizaje e incidencia política para la transformación de las desigualdades de género.
8. Genera análisis, conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas que sirvan para promover el cambio en los roles y las relaciones de género.
9. Adopta y adapta herramientas de análisis de género y utiliza metodologías apropiadas y respetuosas de los contextos locales, de la lengua y características culturales de las comunidades. Cuenta con profesionales, mujeres y hombres, especializadas/os en el enfoque de igualdad de género.
10. Analiza cómo la desigualdad de género intersección con otras desigualdades dependiendo de los contextos y el sector de intervención.

e) El lenguaje silencia y minusvalora si no reconoce la distribución de tiempos y espacios y que lo femenino es importante para la evolución (por ejemplo, en los libros de texto es difícil encontrar referentes femeninos en física y matemáticas, entre otras materias). Concretamente para la utilización del lenguaje no sexista se debe nombrar lo femenino antes que el masculino, ya que:

- alfabéticamente la “a” va primero;
- permite realizar la concordancia con el último nombre mencionado, utilizando un adjetivo masculino que es inclusivo;
- permite evitar la ambigüedad, menosprecio y ocultación.

Estos son los temas a tratar con el personal llevándolos a situaciones diarias que ellos viven y no las tienen en cuenta.

ANEXO VI PROGRAMA DE TRANSVERSALIZACION DEL ENFOQUE DE GÉNERO

Transversalizar la perspectiva de género es el proceso de valorar las implicaciones que tiene para los hombres y para las mujeres cualquier acción que se planifique, ya se trate de legislación, políticas o programas, en todas las áreas y en todos los niveles. Es una estrategia para conseguir que las preocupaciones y experiencias de las mujeres, al igual que las de los hombres, sean parte integrante en la elaboración, puesta en marcha, control y evaluación de las políticas y de los programas en todas las esferas políticas, económicas y sociales, de manera que las mujeres y los hombres puedan beneficiarse de ellos igualmente y no se perpetúe la desigualdad. El objetivo final de la integración es conseguir la igualdad de los géneros

La idea de integrar las cuestiones de género en la totalidad de los programas sociales quedó claramente establecida como estrategia global para promover la igualdad entre los géneros, en la Plataforma de Acción adoptada en la Cuarta Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Mujer, celebrada en Pekín en 1995. Dicha Plataforma resaltó la necesidad de garantizar que la igualdad entre los géneros es un objetivo primario en todas las áreas del desarrollo social (OIT).

En este punto se realizará la capacitación al personal llevando a su conocimiento los siguientes contenidos:

- a) Las intervenciones específicas para la igualdad pueden orientarse a las mujeres exclusivamente, a las mujeres y a los hombres al mismo tiempo o únicamente a los hombres, con el fin de que puedan participar en la labor de desarrollo y se beneficien de ella por igual. Se trata de medidas provisionales necesarias, concebidas para luchar contra las consecuencias directas e indirectas de la discriminación en el pasado.
- b) La transversalización del enfoque de género no consiste en simplemente añadir un "componente femenino" ni un "componente de igualdad entre los géneros" a una actividad existente. Es asimismo algo más que aumentar la participación de las mujeres. Significa incorporar la experiencia, el conocimiento y los intereses de las mujeres y de los hombres para sacar adelante el programa de desarrollo.
- c) Es decir, es una estrategia que reconoce que "género está en todas partes" y que por tanto exige un análisis a todos los niveles que visibilice las experiencias, necesidades e intereses de mujeres y hombres para enfrentar las desigualdades en todas las esferas y ámbitos de la vida. Esto implica asumirlo en la identificación, diseño, implementación, monitoreo y evaluación de las políticas y los programas, en todas las esferas políticas, sociales y económicas.
- d) Decálogo de la evaluación con perspectiva de género 1. Reconoce y valora la dimensión política de la evaluación para la transformación de las desigualdades de género. El género en la evaluación es importante también por razones de justicia

social con quienes están en mayor desventaja y contribuye a su visibilidad y empoderamiento. 2. Asume que las políticas y programas, así como su evaluación, no son neutrales al género, sino que tienden a reproducir las desigualdades estructurales si no se propone explícitamente su superación. 3. Atañe a todo tipo de políticas y programas, sean de género o no. Se trata de un enfoque evaluativo y no de un contenido a evaluar. 4. Va más allá de desagregar los datos según sexo. Supone el cuestionamiento de las relaciones de poder entre los géneros y pone el foco en las desigualdades estructurales de género. Requiere analizar tanto los resultados alcanzados como los procesos implementados. La adopción del enfoque de género en evaluación constituye un criterio de calidad de la práctica evaluativa. 5. Implica una aproximación holística: una mirada a las personas, las organizaciones/ instituciones y sus entornos. 6. Considera la creación de espacios de participación, colaboración y trabajo horizontal para la construcción de conocimiento colectivo y empoderamiento de las personas, superando las relaciones asimétricas de poder en la evaluación. 7. Pone el foco no sólo en la rendición de cuentas y la mejora de los programas, sino también en el aprendizaje e incidencia política para la transformación de las desigualdades de género. 8. Genera análisis, conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas que sirvan para promover el cambio en los roles y las relaciones de género. 9. Adopta y adapta herramientas de análisis de género y utiliza metodologías apropiadas y respetuosas de los contextos locales, de la lengua y características culturales de las comunidades. Cuenta con profesionales, mujeres y hombres, especializadas/os en el enfoque de igualdad de género. 10. Analiza cómo la desigualdad de género intersección con otras desigualdades dependiendo de los contextos y el sector de intervención.

e) El lenguaje silencia y minusvalora si no reconoce la distribución de tiempos y espacios y que lo femenino es importante para la evolución (por ejemplo, en los libros de texto es difícil encontrar referentes femeninos en física y matemáticas, entre otras materias). Concretamente para la utilización del lenguaje no sexista se debe nombrar lo femenino antes que el masculino, ya que: • alfabéticamente la “a” va primero; • permite realizar la concordancia con el último nombre mencionado, utilizando un adjetivo masculino que es inclusivo; • permite evitar la ambigüedad, menosprecio y ocultación.

Estos son los temas a tratar con el personal llevándolos a situaciones diarias que ellos viven y no las tienen en cuenta.



Leonardo O. Santiago
INGENIERO INDUSTRIAL
MATRICULA CIPSA 4884
MATRICULA CPTI 2246

ANEXO 1- MEMORIA DE CALCULO.

ANEXO 2 PLANOS DE LA OBRA.

ANEXO 3. PRESUPUESTO.

ANEXO 4 MATRIZ DE IMPACTO



Leonardo O. Santagade
INGENIERO INDUSTRIAL
MATRICULA CESA 1984
MATRICULA CRI 226

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL SANEAMIENTO CUENCA TAMBO NUECO PDO DE HURLINGHAM

FACTOR ACCION	MEDIO FISICO BIOTICO													SOCIO ECONOMICO		
	ETAPA CONSTRUCCION															
	R E L I E V E	S U E L O	A I R E	N I V E L D E R U I D O	A G U A S U P E R F I C I A L	A C U I F E R O C O N F I N A D O	B I O T A	P A I S A J E	U S O D E L S U E L O	V A L L O R D E L S U E L O	F R A J I L I D A D V I S U A L	C A L L I D A D D E V I D A	I N F R A E D U E C R T V U I R C A I O S	A C T I V I D A D E C O N O M I C A	T R A N S I T O V E H I C U L A R	R E C U R S O S H U M A N O S
OBRA SANEAMIENTO CUENCA EL TAMBO NUEVO HURLINGHAM																
INSTALACIONES PROVISORIAS		PeT	PeT					PeT			PeT					PeT
MOVIMIENTO DE MAQUINAS Y VEHICULOS	PeT	PeT		LT		PeT	PeT	PeT							LT	PeT
EXCAVACION Y MOVIMIENTO DE TIERRA		PeT	LT	PeT	PeT			PeT			PeT				LT	PeT
EJECUCION DE OBRAS PROVISORIAS				PeT											LT	
EJECUCION DE OBRAS				LT							PeT				LT	
GENERACION DE EMPLEO			LT											PeT		
GENERACION DE RESIDUOS DE OBRA			LT								PeT			PeT		PeT
VALLADOS Y DESVIOS	LT										PeT				LT	
ETAPA FUNCIONAMIENTO																
CONTROL Y MANTENIMIENTO															LT	
SANEAMIENTO HIDRAULICO										LT		LT	LT	LT	LT	
INFRAESTRUCTURA									LT	LT	LT	LT	LT	LT		
SERVICIO FUNCIONANDO		LT	LT	LT	LT	LT			LT	LT		LT	LT	LT		
REFERENCIAS																
PONDERACION									POSITIVO			NEGATIVO		TEMPORALIDAD		EXTENSION
IMPACTO IMPORTANTE									LT			LT		TEMPORAL (T)		PUNTUAL (Pe)
IMPACTO MODERADO									LT			LT		PERMANENTE (P)		LOCAL(L)
IMPACTO LEVE									LT			LT				

Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

PDO DE HURLINGHAM

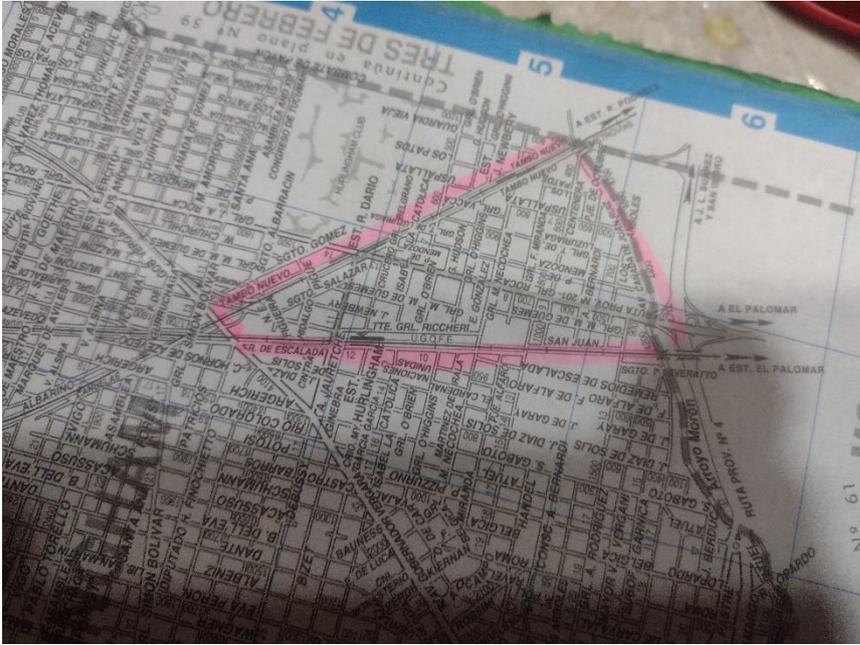
Estudio de impacto ambiental
Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

PARTIDO DE HURLINGHAM

GALERIA DE FOTOS DE LA ZONA A INTERVENIR

Sanamiento Cuenca Tambo Nuevo

PDO DE HURLINGHAM



ZONA A INTERVENIR

Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

PDO DE HURLINGHAM



PUNTO DE DESCARGA ARROYO MORON



AVENIDA ROCA



CALLE TAMBO NUEVO

Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

PDO DE HURLINGHAM



ZONA EX FCA AZULEJOS

Sanearamiento Cuenca Tambo Nuevo

PDO DE HURLINGHAM



ZONA PLAZA EN AV ROCA



CALLE JAURETCHE ZONA COMERCIAL

Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

PDO DE HURLINGHAM



ZONA ALEDAÑA A LA PLAZA ZONA RESIDENCIAL



LUZURIAGA Y O'HIGGINS

Memoria descriptiva, técnica y de cálculo

INFRAESTRUCTURA PLUVIAL

Saneamiento pluvial cuenca
TAMBO NUEVO



Tabla de contenidos

1	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO HIDRAULICO	4
1.1	GENERALIDADES	4
2	MEMORIA TÉCNICA	8
2.1	DEFINICIÓN DEL RÉGIMEN DE ESCURRIMIENTO DE DISEÑO	8
2.2	DEFINICIÓN DE LA RED DE DRENAJE Y DEL NIVEL DE DISEÑO DE LAS OBRAS DE DRENAJE A PROYECTAR	8
2.3	TIEMPO DE RECURRENCIA (R) DE DISEÑO	10
2.4	SISTEMA INFERIOR: VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LOS PUNTOS DE DESCARGA PROYECTADOS EN LA RED EXISTENTE	10
2.5	MODELO DE TRANSFORMACIÓN LLUVIA-CAUDAL	12
3	MEMORIA DE CÁLCULO	12
3.1	GENERALIDADES:	12
3.2	ESTUDIOS HIDROLÓGICOS	12
3.2.1	CURVAS IDF	12
3.2.2	LIMITACIÓN DE LA CUENCA Y SUBCUENCAS DE APOORTE	13
3.2.3	NIVEL DE SERVICIO PARA EL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL POR CALLES Y ZANJAS	13
3.2.4	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (T_c)	14
3.2.5	USO DEL SUELO DE LA CUENCA	15
3.2.5.1	COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA	15
3.2.5.2	PARÁMETROS DE IMPERMEABILIZACIÓN ADOPTADOS PARA LAS SUBCUENCAS	16
3.2.6	SISTEMA DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL A GRAVEDAD	21
3.2.6.1	SISTEMA DE CAPTACIÓN DEL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	23
3.2.6.1.1	SUMIDEROS VENTANA PARA CALLE PAVIMENTADA:	23
3.2.6.1.2	SUMIDEROS REJA PARA CALLE PAVIMENTADA:	23
3.2.6.1.3	SUMIDEROS COMBINADOS (VENTANA + REJA) PARA CALLE PAVIMENTADA:	24
3.2.6.1.4	FACTORES DE REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD DE SUMIDEROS:	24
3.2.6.1.5	SUMIDEROS PARA ZANJAS (CALLES SIN CORDÓN-CUNETA) (TIPO SP)	26
3.3	CÁLCULOS HIDRÁULICOS	27
3.3.1	DIMENSIONAMIENTO DE LA RED	27
3.3.1.1	INTRODUCCIÓN	27
3.3.1.2	APLICACIÓN DE LA FÓRMULA DEL MÉTODO RACIONAL	28
3.3.1.3	SOFTWARE DESPLUV – MODELO PARA EL DIMENSIONAMIENTO INICIAL	28



3.3.1.4	RESULTADOS DE LA MODELACIÓN CON EL SOFTWARE DESPLUV	30
3.3.2	CRITERIOS APLICADOS EN EL DISEÑO DEFINITIVO DE LA RED PLUVIAL PARA R=2 AÑOS:.....	30
3.3.2.1	CÁMARAS DE INSPECCIÓN O ACCESO	31
3.3.2.2	CONDUCTOS DE ENLACE ENTRE SUMIDEROS Y RAMALES O COLECTORES:	31
3.3.3	DIMENSIONES FINALES DE LOS CONDUCTOS PROYECTADOS:	33

ANEXOS

- A1 | Archivo de datos del modelo Despluv.
- A2 | Archivo de salida del modelo Despluv.
- A3 | Planillas de cálculo del nivel de servicio del escurrimiento por calles.
- A4 | Planillas de cálculo de la capacidad hidráulica del arroyo y conductos.
- A5 | Planos.
- A6 | Imágenes del área de proyecto.

1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO HIDRAULICO

1.1 Generalidades

La presente documentación técnica corresponde al proyecto de desagües pluviales denominado **“Saneamiento pluvial cuenca Tambo Nuevo”**.

Las obras de saneamiento pluvial proyectadas se encuentran ubicadas en la cuenca Tambo Nuevo, en la localidad de Hurlingham. La cuenca de aporte es de 60.5 hectáreas, y se encuentra prácticamente circunscripta por el polígono delimitado por las vías del FF. Urquiza, las vías del FF. San Martín y el curso de la Arroyo Morón, al cual drenan naturalmente los excedentes pluviales. La Cuenca Tambo Nuevo, debe su denominación a la calle homónima, colectora de las vías del FFCC Urquiza, por la cual escurren las aguas de lluvia hasta su descarga natural en el Arroyo Morón. **Ver plano TAM_PL_01.**

Se observa una red de drenaje pluvial existente, la cual descarga en el zanjón paralelo a las vías del FFCC Urquiza presenta, para su posterior desagüe en el curso de agua mencionado. Es dable señalar la que infraestructura pluvial existente es insuficiente para canalizar los excedentes de agua de lluvia y evitar anegamientos ante tormentas frecuentes y de baja intensidad, lo cual genera amplios inconvenientes en las actividades de los vecinos.

La cuenca de aporte presenta un desarrollo urbano de diferentes características y usos del suelo. En tal sentido se han discretizado las subcuencas en tres tipologías de uso principal: residencial, comercial e industrial.

En estas circunstancias, el presente trabajo tiene como objetivo el diseño de un sistema de microdrenaje pluvial urbano, para el saneamiento de la cuenca Tambo Nuevo.

CONDUCTO ALIVIADO TAMBO NUEVO:

La cuenca presenta una pequeña red de desagües pluviales constituida por conductos de enlace premoldeados de 500mm de diámetro bajo la Av. Roca, entre las calles Crucero Gral. Belgrano y Gral. Necochea. Los conductos de enlace descargan en un colector de 800mm tendido bajo la Av. Gral. O´ Brien, entre la Av. Roca y las vías (calle Tambo Nuevo), donde descarga en el zanjón lateral del FFCC. En todos los casos la capacidad de captación de los sumideros existentes y de conducción hidráulica de los conductos, son insuficientes para el manejo de los excedentes pluviales asociados a tormentas frecuentes, de menos de 2 años de recurrencia. Es dable señalar que las cámaras de inspección de la red existentes se encuentran inaccesibles, dado que en su gran mayoría han quedado tapadas por trabajos de bacheo y repavimentación. Estas circunstancias determinan que se trata de una red con escaso mantenimiento y limpieza.

- **Red pluvial existente (*):**

Calle:	Entre:	Longitud (m)	Dimensión (m)	Estado:
Gral. Roca	Crucero Gral. Belgrano y Gral. O'Higgins	180	Ø 0.500	Existente
Gral. Roca	Gral. Necochea y Gral. O'Higgins	150	Ø 0.500	Existente
Gral. O'Higgins	Gral. Roca y Tambo Nuevo (vías del FFCC)	270	Ø 0.800	Existente

Los conductos de hormigón premoldeado de 500mm de diámetro y 2.0 m/km de pendiente, poseen una capacidad de conducción de tan solo 0.17 m³/s, es decir, muy insuficientes hasta para coleccionar el caudal de escorrentía directa aportado por cualquiera de las subcuencas de la Av. Gral. Roca. Por tal razón, se proyectará un conducto aliviador con capacidad suficiente coleccionar los excedentes pluviales asociados a la intensidad de una tormenta de 2 años de recurrencia, dejando a los conductos de 0.500 m como un volumen de reserva ante eventos de mayor intensidad, con capacidad de almacenar de 95m³. De esta manera se materializa un saneamiento complementario, evitando los costos y molestias asociadas a la remoción de estos conductos.

Complementariamente, se aliviará el conducto existente de 0.800 m tendido bajo la calle boulevard Gral. O'Brien, permitiendo que este disponga de capacidad suficiente para conducir los excedentes pluviales que escurren en forma directa hacia dicha arteria para una tormenta de 2 años de período de retorno.

Por todo lo expuesto, se diseñará una red de desagües pluviales, para el saneamiento de la cuenca Tambo Nuevo ante una tormenta intensa de 2 años de recurrencia, cuya traza y dimensiones se presentan a continuación:

- **Conducto Aliviador Tambo Nuevo proyectado (*):**

Calle:	Entre:	Longitud (m)	Dimensión (m)	Estado:
A. Jauretche	Gral. Güemes y Gral. Roca	160	Ø 0.800	Proyectado
Gral. Roca	A. Jauretche y Crucero Gral. Belgrano	162	Ø 1.000	Proyectado
	Crucero Gral. Belgrano e Isabel La Católica	149	Ø 1.200	Proyectado
	Isabel La Católica y Gral. O'Higgins	265	CR. 1.40x1.20	Proyectado
Gral. O'Higgins	Gral. Roca y Tambo Nuevo	418	CR. 2.00x1.20	Proyectado
Tambo Nuevo	Gral. O'Higgins y Arroyo Morón	571	CR. 2.00x1.20	Proyectado

LONGITUD TOTAL CONDUCTO ALIVIADOR PRINCIPAL = 1734 m.

(*) Ver plano TAM_PL_02

- **Ramales proyectados (*):**

Ramal - Calle:	Entre:	Longitud (m)	Dimensión (m)	Estado:
Ramal 1- Isabel La Católica	Gral. Güemes y Gral. Roca	159	Ø 0.800	Proyectado
Ramal 2 - Gral. O'Higgins	Gral. Güemes y Gral. Roca	146	Ø 0.800	Proyectado
	Esquina con Av. Gral. Roca	21	CR. 2.00x1.20	Proyectado
Ramal 3 - Gral. Roca	Gral. Necochea y Gral. O'Higgins	151	Ø 1.000	Proyectado
Ramal 4 - Gral. Miranda	Uspallata y Los Patos	142	Ø 0.800	Proyectado
	Los Patos y Tambo Nuevo	128	Ø 1.000	Proyectado

LONGITUD TOTAL RAMALES = 747 m.

(*) Ver plano TAM_PL_02

El Conducto Aliviador, descargará en el cauce natural del Arroyo Morón, en proximidad al puente ferroviario. Es dable mencionar que en coincidencia con el puente se ha realizado una ampliación del ancho del cauce y la protección de las márgenes con tabiques de hormigón.

Aguas arriba del puente del FFCC, en coincidencia con el punto de vuelco del Conducto Aliviador, el arroyo presenta una sección trapezoidal sin revestir, de 20 m de base fondo, taludes 3:1 (H:V), con revestimiento de pasto natural bien conservado y una altura media de 3.50 m. El cauce presenta una pendiente media del orden del 1.0 m/km. La capacidad hidráulica máxima del cauce en dicha sección es del orden de los 170 m³/s, es decir ampliamente superior a caudal de descarga de proyecto del Conducto Aliviador Tambo Nuevo (5.4 m³/s).

En el **Anexo IV**, se presentan las planillas de cálculo de las capacidades hidráulicas del Arroyo Morón para distintas condiciones y de los demás conductos de hormigón.

Gráfico 1: vista satelital de la cuenca, ubicación y punto de descarga.





2 MEMORIA TÉCNICA.

Con el fin de diseñar las obras de saneamiento pluvial de la cuenca en cuestión, en primer término, se efectuó una modelación de las subcuencas, para determinar las obras a proyectar y verificar la capacidad de drenaje de la red existente para una tormenta de 2 años de período de retorno. Para ello se aplicará el modelo Despluv, el cual utiliza el Método Racional para la transformación lluvia caudal.

A continuación, se presenta una descripción del proyecto de obras principales y accesorias que componen el conjunto el sistema de saneamiento pluvial, la obtención del financiamiento correspondiente.

2.1 Definición del régimen de escurrimiento de diseño

Al tratarse de una cuenca con una pendiente media baja (3.6 m/km), se realizó el diseño hidráulico de los conductos y aliviadores en régimen lento (subcrítico, Froude <1). Con el fin de evitar flujos de régimen inestables ($0.9 < \text{Froude} < 1.1$), las pendientes longitudinales de los conductos deberán presentar declives máximos del orden del 4 m/km (4 x mil). En caso de ser necesario se efectuarán saltos o caídas de los invertidos de los conductos con el fin de asegurar el flujo en régimen subcrítico y evitar resaltos hidráulicos dentro de la red.

Por lo tanto, los aliviadores y redes que forman parte el presente proyecto se diseñarán en régimen lento ($F < 1$), con velocidad máxima del escurrimiento de 5 m/s, para lo caudales de diseño.

2.2 Definición de la red de drenaje y del nivel de diseño de las obras de drenaje a proyectar

En todos los casos, las obras propuestas afectan pequeñas subcuencas de manera que el proyecto se enmarca claramente en el contexto de una red de microdrenaje urbano, es decir, “un conjunto de obras constituidas por conductos y obras conexas construidas por el hombre, con el fin de garantizar que no se produzcan obstáculos al normal desarrollo de las actividades de una ciudad para la recurrencia de diseño” (Manual para el diseño de planes maestros para la mejora de la infraestructura y la gestión del drenaje urbano, Secretaria de Obras Públicas de la Nación (abril 2003)).

La red de microdrenaje urbano, puede subdividirse en:

- **Sistema inferior o subterráneo:** conformadas por conductos colectores, ramales primarios, ramales secundarios y sumideros;
- **Sistema superior o superficial:** conformado por calles, avenidas, cunetas, cordón-cuneta, zanjas, almacenamientos temporales, etc.

Conforme a las consideraciones de las Normas para la presentación de Proyectos de Desagües aprobadas por la Dirección Provincial de Saneamientos y Obras Hidráulicas, DiPSOH, por Disposición 1170 del 2 de Junio de 1995, y el “Manual para el diseño de planes maestros para la mejora de la infraestructura y la gestión del drenaje urbano” publicado por Secretaria de Obras Públicas de la Nación (abril 2003), además de variada bibliografía de

referencia, el sistema de microdrenaje pluvial se diseñará con el criterio de permitir la captación y conducción de los excedentes pluviales correspondientes a una tormenta de 2 años de recurrencia.

Tiempo de retorno para sistemas de drenaje urbano:

Tabla 1.a

<p>Las mínimas recurrencias de diseño serán las siguientes:</p> <p>2 años: conductos y obras accesorias a los mismos.</p> <p>5 años: verificación de canales.</p> <p>10 años: alcantarillas.</p> <p>25 años: puentes camino vecinales.</p> <p>100 años: Rutas Nacionales y Provinciales.</p> <p>Las ecuaciones de las curvas Intensidad - Frecuencia - Duración, serán las de uso en la Dirección Provincial de Hidráulica, correspondientes al lugar donde se ejecuten las obras, en aquellos casos que no se contaran con dichos datos los mismos serán requeridos al Servicio Meteorológico Nacional.</p>
--

Tabla 1. b

Sistema	Característica	Intervalo (años)	Valor recomendado (años)
Microdrenagem	Residencial	2 – 5	2
	Comercial	2 – 5	2
	Áreas de prédios públicos	2 – 5	2
	Áreas comerciales e Avenidas	2 – 10	2
	Aeroporto	5 – 10	5
Macro drenagem		10 – 50	10

Tabla 1.c

Zonificación	Tr			
	Macro drenaje		Micro drenaje	
	medio	mínimo	medio	mínimo
Comercial	10	5	5	2
Industrial	10	5	5	2
Edificios públicos	10	5	5	2
Residencial multifamiliar	5	2	2	2
Residencial unifamiliar	2	2	2	2
Zonas recreativas de alto valor y uso	2	2	2	2
Zonas de expansión	2	2	2	2

Fuentes:

Tabla 1.a Normas para la presentación de proyectos de desagües, Dirección Provincial de Hidráulica de la Pcia.Bs.As.(3.2.2 Recurrencias)

Tabla 1.b Manual de drenagem urbana - Região Metropolitana de Curitiba- PR. VERSÃO 1.0 – Diciembre 2002 CH2MHILL. Tiempo de recurrencia para sistemas urbanos. Tabla 3.1, página 28.

Tabla 1.c. Manual para el diseño de planes maestros para la mejora de la infraestructura y la gestión del drenaje urbano” publicado por Secretaria de Obras Públicas de la Nación (abril 2003), Tabla N.º 8.1, página 136.

El dimensionamiento de los aliviadores proyectados y la verificación de las redes existentes, se realizaron aplicando el Método Racional para la transformación lluvia-caudal.

Para llevar adelante con este trabajo ha sido necesario contar con la siguiente información:

- Relevamiento planialtimétrico de la cuenca de aporte;
- Relevamiento del sistema de alcantarillado y sumideros existente;
- Relevamiento de los cruces de esquina, cruces de zanjas, badenes, cordones cunetas, pavimentos y alcantarillas existentes.
- Relevamiento del desarrollo urbanístico de la cuenca, para determinar la impermeabilización de esta.

2.3 Tiempo de recurrencia (R) de diseño

Como se señaló inicialmente, conforme a las consideraciones de las Normas para la presentación de Proyectos de Desagües de la Dirección Provincial de Saneamientos y Obras Hidráulicas, DiPSOH (1995) y al “Manual para el diseño de planes maestros para la mejora de la infraestructura y la gestión del drenaje urbano” publicado por Secretaria de Obras Públicas de la Nación (2003), el sistema de microdrenaje pluvial se diseñó con el siguiente criterio:

Conductos del Sistema inferior:

- **Aliviadores, conductos y obras accesorias (sumideros y conductos de enlace):**

2 años de recurrencia (R=2).

- **Conductos de la red existente:**

Se verificará su capacidad hidráulica para 2 años de recurrencia (R=2).

2.4 Sistema inferior: verificación de la capacidad hidráulica de los puntos de descarga proyectados en la red existente.

El área bajo estudio posee una red de desagües pluviales, materializada con conductos circulares de hormigón premoldeados de 500 y 800mm de diámetro. **Ver plano TAM_PL_03.**

Se presenta la modelación del sistema pluvial propuesto, dentro del cual se analiza la capacidad de los conductos existentes. **Ver plano TAM_PL_04.**

En el diseño de los conductos proyectados se consideraron los siguientes aspectos:

- Minimizar la longitud de conductos, siguiendo la línea natural de puntos bajos de la cuenca;
- Sanear o mitigar el anegamiento de puntos bajos o ciegos debido a deficiencias en la red vial;
- Para el tiempo de recurrencia de proyecto, asegurar un “nivel de servicio” de escurrimiento por calles, avenidas y zanjas, de manera de evitar tirante por sobre las veredas;
- Minimizar la excavación;
- Minimizar la rotura de pavimentos existentes;
- Espacio físico en la vía pública para la ejecución de la obra;
- Permisos de traza liberada;

Modelación de la red propuesta

☑ SISTEMA DE DESAGUES PLUVIALES

ARCHIVO DE DATOS : TAM10TR2.TXT

Partido: Hurlingham

Ciudad: Hurlingham - Cuenca Tambo Nuevo

Obra: Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

Proyectista: Municipalidad de Hurlingham - R=2 años

Ecuacion de la lluvia: $I = 33 \cdot (T^{0.60})$ [mm/h]

TRAMO	LONG	PEND	QSUM	QTRAMO	VEL	RET	RES	SECCION CALCULO	SECCION PROYECTADA	OBSERVACIONES
	(m)	(m/km)	(l/s)	(m3/s)	(m/s)	(min)	(min)			
1.01	69	3.5	451	0.5	1.61	1	-0.29	$i = 0.70$	$\varnothing 0.800$	(1)
1.02	91	3.5	237	0.7	1.77	1	-0.43	$i = 0.80$	$\varnothing 0.800$	
1.03	162	3.5	238	0.8	1.89	1	0.00	$i = 0.90$	$\varnothing 1.000$	(2)(3)
1.04	149	2.0	631	1.3	1.72	1	0.45	$i = 1.10$	$\varnothing 1.200$	(3) $\varnothing 0.500$ exist.(No verifica).
2.01	159	4.0	601	0.6	1.82	1	0.45	$i = 0.70$	$\varnothing 0.800$	(1)
1.05	78	2.0	336	2.0	1.76	1	-0.26	1 * 1.10*1.20	CR. 1.40x1.20	(2) $\varnothing 0.500$ exist.(No verifica).
1.06	187	2.0	249	2.2	1.83	1	0.44	1 * 1.20*1.20	CR. 1.40x1.20	(2) $\varnothing 0.500$ exist.(No verifica).
3.01	146	4.0	578	0.6	1.80	1	0.35	$i = 0.70$	$\varnothing 0.800$	(1)
1.07	21	2.0	452	3.0	1.95	0	0.18	1 * 1.40*1.20	CR. 2.00x1.20	(2)
4.01	151	3.0	973	1.0	1.84	1	0.36	$i = 0.90$	$\varnothing 1.000$	(3) $\varnothing 0.500$ exist.(No verifica).
1.08	137	2.0	0	3.9	2.11	1	0.08	1 * 1.70*1.20	CR. 2.00x1.20	(2)
1.09	139	3.0	483	4.2	2.52	1	0.00	1 * 1.60*1.20	CR. 2.00x1.20	(2)
1.10	166	3.0	594	4.6	2.58	1	0.07	1 * 1.70*1.20	CR. 2.00x1.20	(2)
1.11	174	3.0	74	4.6	2.58	1	0.20	1 * 1.70*1.20	CR. 2.00x1.20	(2)
1.12	215	3.0	574	4.9	2.64	2	-0.44	1 * 1.80*1.20	CR. 2.00x1.20	(2)
5.01	142	3.0	526	0.5	1.58	1	0.50	$i = 0.70$	$\varnothing 0.800$	(1)
5.02	128	3.0	370	0.8	1.78	2	-0.31	$i = 0.90$	$\varnothing 1.000$	(3)
1.13	167	3.5	206	5.4	2.85	1	-0.02	1 * 1.80*1.20	CR. 2.00x1.20	(2)
1.14	10	1.0	99	5.3	0.51	0	0.31	B=20.00 H=0.50 m=3 n=0.035	Cauce natural Arroyo Morón (Verifica). Q.max.adm.=169,70 m3/s.	
6.01	250	4.0	795	0.8	1.95	2	0.13	$i = 0.80$	$\varnothing 0.800$ Existente (Verifica).	

- (1) SE ADOPTA DIÁMETRO MÍNIMO 0.800m PARA CONDUCTOS PRINCIPALES Y RAMALES, POR RAZONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.
- (2) SE UNIFICAN SECCION POR RAZONES CONSTRUCTIVAS, PARA UNIFORMIZAR SECCIONES Y ASEGURAR LA REVANCHA LIBRE MINIMA DEL 15% SOBRE EL TIRANTE NORMAL DE PROYECTO.
- (3) LOS PROVEEDORES LOCALES HAN DISCONTINUADO LA FABRICACION EN SERIE DE CONDUCTOS CIRCULARES DE 900 y 1100 mm. SE ADOPTA SECCION INMEDIATA SUPERIOR DISPONIBLE.



2.5 Modelo de transformación lluvia-caudal

Se utilizará para el dimensionamiento de los aliviadores proyectados y para la verificación de la red existente el software Despluv desarrollado por la DPH, basado en el Método Racional. El Método Racional es un modelo empírico de amplia aplicación a nivel mundial desde hace más de un siglo.

El proyecto considero el uso de conductos premoldeados y construidos in situ, en todos los casos de hormigón armado, cuya terminación superficial deberá ser acorde al coeficiente de Manning $n = 0.013$ y 0.015 respectivamente, razón por la cual se deberá contemplar el uso de encofrados de escasa rugosidad superficial.

3 MEMORIA DE CÁLCULO

3.1 Generalidades:

Tanto en la Memoria Descriptiva como en la Memoria Técnica del presente trabajo, se ha dado una descripción de las tareas llevadas adelante para el diseño de la red de desagües pluviales.

3.2 Estudios Hidrológicos

3.2.1 Curvas IDF

La ecuación de intensidad de la lluvia de diseño $f=(t)$ para distintas recurrencias, son las utilizadas por la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas (DiPSOH) y responden a una ecuación de dos parámetros ($I[mm/h] = A \cdot T[hs]^{-B}$), la cual el utilizada por el modelo "Despluv" desarrollado por dicho organismo.

En este contexto, tanto la Autoridad del Agua (ADA) y como la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas (DiPSOH), consideran como válido el estudio para lluvias intensas para Capital Federal, considerando a la región comprendida dentro de la zona de influencia de este trabajo.

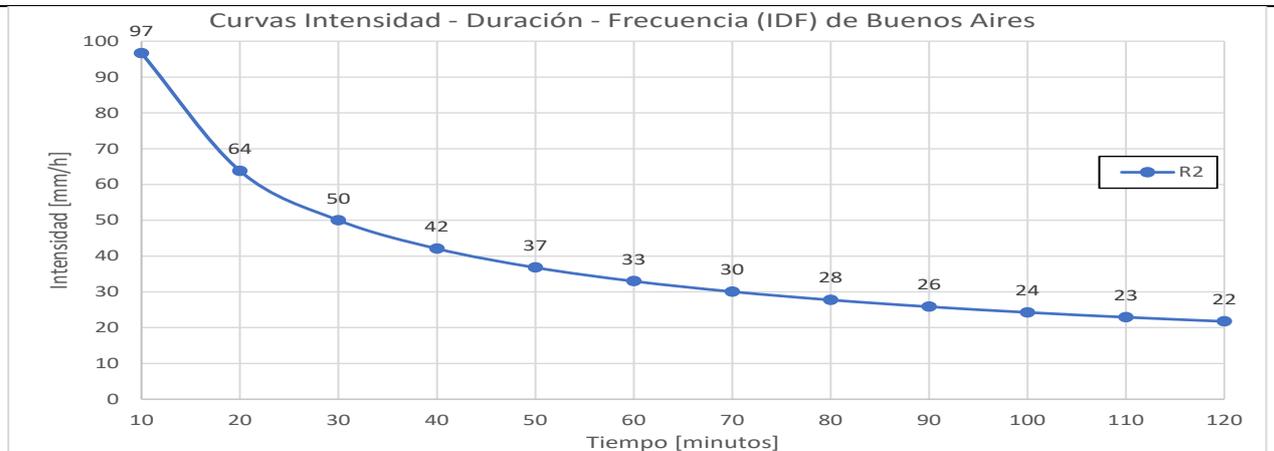
En tal sentido se obtuvieron, las ecuaciones de la lluvia correspondiente para estos eventos, ajustadas para la ecuación de dos parámetros del $I = A \cdot T^B$, la cual es requerida por el Modelo Despluv.

Para 2 años de recurrencia se utilizó la ecuación:	$I[mm/h] = 33,00 \cdot T[hs]^{-0.600}$
Para 5 años de recurrencia se utilizó la ecuación:	$I[mm/h] = 42,31 \cdot T[hs]^{-0.625}$
Para 10 años de recurrencia se utilizó la ecuación:	$I[mm/h] = 47,894 \cdot T[hs]^{-0.611}$
Para 25 años de recurrencia se utilizó la ecuación:	$I[mm/h] = 56,00 \cdot T[hs]^{-0.610}$
Para 50 años de recurrencia se utilizó la ecuación:	$I[mm/h] = 67,623 \cdot T[hs]^{-0.655}$

Donde:

"I" es la intensidad de la precipitación en mm/h:

"T" la duración de la tormenta expresada en horas.



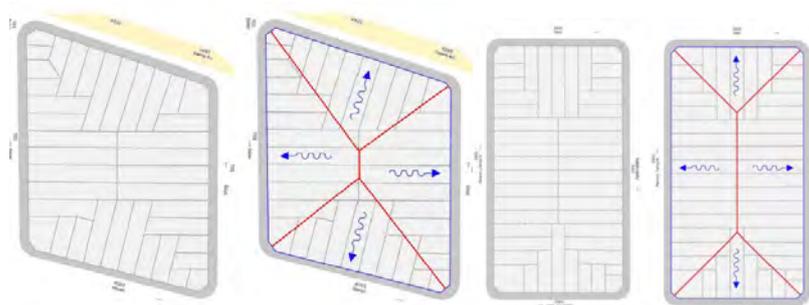
El dimensionamiento de la red se realizó aplicando el modelo Despluv, desarrollado por la DiPSOH, el cual se basa en la aplicación del “Método Racional” y efectúa un traslado cinemático de los caudales. Dicho modelo ha sido aplicado ampliamente y con resultados satisfactorios en el diseño de redes de desagües pluviales.

3.2.2 Limitación de la cuenca y subcuencas de aporte.

Con la topografía de la cuenca, se indicaron por sentidos de escurrimiento por zanja y cordón-cuneta, delimitando las subcuencas de aporte, tomando como criterio la garantizar que el tirante hidráulico no supere el “nivel de servicio” definido para el tiempo de recurrencia de proyecto.

Se han delimitado las subcuencas, aceptando que el punto de cierre de cada una de ellas es un nodo de ingreso del escurrimiento superficial al sistema de drenaje inferior.

El trazado de las subcuencas se realizó considerando que las parcelas vuelcan el agua de lluvia hacia el cordón-cuneta o zanja ubicada en la vía pública frente a las mismas.



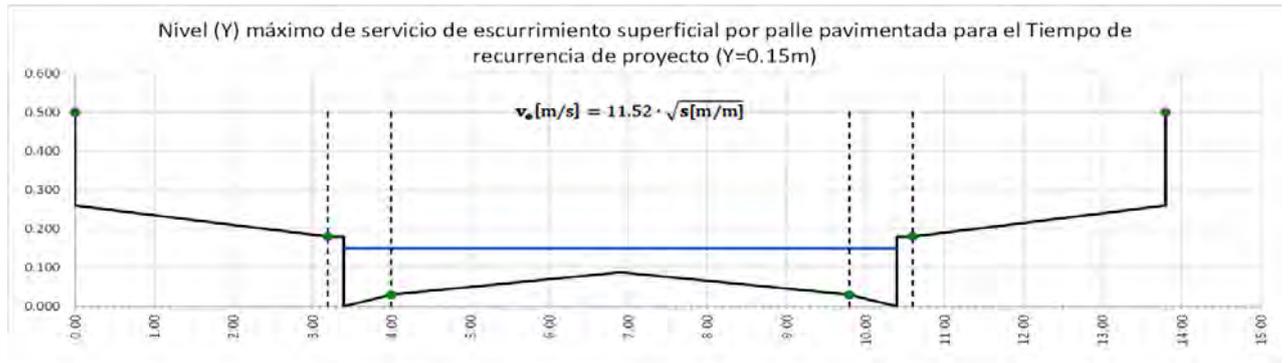
3.2.3 Nivel de Servicio para el escurrimiento superficial por calles y zanjas

El aporte de los excedentes pluviales de lotes hacia la vía pública, generan un incremento secuencia del caudal del escurrimiento por las calles y avenidas. En tal sentido, el caudal generado por cada subcuenca debe verificar un determinado “Nivel de servicio”, asociado al máximo tirante admitido en calles para el Tiempo de recurrencia (R) de proyecto. El “*Nivel de Servicio*” determinado para el presente proyecto es el siguiente:

- En calles o avenidas que presenten cordón-cuneta revestido, el tirante hidráulico (Y) correspondiente al caudal máximo de cada subcuenca no debe superar los 0.15 metros (15cm).

Con estos criterios se han delimitado las subcuencas y la ubicación de los sumideros.

En todos los casos, se ha verificado el “nivel de servicio” en las calles y avenidas, considerando el caso más conservador, de manera de verificar que el pelo de agua no supere los 15 cm.



3.2.4 Tiempo de concentración (T_C)

Es el tiempo de demora la gota hidrológicamente más alejada de la cuenca en alcanzar el punto de descarga de esta. Consideramos que el tiempo de concentración es el tiempo de equilibrio de una cuenca, donde una vez alcanzado el mismo, toda la superficie de la cuenca estará aportando al punto de cierre en forma simultánea.

El tiempo de concentración lo discretizaremos de la siguiente manera: $T_C = T_m + T_e + T_t$

Donde:

T_m : tiempo de mojado de la cuenca, antes del inicio del escurrimiento superficial.

T_e : tiempo de entrada al sistema de alcantarillado, vía escurrimiento superficial tanto por la superficie de lotes, como a través de las calles.

T_t : tiempo de traslado, dentro de la red de alcantarillado, hasta el punto de descarga.

Se adopta un tiempo de mojado de 5 minutos, el cual es considerado por default por el modelo Despluv. Para la determinación de los tiempos de entrada, se han considerado a tal efecto los tiempos que tarda el excedente en llegar desde el punto más alejado de la cuenca hasta su lugar de captación. Esto se ha adoptado un tiempo de 3 minutos, considerando el escurrimiento superficial por lotes, jardines internos y techos hasta llegar a la vía pública y posteriormente fluir a través de cunetas o zanjas hasta el nodo de ingreso a la red de drenaje (sumidero).

Dado que el horizonte de servicio de este tipo de obras de microdrenaje urbano suelen estar en el orden de los 25 años, y el desarrollo urbano es acompañado de cambios en el uso del suelo y de la impermeabilización



de la cuenca, se considerará para la estimación del tiempo de concentración de proyecto que la totalidad del escurrimiento en la vía pública es por calles pavimentadas.

Para la estimación del tiempo de entrada, se utilizará la Ecuación cinemática de la velocidad media de escurrimiento, que se presenta a continuación:

• Ecuación cinemática:
$$T_e[\text{min}] = \frac{L[\text{m}]}{60 \cdot v_e[\text{m/s}]}$$
 con: $v_e[\text{m/s}] = 11.52 \cdot \sqrt{s[\text{m/m}]}$

Dónde:

- T_e : tiempo de entrada, en minutos.
- L : longitud del talweg, en metros.
- v_e : velocidad media de escurrimiento superficial por calle pavimentada sin superar el nivel de servicio adoptado, en m/s.
- s : pendiente media entre el punto hidrológicamente más alejado y el punto de entrada a la red (m/m).

3.2.5 Uso del suelo de la cuenca

3.2.5.1 Coeficientes de escorrentía.

Este coeficiente tiene en cuenta la relación entre la cantidad de precipitación que realmente es capaz de escurrir por la cuenca en estudio y la lluvia neta que cae sobre la misma. Sus valores dependen de la naturaleza del terreno, de la calidad del suelo, de los diferentes tipos de vegetación, de tipo de urbanización de la zona, del porcentaje de superficie impermeable, etc.

El modelo Despluv, utilizado para el dimensionamiento de la red, utiliza el Método Racional, y requiere la definición del Coeficiente de escorrentía C .

Para la estimación del coeficiente de escorrentía ponderado para cada subcuenca, se utilizaron los valores indicados en la siguiente tabla:

Tabla 3. Coeficientes de escorrentía usadas en el Método Racional

TABLA 15.1.1
Coefficientes de escorrentía para ser usados en el método racional

Característica de la superficie	Período de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
Áreas desarrolladas							
Asfáltico	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto/techo	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)							
<i>Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)</i>							
Plano, 0-2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio, 2-7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente, superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
<i>Condición promedio (cubierta de pasto del 50 al 75% del área)</i>							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<i>Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)</i>							
Plano, 0-2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio, 2-7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Áreas no desarrolladas							
Área de cultivos							
Plano, 0-2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente, superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques							
Plano, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Nota: Los valores de la tabla son los estándares utilizados en la ciudad de Austin, Texas. Utilizada con autorización.

Fuente: Tabla 15.11, Hidrología Aplicada, Ven te Chow.

3.2.5.2 Parámetros de impermeabilización adoptados para las subcuencas

Se realizó un análisis del uso del suelo en las subcuencas, con el fin de estimar las áreas permeables e impermeables. A partir del análisis de imágenes satelitales, se pudo advertir que el sector ubicado entre las vías de los FFCC mencionados (al sur de la Avenida Roca) es principalmente residencial, con presencia de pulmones permeables en las manzanas y espacios verdes y FOS variables entre 0.4 y 0.5.

En el sector ubicado entre la Avenida Roca, vías del FFCC Urquiza y el Arroyo Morón, se observa un claro incremento en las áreas impermeables en detrimento de los espacios verdes. Se caracterizan zonas de usos comerciales y residenciales de mayor densidad, así como en la proximidad con el arroyo Morón manzanas con usos claramente industriales, depósitos o logísticas. Se estima que en las áreas comerciales es FOS está en el orden de 0.6 a 0.75, mientras en las áreas de uso industrial el FOS es próximo a 0.80.

Se seleccionaron manzanas representativas sobre las cuales se cuantificaron los diferentes usos del suelo.

En tal sentido, es dable mencionar que, de acuerdo con las Normas para presentación de Proyectos de Desagües aprobadas por la DiPSOH por Disposición 1170 de 2 de Junio de 1995, se establece que “Se utilizarán en el cálculo coeficientes de escorrentía acordes con el desarrollo urbanístico de la zona, no siendo recomendados coeficientes menores de $C=0.40$ en zonas sin pavimento y $C=0.60$ en áreas pavimentadas. En caso de emplear coeficientes menores que los mencionados se deberá justificar debidamente las razones que motivan el uso de dichos coeficientes.”

Dado que el horizonte de servicio de este tipo de obras de infraestructura urbana pluvial suele estar en el orden de los 25 años, y que es claramente el desarrollo urbano es acompañado de cambios en el uso del suelo y de la impermeabilización de la cuenca, para el presente proyecto se determinaron los siguientes Coeficientes de escorrentía (C) de PROYECTO:

Tabla 4. Valores de Coeficiente de escorrentía C de “PROYECTO” para las subcuencas:

**Pcia de Buenos Aires
Partido Hurlingham
Cuenca Tambo Nuevo**

Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

Uso del suelo representativo	Subcuenca	Sup. Subcuenca	Recurrencia: 2 años		C.ponderado
			0.75	0.25	
#	#	has	% imperm	% permea.	#
Residencial	1.01	4.11	0.69	0.31	0.60
Residencial	1.02	2.02			0.60
Residencial	1.03	2.03			0.60
Residencial	1.04	4.99			0.60
Residencial	1.05	2.21			0.60
Residencial	1.06	1.89			0.60
Residencial	1.07	3.28			0.60
Residencial	2.01	4.56			0.60
Residencial	3.01	5.76			0.60

Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

Uso del suelo representativo	Subcuenca	Sup. Subcuenca	Recurrencia: 2 años		C.ponderado
			0.75	0.25	
#	#	has	% imperm	% permea.	#
Comercial	1.09	3.86	0.77	0.23	0.64
Comercial	1.10	4.92			0.64
Comercial	4.01	8.32			0.64
Comercial	6.01	6.13			0.64
Industrial	1.11	0.42	0.82	0.18	0.66
Industrial	1.12	4.29			0.66
Industrial	1.13	1.60			0.66
Industrial	1.14	0.71			0.66
Industrial	5.01	3.14			0.66
Industrial	5.02	2.44			0.66

Gráfico 2: áreas de uso residencial de la cuenca.



Gráfico 3: áreas de uso comercial de la cuenca.



Gráfico 4: áreas de uso industrial de la cuenca



A continuación, se detalla para cada subcuenca, el área, el tiempo de entrada, el coeficiente de escorrentía C adoptados:

Tabla 6. Áreas de subcuencas con coeficiente de escorrentía C y Tiempo de entrada

Referencias:

Sub Cuenca Nro.	Descarga en	Area	Cota Sup	Cota Nodo	Long. talweg	Tipo de cuneta	Te cuneta	Te lote	Tc adoptado	C	RAMAL
	Tr						[has]	[m]	[m]	[m]	
SC1.01	1.01	4.11	27.36	25.57	458	Cuneta	11	3	14	0.60	Cond. Ppal
SC1.02	1.02	2.02	27.36	24.6	469	Cuneta	9	3	12	0.60	
SC1.03	1.03	2.03	26	23.74	448	Cuneta	9	3	12	0.60	
SC1.04	1.04	4.99	26.76	22.62	469	Cuneta	7	3	10	0.60	
SC2.01	2.01	4.56	26.06	23.97	312	Cuneta	6	3	9	0.60	Ramal 1
SC1.05	1.05	2.21	22.59	22.39	101	Cuneta	3	3	6	0.60	Cond. Ppal
SC1.06	1.06	1.89	22.73	22.64	112	Cuneta	6	3	9	0.60	
SC3.01	3.01	5.76	26.99	23.52	684	Cuneta	14	3	17	0.60	Ramal 2
SC1.07	1.07	3.28	22.81	22.67	117	Cuneta	5	3	8	0.60	Cond. Ppal
SC4.01	4.01	8.32	24.96	23.17	464	Cuneta	11	3	14	0.64	Ramal 3
SC1.08	1.08	0.00	0	0	0	Cuneta	0	3	3	0.64	Cond. Ppal
SC1.09	1.09	3.86	23.49	22.03	397	Cuneta	9	3	12	0.64	
SC1.10	1.10	4.92	23.23	21.91	399	Cuneta	10	3	13	0.64	
SC1.11	1.11	0.42	22.1	21.78	87	Cuneta	2	3	5	0.66	
SC1.12	1.12	4.29	22.53	20.47	406	Cuneta	8	3	11	0.66	Cond. Ppal
SC5.01	5.01	3.14	21.36	20.57	148	Cuneta	3	3	6	0.66	
SC5.02	5.02	2.44	20.57	20.37	131	Cuneta	5	3	8	0.66	Ramal 4
SC1.13	1.13	1.60	20.39	20.28	164	Cuneta	9	3	12	0.66	Cond. Ppal
SC1.14	1.14	0.71	20.14	20	146	Cuneta	7	3	10	0.66	
SC6.01	6.01	6.13	10.89	9.53	360	Cuneta	8	3	11	0.64	Cond. Exist.

3.2.6 Sistema de escurrimiento superficial a gravedad

Todo el sistema es diseñado considerando el escurrimiento a gravedad, con superficie libre, para lo cual se aplica la ecuación de Chezy-Manning:

$$v[\text{m/s}] = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot S^{1/2} \quad Q = v \cdot A$$

Donde:

n : coeficiente de rozamiento de Manning [adimensional]

R_h : radio hidráulico de la sección representado por el cociente: área / perímetro mojado [m]

S : pendiente del canal. [m/m]

Q : caudal [m³/seg]

A : área mojada [m²]

Los valores de los coeficientes de Manning adoptados, han sido tomados del Libro "Hidráulica de Canales" de Ven te Chow, bibliografía de reconocida importancia a nivel mundial:

Tabla 7. Coeficientes n de Manning adoptados para las diferentes canalizaciones

Tipo de canal y descripción	Mínimo	Normal	Máximo
A. Conductos cerrados que fluyen parcialmente llenos			
A-1. Metal			
a. Latón, liso	0.009	0.010	0.013
b. Acero			
1. Estriado y soldado	0.010	0.012	0.014
2. Riveteado y en espiral	0.013	0.016	0.017
c. Hierro fundido			
1. Recubierto	0.010	0.013	0.014
2. No recubierto	0.011	0.014	0.016
d. Hierro forjado			
1. Negro	0.012	0.014	0.015
2. Galvanizado	0.013	0.016	0.017
e. Metal corrugado			
1. Subdrenaje	0.017	0.019	0.021
2. Drenaje de aguas lluvias	0.021	0.024	0.030
A-2. No metal			
a. Lucita	0.008	0.009	0.010
b. Vidrio	0.009	0.010	0.013
c. Cemento			
1. Superficie pulida	0.010	0.011	0.013
2. Mortero	0.011	0.013	0.015
d. Concreto			
1. Alcantarilla, recta y libre de basuras	0.010	0.011	0.013
2. Alcantarilla con curvas, conexiones y algo de basuras	0.011	0.013	0.014
3. Bien terminado	0.011	0.012	0.014
4. Alcantarillado de aguas residuales, con pozos de inspección, entradas, etc., recto	0.013	0.015	0.017
5. Sin pulir, formaleta o encofrado metálico	0.012	0.013	0.014
6. Sin pulir, formaleta o encofrado en madera lisa	0.012	0.014	0.016
7. Sin pulir, formaleta o encofrado en madera rugosa	0.015	0.017	0.020

Fuente: Hidráulica de canales abiertos. Ven Te Chow. Capítulo 5, tabla 5-6, página 108.

3.2.6.1 Sistema de captación del escurrimiento superficial

El escurrimiento superficial por el “sistema superior” de drenaje a través de calles y avenidas, ingresará al “sistema inferior” de conductos mediante la captación en sumideros. Se utilizarán sumideros (ventada) para calles pavimentadas y sumideros SP, para calles sin pavimentar (de tierra).

La capacidad captación estará en función con el tirante hidráulico (y) que escurre por el sistema superior, inmediatamente antes del sumidero, en todos los casos para los caudales correspondiente al tiempo de recurrencia de proyecto.

En el **Anexo III**, se adjunta el cálculo de los tirantes en cada calle o avenida conforme al escurrimiento que transita por dicha arteria.

En caso de esquinas con sumideros existentes, se verificará la capacidad de captación de ellos, incrementándose la cantidad en caso de ser necesario. En tal situación se prevé la ejecución de su conducto de enlace y nueva cámara de conexión sobre la red existente.

El cálculo y verificación de los sumideros se realizó aplicando la metodología descrita en el Manual de Drenaje urbano de la ciudad de Curitiba, Brasil.

3.2.6.1.1 Sumideros ventana para calle pavimentada:

La capacidad de captación de la boca de tormenta o sumidero depende de la abertura y largo del vertedero (ventana) sobre el cordón y del tirante en la cuneta.

Capacidad de captación del sumidero ventana: $Q_1 = 1.7 \cdot L \cdot y^{3/2}$



Sin depresión



Con depresión

Donde:

Q_1 : caudal de captación del sumidero ventana, en m^3/s ;

y : tirante del agua en la proximidad de la abertura (ventana) del sumidero junto al cordón, en m;

L : longitud total de la abertura de la ventana sobre el cordón, en m;

3.2.6.1.2 Sumideros reja para calle pavimentada:

Los sumideros con reja funcionan como un vertedero de solera libre para tirantes de hasta 12cm. La longitud del lado de la reja que se encuentra junto al cordón debe ser despreciado para el cálculo de la capacidad de captación. Capacidad de captación del sumidero reja: $Q_2 = 1.7 \cdot L \cdot y^{3/2}$



Sin depresión



Con depresión

Donde:

Q_2 : caudal de captación de la reja, en m^3/s ;

y : tirante del agua en la proximidad de la abertura (ventana) del sumidero junto al cordón, en m;

a : ancho de la reja, en m.

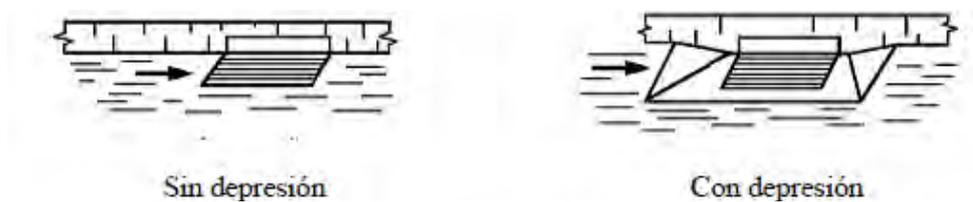
b : largo de la reja, en m.

L : longitud del perímetro efectivo de funcionamiento de la reja, en m. Si la reja que se encuentra junto al cordón, la longitud de dicho lado debe ser despreciada para el cálculo de la capacidad de captación ($L=a+b$). En caso de sumidero combinado $L=a+2b$.

3.2.6.1.3 Sumideros combinados (ventana + reja) para calle pavimentada:

La capacidad de captación de los sumideros combinados (ventana + reja) es aproximadamente la sumatoria de los caudales colectados en la abertura junto al cordón y a través de la reja.

Capacidad de captación del combinado (ventana + reja): $Q_3 = Q_1 + Q_2$



Donde:

Q_3 : caudal de captación del sumidero combinado, en m^3/s ;

Q_1 : caudal de captación del sumidero ventana, en m^3/s ;

Q_2 : caudal de captación de la reja, en m^3/s ;

3.2.6.1.4 Factores de reducción de la capacidad de sumideros:

La capacidad de captación de los sumideros debe ser afectada por un Factor de reducción debido a varios factores, tales como obstrucción por basura, irregularidades del pavimento, etc, los cuales dependerán de la ubicación del sumidero:

Factor de reducción de la capacidad del sumidero por su ubicación (DAEE/CETESB, 1980)		
Localización	Tipo de sumidero	% de capacidad sobre el valor teórico
Punto bajo	Ventana	80
	Reja	50
	Combinado (ventana + reja)	65
Punto intermedio	Ventana	80
	Reja longitudinal	60
	Reja c/barras transversales	50
	Combinados c/reja longitudinal	66
	Combinados c/reja transversal	55

Fuente: Tabla 6.4. Manual de drenagem urbana - Região Metropolitana de Curitiba- PR. VERSÃO 1.0 - Diciembre 2002 CH2MHILL. Página 107.

Nota 1: en todos los casos los sumideros a ejecutar deben materializarse con olla para facilitar el desvío del flujo hacia la captación.

Nota 2: Debido a los daños habitualmente a la estructura de los sumideros y a la obstaculización de estos por parte de residuos y vehículos, se adoptó un tamaño mínimo de sumidero S2.

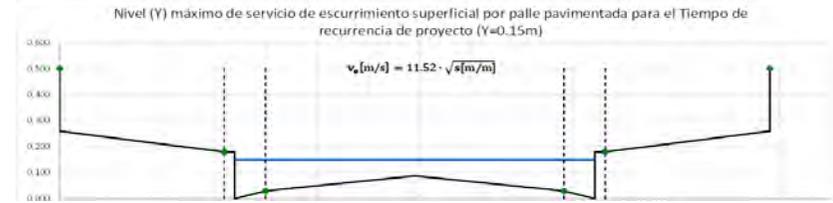
Nota 3: la longitud del vertedero del sumidero se determinó considerando la calle que acometa a la esquina que mayor caudal porcentual conduce. Se incorporan sumideros complementarios en caso de que el proyectista así lo entienda necesario con el fin de garantizar el saneamiento y permitir la interferencia del flujo con el cruce peatonal en las bocacalles, en ambos sentidos de circulación.

Tabla 8. Verificación del nivel de servicio del escurrimiento por cordón cuneta y cantidad de sumideros combinados a disponer en cada nodo proyectado.

Verificación del Nivel de servicio para el escurrimiento por cordón-cuneta y Sumideros en cada nodo de proyecto

Parámetros:

Tiempo de recurrencia (R) para los caudales de captación de sumideros: R= 2 años
 Nivel de servicio del escurrimiento en calles: tirante hidráulica máximo 15cm ($Y \leq 0.15m$)
 Tipología de las captaciones: sumidero ventana, con olla de depresión.
 Pendiente trasversal de la calle (s_x): Cuneta: $S_{x1} = 5.0\%$ Calzada: $S_{x2} = 2.0\%$
 Coeficiente de Manning adoptado para las calles: $n = 0.018$

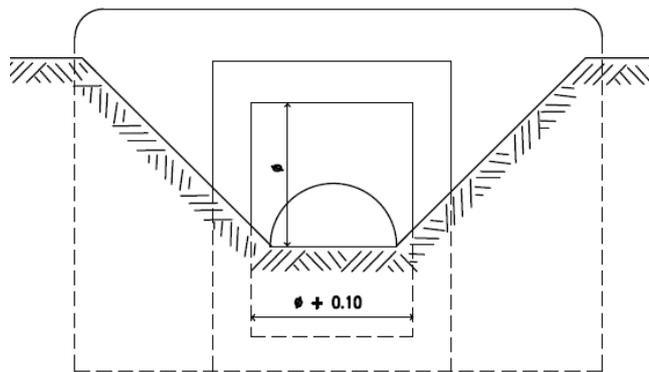


(*) Se estima que el caudal de aporte al nodo, escurrirá a través de los cordones cuneta de las calles afluentes al nodo. El tamaño del sumidero podrá aumentarse por factores constructivos. La disposición, tipología y tamaño finalmente adoptado se indican en los Planos de Detalles de Esquina.

Nivel de servicio del escurrimiento por cordón-cuneta																	Sumideros por esquina(*)
Subcuenca	Calle crítica	Pendiente calle crítica	Q nodo	Q % x cuneta (*)	Q x cuneta	y cordón	v	Δz	Numero de sumideros por esquina	Longitud equivalente del vertedero de cada sumidero	Factor reducción x ubicación del sumidero	Longitud del sumidero (ventana) x cada cuneta	Cantidad	TIPO	Capacidad de captación efectiva en la esquina	¿El sumidero posee una capacidad de captación mayor al caudal e aporte de la subcuenca?	Sumideros previsto por nodo (esquina)
		m/km	L/s	%	L/s	m	m/s	-	-	m	-	m	#	-	L/s	-	
1.01	Gral. Güemes	8.2	451	73%	329	0.13	0.60	0.5	2	2.6	0.80	3	2	S3	380	Verifica	2 S3 + 2 S2
1.02	Sgto. Salazar	11.3	237	90%	213	0.09	0.71	0.7	2	2.7	0.80	3	2	S3	236	Verifica	2 S3 + 2 S2
1.03	Tambo Nuevo	8.0	238	90%	214	0.10	0.64	0.7	2	2.5	0.80	3	2	S3	255	Verifica	4 S3
1.04	Crucero Gral. Belgrano	13.7	631	90%	568	0.12	1.11	1.0	2	4.8	0.80	5	2	S5	598	Verifica	2 S6 + 3 S2
2.01	Isabel La Católica	7.8	601	80%	481	0.13	0.88	0.8	2	3.8	0.80	4	2	S4	510	Verifica	2 S4 + 2 S2
1.05	Av. Gral Roca	1.7	336	50%	168	0.14	0.21	0.2	2	1.1	0.80	2	2	S2	297	Verifica	5 S2
1.06	Av. Gral Roca	5.6	249	100%	249	0.11	0.54	0.5	2	2.4	0.80	3	2	S3	309	Verifica	2 S3 + 1 S2
3.01	Gral. O'Higgins	4.0	578	75%	434	0.14	0.69	0.6	2	3.0	0.80	3	2	S3	435	Verifica	2 S3 + 2 S2
1.07	Av. Gral. Roca	0.5	452	30%	136	0.14	0.19	0.2	2	1.0	0.80	1	2	S1	138	Verifica	7 S2
4.01	Gral. Necochea	3.6	973	50%	487	0.14	0.82	0.7	2	3.6	0.80	4	2	S4	546	Verifica	4 S4
1.09	Pedro de Mendoza	3.6	483	75%	362	0.13	0.62	0.5	2	2.7	0.80	3	2	S3	404	Verifica	2 S3 + 2 S2
1.10	Gral. Luzuriaga	2.5	594	70%	416	0.15	0.58	0.5	2	2.5	0.80	3	2	S3	490	Verifica	2 S3 + 4 S2
1.11	Gral. O'Higgins	3.6	74	100%	74	0.08	0.34	0.4	2	1.2	0.80	2	2	S2	128	Verifica	2 S2
1.12	Gral. Necochea	6.9	574	84%	482	0.13	0.85	0.7	2	3.7	0.80	4	2	S4	527	Verifica	2 S4 + 1 S2 + 1 SP (S2)
5.01	Uspallata	5.1	526	34%	179	0.10	0.52	0.5	2	2.1	0.80	3	2	S3	260	Verifica	6 S3
5.02	Gral. Miranda	0.7	370	52%	192	0.14	0.30	0.2	2	1.3	0.80	2	2	S2	298	Verifica	4 S2
1.13	Tambo Nuevo	1.6	206	50%	103	0.10	0.29	0.3	2	1.2	0.80	2	2	S2	177	Verifica	1 S3 + 2 S2 + 1 SP (S2)
1.14	Tambo Nuevo	1.6	99	100%	99	0.10	0.29	0.3	2	1.1	0.80	2	2	S2	174	Verifica	2 SP (S2)

3.2.6.1.5 Sumideros para zanjas (calles sin cordón-cuneta) (tipo SP)

Cuando el escurrimiento superficial es conducido por zanjas sin revestir el mismo debe ser captado mediante sumideros para calle sin pavimentar, del tipo SP. Este tipo de sumidero funciona como un vertedero frontal hasta alcanzar la altura de la boca de captación, la cual es igual al diámetro del conducto de enlace. La altura mínima $H=0.40\text{m}$ y el ancho mínimo $B=0.40\text{m}$.



Capacidad de captación del sumidero SP: $Q_{SP} = 1.7 \cdot \phi \cdot y^{3/2}$

A continuación, se presenta la capacidad máxima admisible del sumidero SP, funcionando como vertedero frontal, para conductos de enlace de 400, 500 y 600 mm de diámetro:

Capacidad de un sumidero SP, para escurrimiento por zanja (calles sin cordón cuneta)

Alto de la boca del sumidero (ϕ):	0.40	m
Ancho de la boca del sumidero: $B=\phi$:	0.50	m

Tirante en la zanja, en m	Caudal de captación del sumidero SP, en m ³ /s		
	ϕ (diámetro del conducto de enlace, en metros)		
	0.400	0.500	0.600
0.10	0.022	0.027	0.032
0.20	0.061	0.076	0.091
0.30	0.112	0.140	0.168
0.40	0.172	0.215	0.258
0.50		0.301	0.361
0.60			0.474

A continuación, se presenta una tabla con la capacidad de escurrimiento de las zanjas sin revestir para distintas pendientes.

CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE LAS ZANJAS SIN REVESTIR:

Base de fondo (m):	0.30
Ancho Superior (m):	1.50
Pendiente.long.zanja (%):	0.10%
n:	0.035
H.max.zanja.sin.revestir (m):	0.60
Talud z (#):	1.0
Area.mojada.zanja (m2):	0.54
Perímetro mojado (m):	2.00
v.cuneta (m/s):	0.38
Q.máx.cuneta (Litros/seg):	203.9

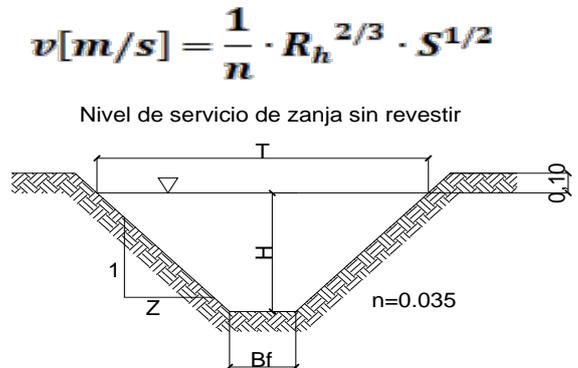


Tabla 11. Capacidad de conducción de agua de lluvia por zanja sin revestir:

Pendiente longitudinal calle (m/km)	Q.max.zanja s/rev. (Litros/seg)
1.0	203.9
1.5	249.7
2.0	288.3
2.5	322.4
3.0	353.1
3.5	381.4
4.0	407.8
4.5	432.5
5.0	455.9

Las capacidades de captación de los sumideros SP, y de conducción de las zanjas superan holgadamente los excedentes pluviales aportados por las subcuencas. En todos los casos se verifica la capacidad de conducción por zanja sin revestir y de captación de los sumideros SP.

3.3 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

3.3.1 DIMENSIONAMIENTO de la RED

3.3.1.1 Introducción

Con el objeto de determinar las obras necesarias para el saneamiento de la cuenca en estudio y calcular las dimensiones de la red, se ha realizado un estudio hidráulico consistente en la evaluación de los caudales producidos por los excedentes pluviales, para lo cual se ha aplicado el denominado “Método Racional”, para las intensidades de precipitación correspondiente a los tiempos de recurrencia de proyecto.

Básicamente el método responde a la fórmula:

$$Q \left[\frac{m^3}{seg} \right] = \frac{C \cdot I [mm/h] \cdot A [has]}{360}$$

A: área de la cuenca de aportes, expresada en hectáreas.
I: intensidad de la lluvia de diseño, en mm/hora.
C: coeficiente de Escorrentía de la cuenca, adimensional.
Q: caudal de aporte de la cuenca expresado en m³/s.
360: coeficiente de equivalencia de unidades.



3.3.1.2 Aplicación de la fórmula del Método Racional.

Para el predimensionamiento y verificación existente, se ha utilizado el modelo Despluv que permite calcular los caudales de diseño de los distintos ramales y de las obras de captación (sumideros). A partir de la división de la superficie total de aportes en subcuencas, se han determinado los parámetros básicos de aplicación para cada una de ellas.

3.3.1.3 Software DESPLUV – Modelo para el dimensionamiento inicial

Procedimiento

El esquema de cálculo contempla el uso de dos planillas, una de trabajo para cada tramo de conducto, y una segunda de archivo de información de ramales. Para la confección de estas planillas, el programa se maneja con el intercambio de datos y resultados parciales almacenados como matrices.

A continuación, se especifica el camino de enlace de estas.

Matriz A: Planilla auxiliar de cálculo

El número de filas quedará determinado por el tiempo de concentración.

El número de columnas es fijo, contemplando un total de ocho, teniendo en cuenta que a cada conducto pueden ingresar a lo sumo tres tramos; por lo tanto, tendremos:

T (min)	Q (m ³ /s.Has)	C.A.	C.A.	C.A.	C.A.	ΣC.A.	Q _{TR} (m ³ /s)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

Columnas fijas:

Columna 1: considera el tiempo en minutos, teniendo en cuenta que los primeros cinco minutos de precipitación se pierden por razones de infiltración.

Columna 2: representa el caudal llovido, o sea, de la expresión general $Q=C.I. A/360$, refleja la relación $I.A/360$, respetando la conversión necesaria para compatibilizar unidades.

Columnas variables: Columnas 3, 4, 5 y 6: contemplan la relación del área por el coeficiente de escorrentía correspondiente.

Específicamente la columna 6 considera dicha relación para el tramo en estudio, y las columnas 3, 4, y 5, los tramos que aportan al mismo.

Columna 7: considera la sumatoria de los valores de las columnas 3, 4, 5 y 6.

Columna 8: contempla el producto de los valores correspondientes a las columnas 2 y 7.

Matriz B: Planilla auxiliar de archivo

Esta planilla cuenta con un número de columnas igual a siete, en virtud de la posibilidad de ingreso en cada nudo y el máximo esquema posible de red.

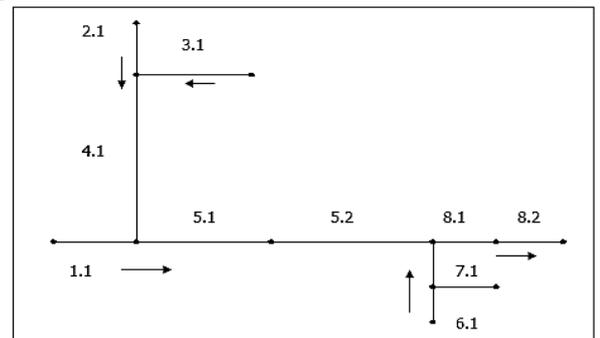
Así para los tramos 3 y 4, sus ramales correspondientes de ingreso (señalados como //) se eliminan una vez resuelto el nudo, quedando en definitiva un ramal en cada caso.

Por lo tanto, al calcularse el ramal 8, se contará en la matriz B con un número de ramales en espera igual a siete. El número de filas será igual al de la Matriz de Cálculo más una. Esta última fila funciona como un indicador de ramal. En el proceso de cálculo se fabrica un puntero que identifica el ramal en función de la última fila de la Matriz B, y rescata la columna para la planilla de cálculo. La misma funcionará como un ramal que ingresa en el tramo en estudio. Se hace notar que, una vez rescatada y transferida la columna, quedará anulada de la Matriz B. Ahora bien, cada columna de la Matriz B guarda el valor de $(C \times A)$ de la columna siete de la Matriz de cálculo, teniendo en cuenta el tiempo de retardo correspondiente.

Subrutina tiempo de retardo

Se contempla en esta rutina el cálculo del tiempo de retardo, teniendo en cuenta la longitud del tramo y la velocidad correspondiente, de acuerdo con el tipo de sección (conducto circular, rectangular, canal trapecial).

Este retardo expresado en minutos obliga a desfasar la columna de (C.A), resultante de cada tramo, en función de este. Ahora bien, el tiempo de retardo calculado y expresado de acuerdo con un número entero de minutos, para que resulte compatible con los valores de tiempo contemplados en la matriz de cálculo, da lugar a un tiempo residual, que también se contempla en el proceso de cálculo.



Sección adoptada

El programa contempla la posibilidad de optar, según convenga por conducción tipo circular o rectangular, o bien por sección de tipo trapecial. En el caso de sección circular el programa permite modificar el diámetro que surge de cálculo por el diámetro comercial más cercano. En el caso de sección rectangular, la subrutina elaborada considera ingresar una altura de conducto, surgiendo del cálculo el ancho de celda correspondiente. Frente a los resultados, si la relación B/H resulta mayor que tres, se propone modificar el número de celdas, la pendiente del tramo o la altura. Para la subrutina de sección tipo canal, será necesario ingresar ancho de fondo, talud y coeficiente de rugosidad.

Subrutina impresión

Se instrumentó en esta subrutina la planilla de resultados, que contempla:

Ramal - Tramo Nº	Long [m]	Pend [‰]	Qsum [m³/s]	Qtramo [m/s]	Veloc [min]	Ret [min]	Res [min]	Sección adoptada
								$\emptyset / Nc * b * H / Bf - h - m - n$

Dónde:

- ∅: diámetro del conducto circular [m];
- Nc: número de celdas del conducto rectangular [m];
- b: ancho del conducto rectangular [m];
- H: altura del conducto rectangular [m];
- Bf: base de fondo del canal trapecial [m];
- H: altura del tirante de agua en el canal trapecial [m];
- m: talud del canal trapecial;
- n: coeficiente de rugosidad de Manning.

Ingreso de datos

Para el empleo del modelo matemático estructurado para el cálculo, según el método racional, se hace necesario presentar el esquema de red propuesto, con una numeración que responda a la disposición del croquis que se presenta más abajo. Se numerarán los ramales sin discriminar conducciones principales y secundarias. En cada nudo al que llegue más de un ramal, se modificará la numeración de este. Si al nudo, sólo llega un tramo, se mantendrá la numeración del ramal modificándose sólo la denominación del tramo. Numerados así los ramales, se estará en condiciones de seguir la secuencia de cálculo contemplada.

Como datos generales se requiere:

$$\text{Ecuación de la lluvia: } I[mm/h] = A \cdot T[hs]^{-B}$$

Se ingresan los coeficientes A y B, de acuerdo con la recurrencia adoptada para el cálculo. Máximo tiempo de concentración: Tc (min). Se considerará el máximo tiempo de concentración de todas las cuencas, pues en función de este se determinará el número de filas de la matriz de cálculo. El modelo adiciona un tiempo de mojado de 5 minutos, entre el inicio de la lluvia y el comienzo del escurrimiento superficial a nivel de lote. Para cada tramo estudiado será necesario contemplar:

- área de aporte (Ha)
- coeficiente de escorrentía.
- longitud del tramo (m).
- tiempo de concentración (min).

De acuerdo con el esquema de red, se considerará si el tramo en estudio recibe otro ramal o tramo, pudiendo recibir como máximo tres ramales. Luego se permitirá ingresar el tipo de sección contemplada, solicitándose para todos los casos la pendiente del tramo en o/oo (m/km) y específicamente para sección rectangular el número de celdas y altura: y para sección de tipo canal, el ancho de fondo (m), coeficiente de rugosidad ($s/m^{1/3}$) y talud.

Para el trabajo con archivos, deben ingresarse los datos que a continuación se detallan, de acuerdo con el siguiente esquema:

- Partido, Localidad, Obra, Proyectista
- Constante "A" de la ecuación de la lluvia
- Constante "B" de la ecuación de la lluvia
- Máximo tiempo de Concentración.
- *A continuación, se ingresan los datos propios de cada Ramal-Tramo:*
- Ramal-Tramo que ingresa: x.x
- Área de aporte: (has.)
- Coeficiente de escorrentía: C
- Longitud de la conducción: (m)
- Tiempo de Concentración: (min)
- ¿Recibe Ramal? (s/n)
- Ramal –Tramo: y.y
- ¿Recibe Ramal? (s/n)
- Ramal –Tramo: z.z
- ¿Recibe Ramal? (s/n)
- Ramal –Tramo: q.q
- Tipo de Sección: (C – R – T)
- Pendiente de la conducción: (o/oo)

Si la sección de conducto es rectangular, debe ingresarse el número de celdas, el coeficiente de rugosidad, la base de fondo y la altura en metros. Si la sección es trapecial, debe ingresarse la base de fondo en metros, coeficiente de rugosidad, inclinación de los taludes y la altura en metros.

3.3.1.4 Resultados de la modelación con el software Despluv

En los Anexos I y II, se adjuntan las planillas de carga de datos y de salida con los caudales y dimensiones de la red obtenida a partir del Método Racional mediante el uso del software Despluv.

- Ver planillas de datos para R (período de recurrencia) 2 años, en **Anexo I**.
- Ver planillas de salida para R (período de recurrencia) 2 años, en **Anexo II**.

3.3.2 Criterios aplicados en el diseño definitivo de la red pluvial para R=2 años:

- Flujo en régimen lento (subcrítico), con número de Froude menor a 1 (<0.9 recomendado) para los caudales de diseño.
- Las pendientes longitudinales en los conductos de hormigón no deberán generar velocidades mayores a 5 m/s con una tolerancia del 10%, para los caudales correspondiente al R de diseño.
- Todos los conductos deben presentar un caudal admisible, mayor a los estimados en la modelización por el Método Racional para el R (tiempo de recurrencia) de diseño;
- Escurrimiento a superficie libre (gravedad) de todo el sistema, para los caudales de diseño.
- Diámetro mínimo de 800 mm, para aliviadores y colectores, de manera de facilitar el acceso y limpieza de estos por tareas de mantenimiento preventivo o correctivo.
- Uniformizar las secciones de los conductos rectangulares de hormigón in situ, con el fin de facilitar los trabajos en obra, construcción de encofrados y sistematización de las tareas, lo cual repercute en mejoras en los tiempos y calidad de la obra.

- Los conductos circulares proyectados deben presentar una relación de h/D (tirante/diámetro) ≤ 0.8 .
- Los conductos rectangulares deberán presentar un borde libre mínimo entre el 10 y 20% del tirante(y) para el caudal de proyecto.
- Los conductos de la red existente que reciben la descarga de conductos proyectados deben verificar una relación de $h/D < 1$, para los caudales de diseño. Caso contrario se deberá incrementar la capacidad hidráulica de la red existente o descargar en otro punto que presente una capacidad mayor.
- Los saltos o caídas escalonadas deben disponer de la longitud suficiente para permitir la atenuación de la energía.
- Tapada mínima sobre el extradós de los conductos: 0.60 m (Recomendada: 1.00 m).
- Radio de curvatura mínimo recomendado, para conductos es 5 veces la Base o Diámetro (6 metros mínimo).
- Transiciones de ensanchamiento o estrechamiento: la transición debe realizarse en forma gradual y suave, respetando una relación 4:1.
- Confluencia de ramales primarios y secundarios, se realizan en cámaras de inspección, respetando un ángulo de incidencia no mayor a 45°.
- Conducto de enlace (sumideros con la red), se recomienda que el ángulo de incidencia no supere los 45°, y que en ningún caso sea mayor a 90°.

3.3.2.1 Cámaras de inspección o acceso

Se colocarán cámaras de inspección o acceso, conforme a las tipologías detalladas en los planos, en cada enlace de conductos de la red y en cada esquina. Se recomienda que la distancia máxima entre cámara de inspección o acceso no supere los 100 metros, con el fin de facilitar las tareas de mantenimiento en la red.

- Conductos rectangulares: se utilizarán cámaras rectangulares, tipo CR.
- Conductos circulares: se utilizarán cámaras de inspección tipos CIA, CIA1, CIB y CIB1, en las siguientes situaciones:
 - cambio de sección de conducto.
 - cambio de dirección de conducto.
 - puntos intermedios de conductos de manera tal que la distancia entre 2 cámaras no fuera superior a 120 metros, recomendándose una distancia máxima de 100 metros.

Se adjuntan Planos Tipo, de cada una de las cámaras señaladas.

3.3.2.2 Conductos de enlace entre sumideros y ramales o colectores:

Los conductos de enlace o conexión entre sumideros y la red, o entre sumideros, deberán ejecutarse con conductos circulares y de diámetros variables entre 0.4 m y 0.6 m, de acuerdo con la dimensión respectiva del sumidero. Se consideró que estas conexiones deben tener una **pendiente mínima del 0.3%**, con lo cual la capacidad adoptada de los mismos funcionando a gravedad es la siguiente:

$$\varnothing 400\text{mm} (Q=0.11 \text{ m}^3/\text{s}) \quad \varnothing 500\text{mm} (Q= 0.21 \text{ m}^3/\text{s}) \quad \varnothing 600\text{mm} (Q= 0.33 \text{ m}^3/\text{s})$$

La vinculación de los ramales secundarios con el conducto principal se debe realizar en ángulo no menor a 45°, según las posibilidades de cada lugar, respetando el sentido de escurrimiento, pudiendo las

3.3.3 Dimensiones finales de los conductos proyectados:

Sistema pluvial proyectado

CONDUCTO	TRAMO	LONG. PARCIAL	LONG. TOTAL	PEND	SECCION EXISTENTE	SECCION ADOPTADA de PROYECTO	UBICACIÓN	ENTRE:
		(m)	(m)	(m/km)				
ALIVIADOR PRINCIPAL	1.01	69	160	3.5	-	Ø 0.800	A. Jauretche	Gral. Güemes y Gral. Roca
	1.02	91						
	1.03	162	162	3.5	-	Ø 1.000	Gral. Roca	A. Jauretche y Crucero Gral. Belgrano
	1.04	149	149	2.0	Ø 0.500	Ø 1.200	Gral. Roca	Crucero Gral. Belgrano e Isabel La Católica
	1.05	78	265	2.0	Ø 0.500	CR. 1.40x1.20	Gral. Roca	Isabel La Católica y Gral. O'Higgins
	1.06	187						
	1.08	137	137	2.0	-	CR. 2.00x1.20	Gral. O'Higgins	Gral. Roca y Pedro de Mendoza
	1.09	139	281	3.0	-		Gral. O'Higgins	Pedro de Mendoza y Tambo Nuevo
	1.10	166						
	1.11	174	404	4.0	-		Tambo Nuevo	Gral. O'Higgins y Gral. Miranda
	1.12	215						
	1.13	167	167	3.5	-	CR. 2.00x1.20	Tambo Nuevo	Gral. Miranda y Arroyo Morón
	RAMAL 1	2.01	159	159	4.0	-	Ø 0.800	Isabel La Católica
RAMAL 2	3.01	146	146	4.0	-	Ø 0.800	Gral. O'Higgins	Gral. Güemes y Gral. Roca
	1.07	21	21	2.0	-	CR. 2.00x1.20	Gral. O'Higgins	Esquina Av. Gral. Roca
RAMAL 3	4.01	151	151	3.0	Ø 0.500	Ø 1.000	Gral. Roca	Gral. Necochea y Gral. O'Higgins
RAMAL 4	5.01	142	270	3.0	-	Ø 0.800	Gral. Miranda	Uspallata y Los Patos
	5.02	128		3.0	-	Ø 1.000	Gral. Miranda	Los Patos y Tambo Nuevo

Anexo

A1

Archivo de datos del modelo Despluv

Saneamiento pluvial cuenca
TAMBO NUEVO

Hurlingham

Hurlingham - Cuenca Tambo Nuevo

Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

Municipalidad de Hurlingham - R=2 anos

33.00 -0.600

600

1.01	4.11	0.60	69	14 N,	C, 3.50
1.02	2.02	0.60	91	12 S, 1.01 N,	C, 3.50
1.03	2.03	0.60	162	12 S, 1.02 N,	C, 3.50
1.04	4.99	0.60	149	10 S, 1.03 N,	C, 2.00
2.01	4.56	0.60	159	9 N,	C, 4.00
1.05	2.21	0.60	78	6 S, 1.04 S, 2.01 N,	R, 2.00, 1, 1.20
1.06	1.89	0.60	187	9 S, 1.05 N,	R, 2.00, 1, 1.20
3.01	5.76	0.60	146	17 N,	C, 4.00
1.07	3.28	0.60	21	8 S, 1.06 S, 3.01 N,	R, 2.00, 1, 1.20
4.01	8.32	0.64	151	14 N,	C, 3.00
1.08	0.00	0.64	137	3 S, 1.07 S, 4.01 N,	R, 2.00, 1, 1.20
1.09	3.86	0.64	139	12 S, 1.08 N,	R, 3.00, 1, 1.20
1.10	4.92	0.64	166	13 S, 1.09 N,	R, 3.00, 1, 1.20
1.11	0.42	0.66	174	5 S, 1.10 N,	R, 3.00, 1, 1.20
1.12	4.29	0.66	215	11 S, 1.11 N,	R, 3.00, 1, 1.20
5.01	3.14	0.66	142	6 N,	C, 3.00
5.02	2.44	0.66	128	8 S, 5.01 N,	C, 3.00
1.13	1.60	0.66	167	12 S, 1.12 S, 5.02 N,	R, 3.50, 1, 1.20
1.14	0.71	0.66	10	10 S, 1.13 N,	T, 1.00, 20, 0.035, 3.0
6.01	6.13	0.64	250	11 N,	C, 4.00

0

Anexo

A2

Archivo de salida del modelo Despluv

Saneamiento pluvial cuenca
TAMBO NUEVO

▣ SISTEMA DE DESAGUES PLUVIALES

ARCHIVO DE DATOS : TAM10TR2.TXT

Partido: Hurlingham

Ciudad: Hurlingham - Cuenca Tambo Nuevo

Obra: Saneamiento Cuenca Tambo Nuevo

Proyectista: Municipalidad de Hurlingham - R=2 años

=====

Ecuación de la lluvia: $I = 33 \cdot (T^{-0.60})$ [mm/h]

RAM.TR LONG PEND QSUM QTRAMO VEL RET RES SECCION ADOPTADA

(m) (%) (l/s) (m3/s) (m/s) (min) (min)

1.01	69.0	3.50	451	0.5	1.61	1	-0.29	í = 0.70
1.02	91.0	3.50	237	0.7	1.77	1	-0.43	í = 0.80
1.03	162.0	3.50	238	0.8	1.89	1	0.00	í = 0.90
1.04	149.0	2.00	631	1.3	1.72	1	0.45	í = 1.10
2.01	159.0	4.00	601	0.6	1.82	1	0.45	í = 0.70
1.05	78.0	2.00	336	2.0	1.76	1	-0.26	1 * 1.10*1.20
1.06	187.0	2.00	249	2.2	1.83	1	0.44	1 * 1.20*1.20
3.01	146.0	4.00	578	0.6	1.80	1	0.35	í = 0.70
1.07	21.0	2.00	452	3.0	1.95	0	0.18	1 * 1.40*1.20
4.01	151.0	3.00	973	1.0	1.84	1	0.36	í = 0.90
1.08	137.0	2.00	0	3.9	2.11	1	0.08	1 * 1.70*1.20
1.09	139.0	3.00	483	4.2	2.52	1	0.00	1 * 1.60*1.20
1.10	166.0	3.00	594	4.6	2.58	1	0.07	1 * 1.70*1.20
1.11	174.0	3.00	74	4.6	2.58	1	0.20	1 * 1.70*1.20
1.12	215.0	3.00	574	4.9	2.64	2	-0.44	1 * 1.80*1.20
5.01	142.0	3.00	526	0.5	1.58	1	0.50	í = 0.70
5.02	128.0	3.00	370	0.8	1.78	2	-0.31	í = 0.90
1.13	167.0	3.50	206	5.4	2.85	1	-0.02	1 * 1.80*1.20
1.14	10.0	1.00	99	5.3	0.50	0	0.31	B=20.00 H= 0.50 m= 3 n=0.035
6.01	250.0	4.00	795	0.8	1.95	2	0.13	í = 0.80

Anexo

A3

Planillas de cálculo del nivel de servicio del escurrimiento por calles

Saneamiento pluvial cuenca

TAMBO NUEVO

1.01 A. Jauretche

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	8.22	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.370	m
Area mojada	Am_1	0.083	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	5.30	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.438	m
Area mojada	Am_2	0.148	m ²

5.8235 16.69621047

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

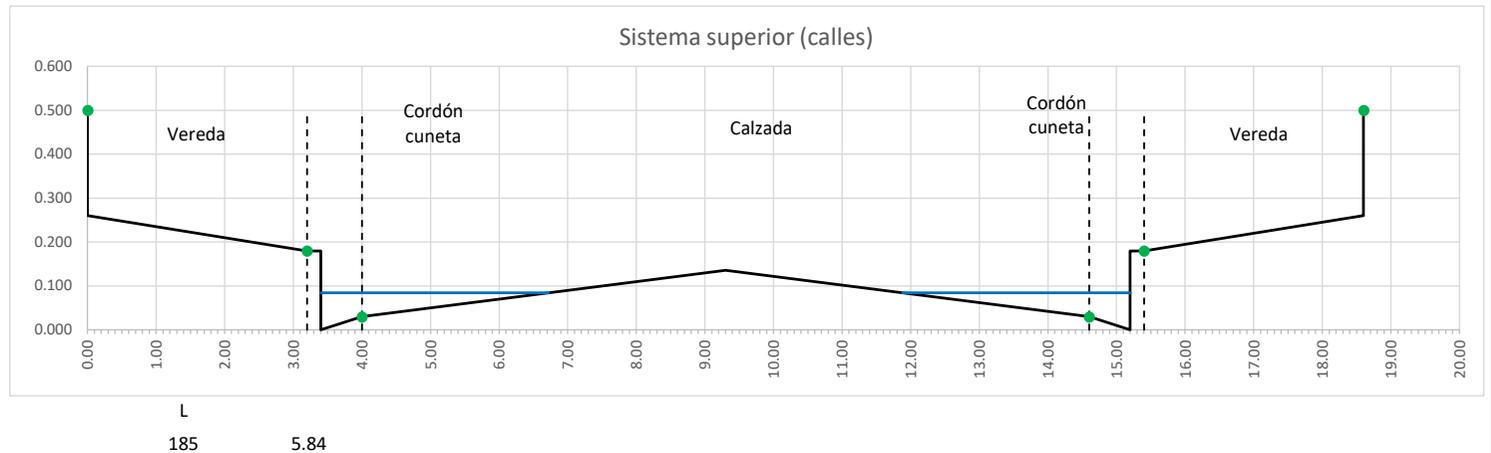
Método de Rugosidad: Método de Pavlosvki			
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.084	[m]
Espejo de agua	T	6.637	[m]
Area mojada	Am	0.231	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	6.809	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.034	[m]

Caudal max	Qmax	0.122	[m³/s]
Velocidad	V	0.53	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	3.40	0.000
Calzada	4.00	0.030
	9.30	0.136
Cordón cuneta	14.60	0.030
	15.20	0.000
Vereda	15.20	0.180
	15.40	0.180
	18.60	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.72	11.88	15.20

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
14.600	0.030	0.018
15.400	0.180	0.018
18.600	0.500	0.023



1.01 Gral Guemes

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	3.71	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.460	m
Area mojada	Am_1	0.137	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.409	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

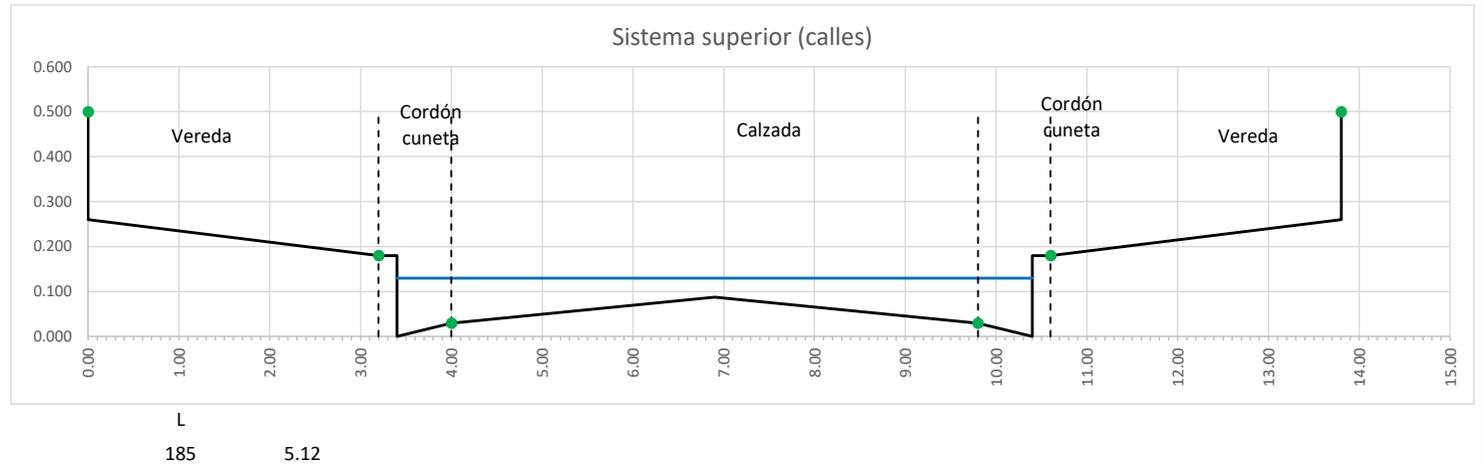
Método de Pavlosvki			
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.13	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.546	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.262	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.075	[m]

Caudal max	Qmax	0.329	[m³/s]
Velocidad	V	0.60	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.02 Sargento Salazar

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	11.30	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.390	m
Area mojada	Am_1	0.095	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.205	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad:
Rugosidad n Manning

Método de Pavlosvki
 n 0.0180

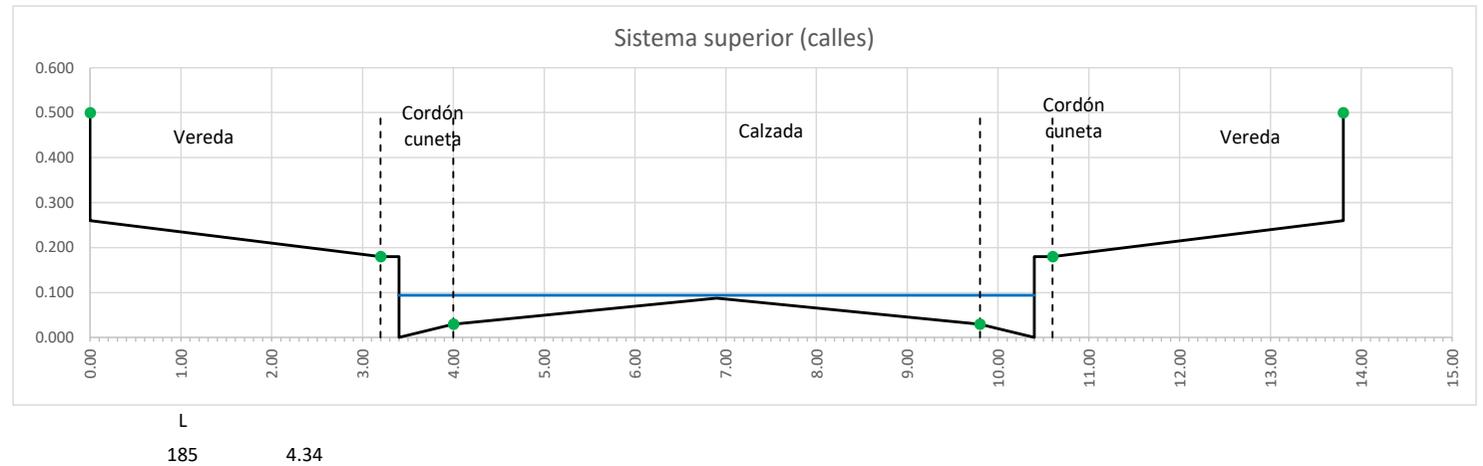
Tirante	Y	0.09	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.300	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.191	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.042	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.213	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.71	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.03 Isabel La Catolica

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	7.75	[%]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.461	m
Area mojada	Am_1	0.138	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.412	m ²

9.9402 27.6724497

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

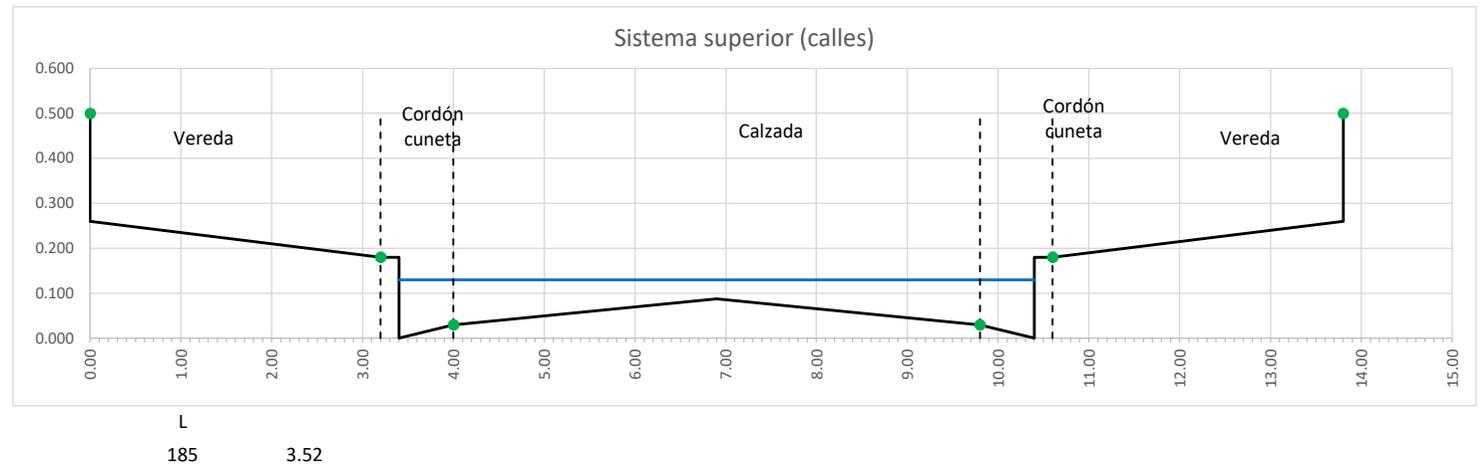
Método de Pavlosvki			
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.13	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.550	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.263	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.076	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.481	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.88	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
Cordón cuneta	3.20	0.180
	3.40	0.180
Calzada	4.00	0.030
	6.90	0.088
Cordón cuneta	9.80	0.030
	10.40	0.000
Vereda	10.40	0.180
	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	0.018
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.03 Tambo Nuevo

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	8.02	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.400	m
Area mojada	Am_1	0.101	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.233	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

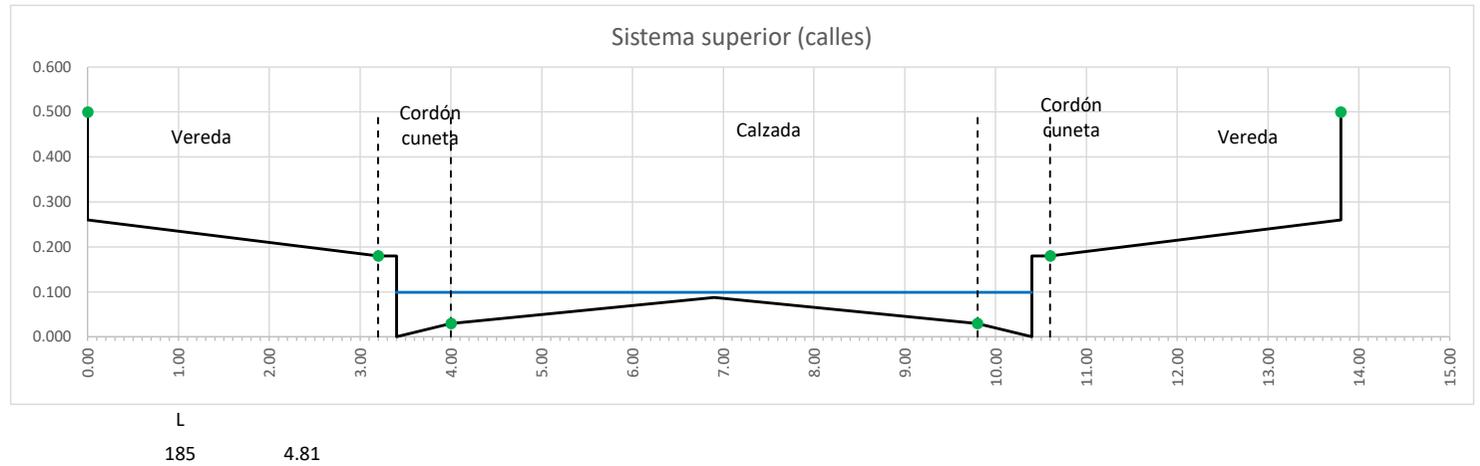
Método de Rugosidad: Método de Pavlosvki			
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.10	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.334	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.201	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.046	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.214	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.64	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	3.40	0.000
Calzada	4.00	0.030
	6.90	0.088
Cordón cuneta	9.80	0.030
	10.40	0.000
Vereda	10.40	0.180
	10.60	0.180
Vereda	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.04 Crucero Gral. Belgrano

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	13.70	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.451	m
Area mojada	Am_1	0.131	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.380	m ²

9.4854 35.1087177

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad:		Método de Pavlosvki	
Rugosidad n Manning	n	0.0180	

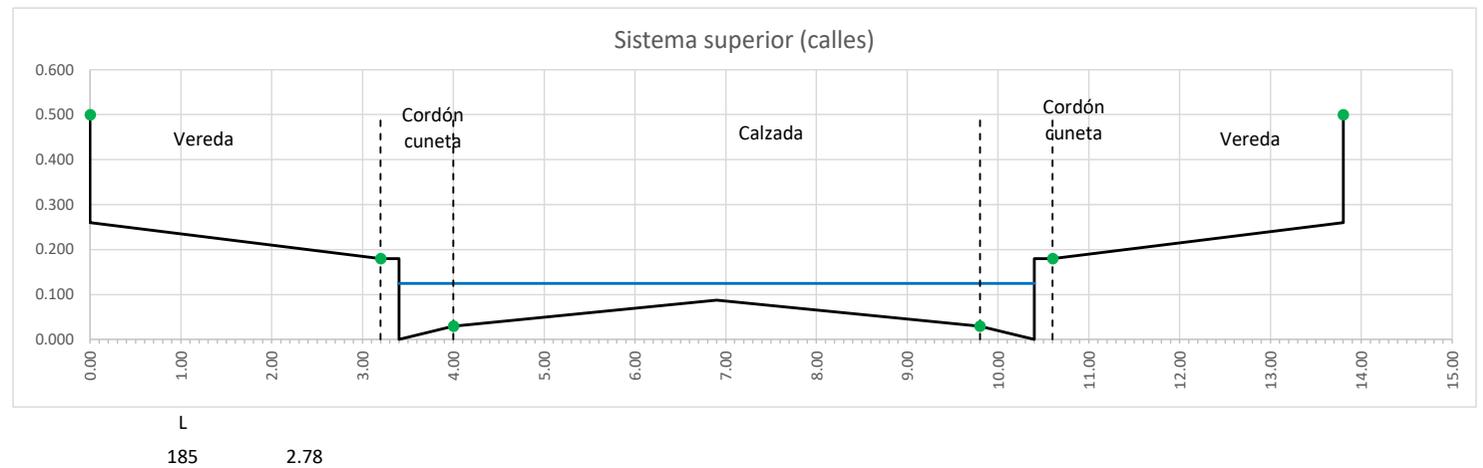
Tirante	Y	0.12	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.512	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.252	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.071	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.568	[m ³ /s]
Velocidad	V	1.11	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	3.40	0.000
Calzada	4.00	0.030
	6.90	0.088
Cordón cuneta	9.80	0.030
	10.40	0.000
Vereda	10.40	0.180
	10.60	0.180
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.05 Av. Gral. Roca

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	0.53	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.490	m
Area mojada	Am_1	0.155	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	5.30	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	10.602	m
Area mojada	Am_2	0.647	m ²

9.1014 6.62595139

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

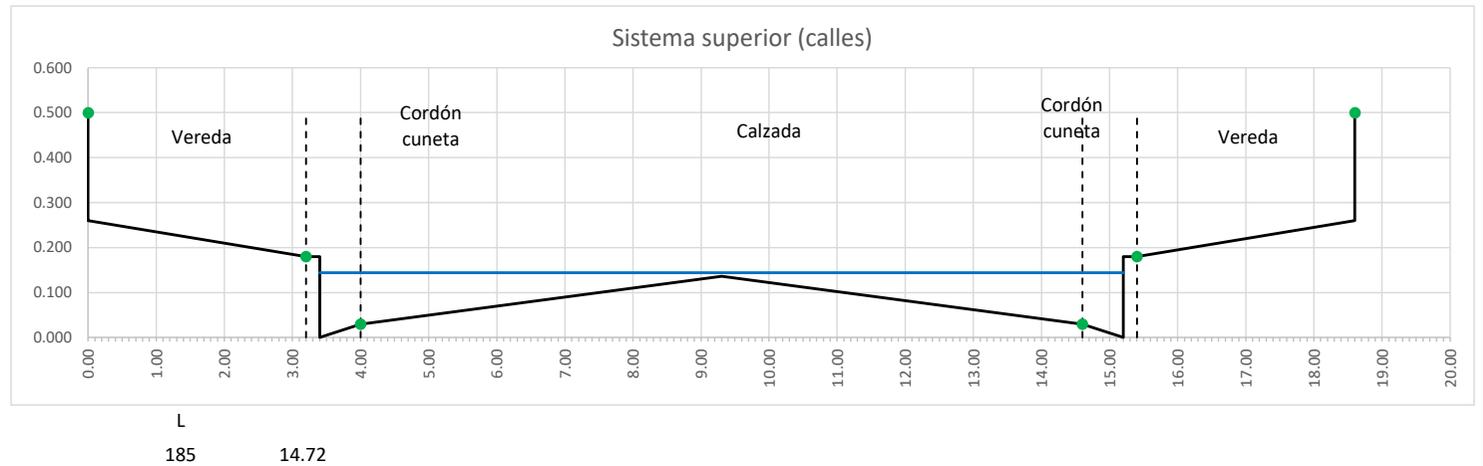
Método de Pavloski			
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.14	[m]
Espejo de agua	T	11.800	[m]
Area mojada	Am	0.802	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	12.092	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.066	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.168	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.21	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	9.30	0.136
	14.60	0.030
Cordón cuneta	15.20	0.000
	15.20	0.180
Vereda	15.40	0.180
	18.60	0.260
	18.60	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	9.30	9.30	15.20

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
14.600	0.030	
15.40	0.180	0.018
18.60	0.500	0.023



1.05 Isabel La Catolica

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	6.37	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.393	m
Area mojada	Am_1	0.097	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.212	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad: Método de Pavlosvki
Rugosidad n Manning: 0.0180

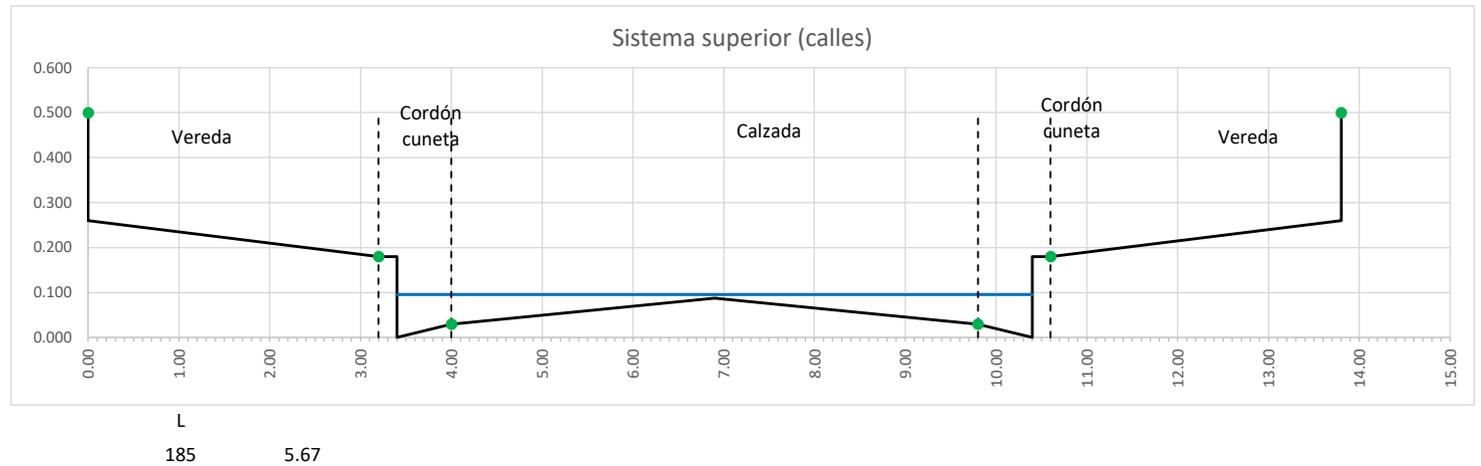
Tirante	Y	0.096	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.309	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.194	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.043	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.1682	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.5441	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.06 Av. Gral. Roca

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	5.57	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.427	m
Area mojada	Am_1	0.117	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	5.30	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	8.271	m
Area mojada	Am_2	0.342	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad:
Rugosidad n Manning

Método de Pavloski
 n 0.0180

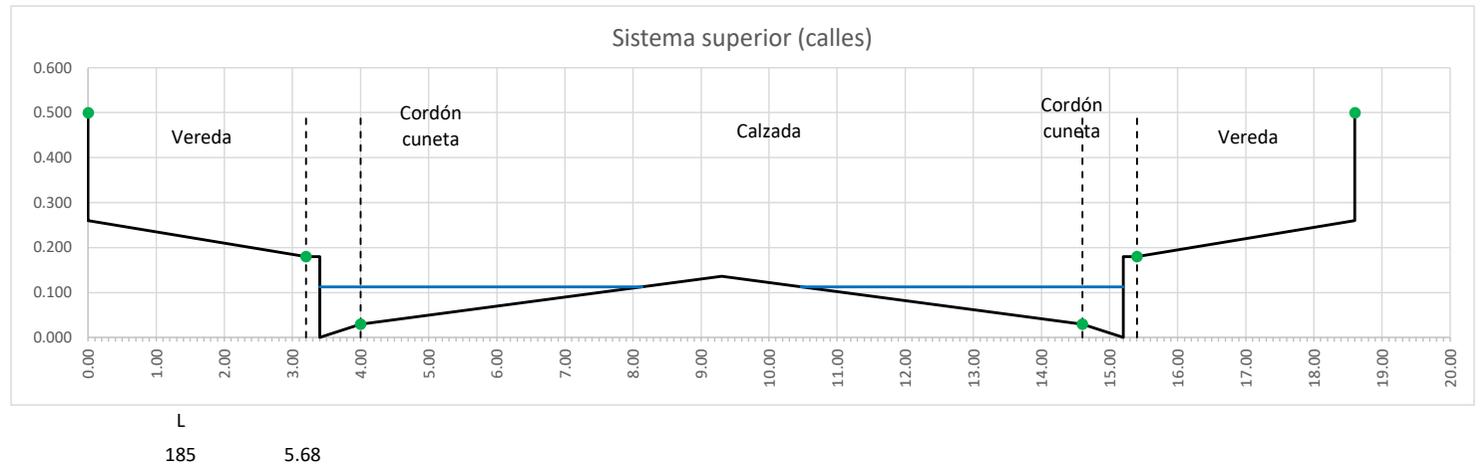
Tirante	Y	0.11	[m]
Espejo de agua	T	9.469	[m]
Area mojada	Am	0.459	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	9.698	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.047	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.249	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.54	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	9.30	0.136
	14.60	0.030
Cordón cuneta	15.20	0.000
	15.20	0.180
Vereda	15.40	0.180
	18.60	0.260
	18.60	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	8.13	####	15.20

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
14.600	0.030	
15.40	0.180	0.018
18.60	0.500	0.023



1.07 Av. Gral. Roca (der)

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	0.50	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.475	m
Area mojada	Am_1	0.146	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	5.30	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	10.602	m
Area mojada	Am_2	0.572	m ²

8.4658 5.98620137

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

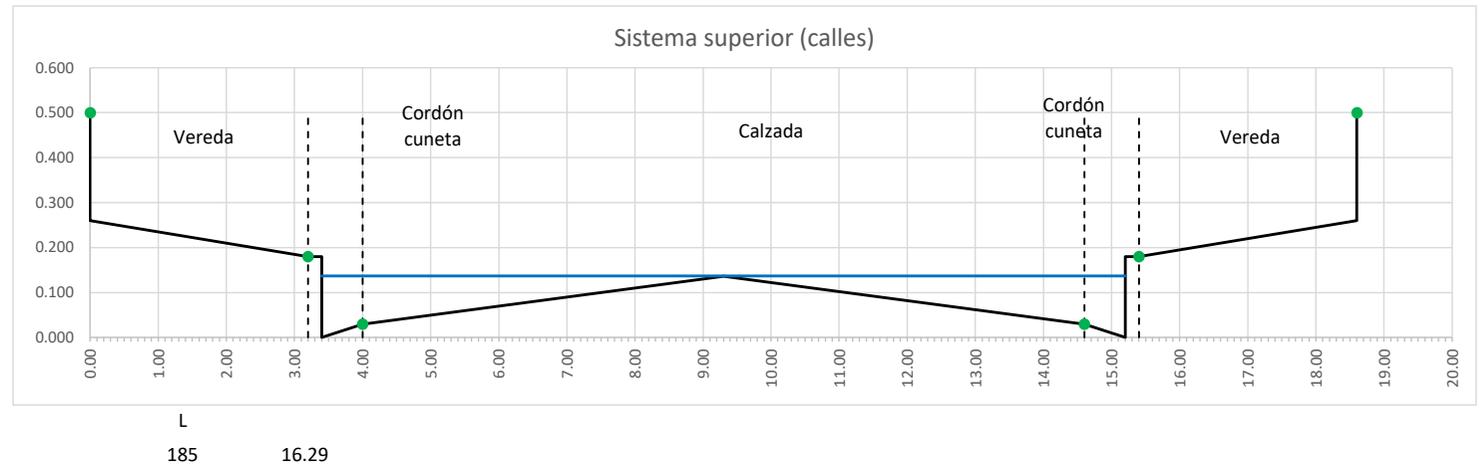
Método de Rugosidad:			
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.14	[m]
Espejo de agua	T	11.800	[m]
Area mojada	Am	0.718	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	12.078	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.059	[m]

Caudal max	Qmax	0.136	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.19	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	9.30	0.136
	14.60	0.030
Cordón cuneta	15.20	0.000
	15.20	0.180
Vereda	15.40	0.180
	18.60	0.260
	18.60	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	9.30	9.30	15.20

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
14.600	0.030	
15.40	0.180	0.018
18.60	0.500	0.023



1.07 Av Gral Roca (izq)

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	1.80	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.433	m
Area mojada	Am_1	0.121	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	5.30	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	8.586	m
Area mojada	Am_2	0.368	m ²

7.4240 9.96033262

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

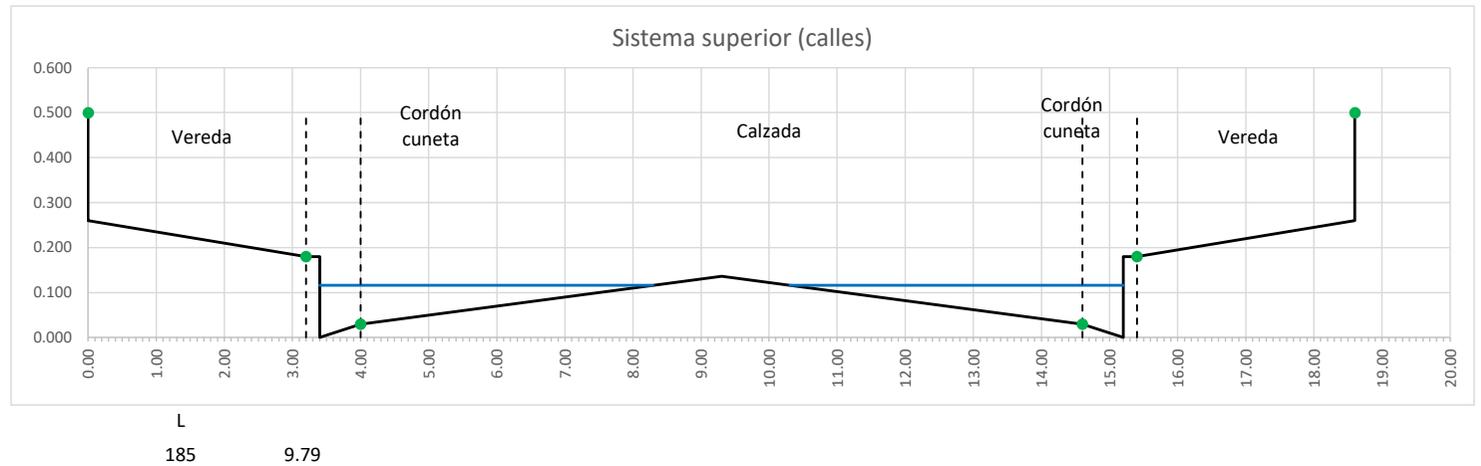
Método de Rugosidad:			
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.116	[m]
Espejo de agua	T	9.784	[m]
Area mojada	Am	0.489	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	10.019	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.049	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.1542	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.3150	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	3.40	0.000
Calzada	4.00	0.030
	9.30	0.136
Cordón cuneta	14.60	0.030
	15.20	0.000
Vereda	15.20	0.180
	15.40	0.180
	18.60	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	8.29	####	15.20

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
14.600	0.030	
15.40	0.180	0.018
18.60	0.500	0.023



1.07 Gral O'Higgins

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	5.10	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.400	m
Area mojada	Am_1	0.101	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.234	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad: Método de Pavloski
Rugosidad n Manning: 0.0180

Tirante	Y	0.099	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.335	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.201	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.047	[m]

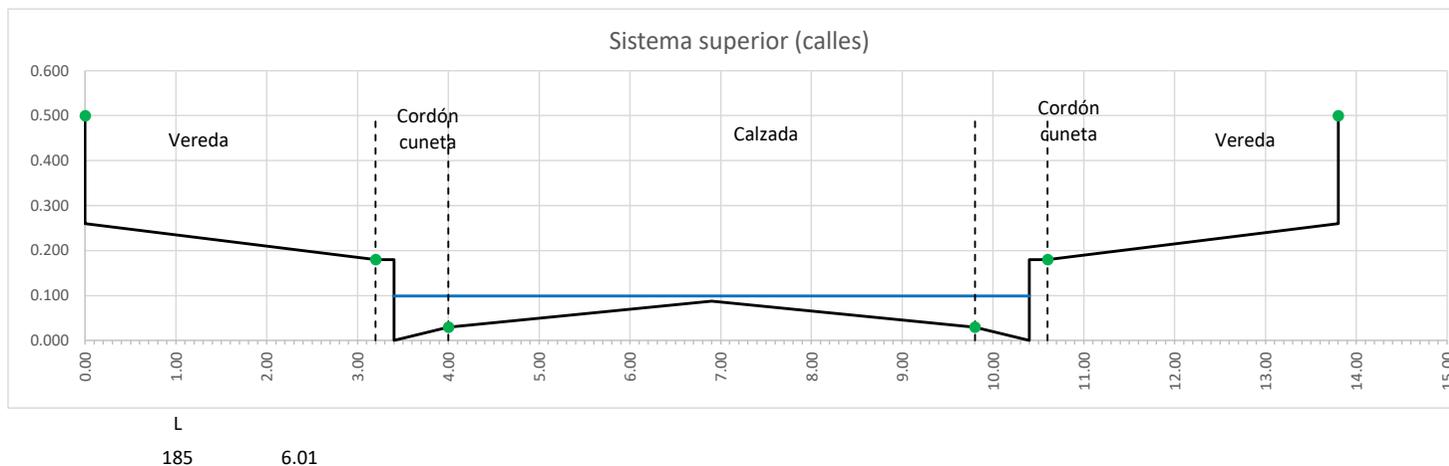
Caudal max	Q_{max}	0.1721	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.5134	[m/s]

7.1892 16.2355375

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.09 Gral. Mendoza

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	3.59	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.471	m
Area mojada	Am_1	0.144	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.440	m ²

10.3426 19.5963488

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad: Método de Pavlosvki
 Rugosidad n Manning: $n = 0.0180$

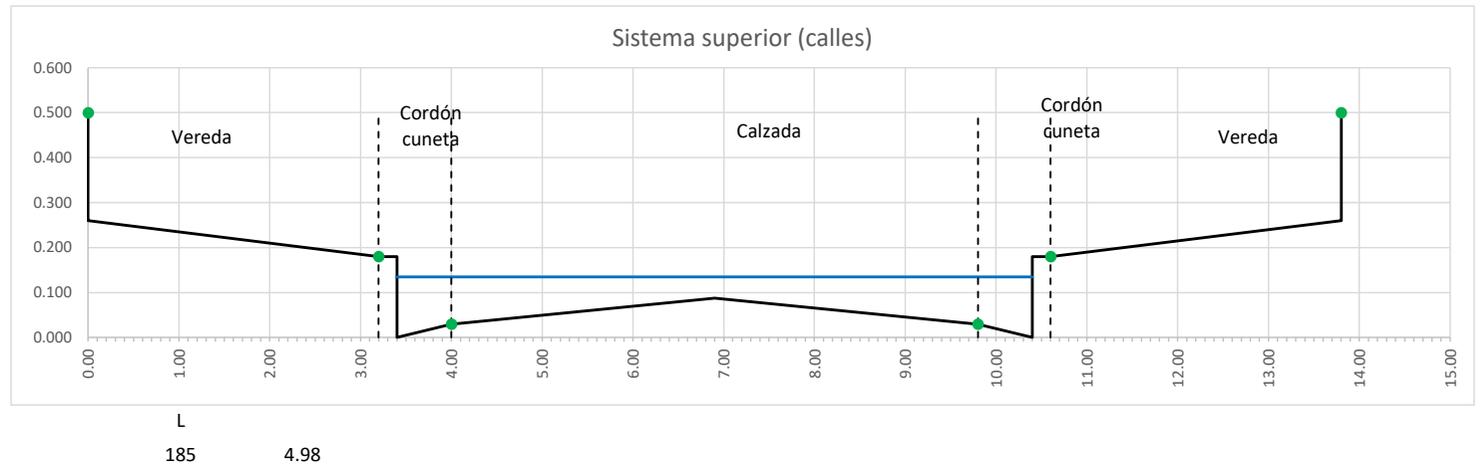
Tirante	Y	0.13	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.584	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.272	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.080	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.362	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.62	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	3.40	0.000
Calzada	4.00	0.030
	6.90	0.088
Cordón cuneta	9.80	0.030
	10.40	0.000
Vereda	10.40	0.180
	10.60	0.180
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.10 Gral. Luzuriaga

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	2.45	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.508	m
Area mojada	Am_1	0.166	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]
Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.547	m ²
Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²
Método de Rugosidad:	Método de Pavlosvki		
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.15	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.714	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.309	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.098	[m]
Caudal max	Qmax	0.416	[m³/s]
Velocidad	V	0.58	[m/s]

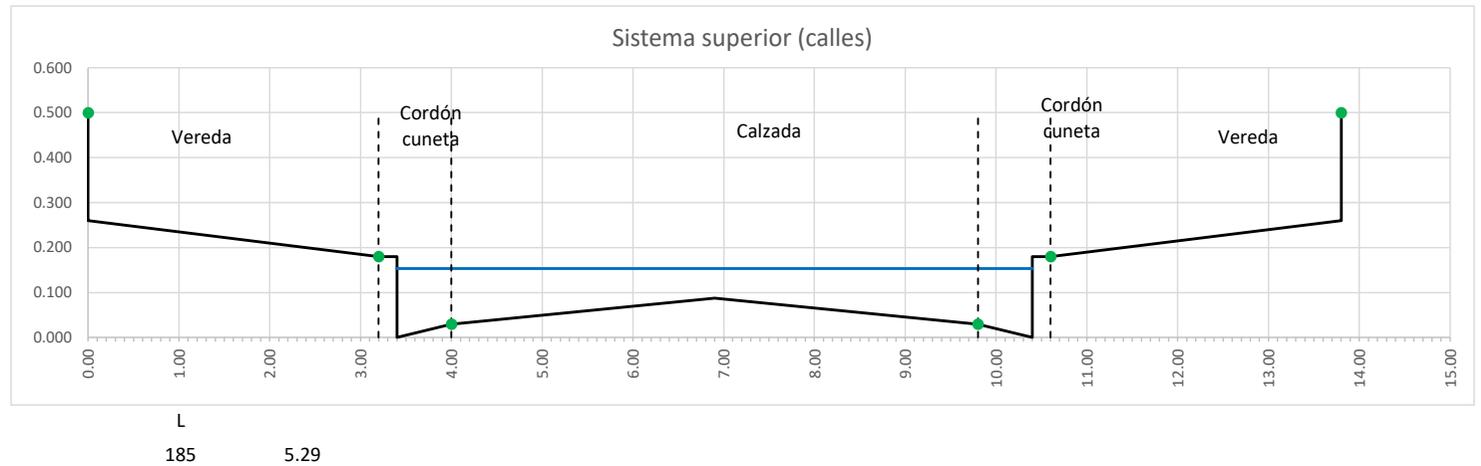
11.7784 18.4361313

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	3.40	0.000
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023

Sistema superior (calles)



L 185 5.29

1.11 Gral. O'Higgings

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	3.64	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.365	m
Area mojada	Am_1	0.080	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.198	m
Area mojada	Am_2	0.135	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Pavloski			
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.08	[m]
Espejo de agua	T	6.397	[m]
Area mojada	Am	0.215	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	6.563	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.033	[m]

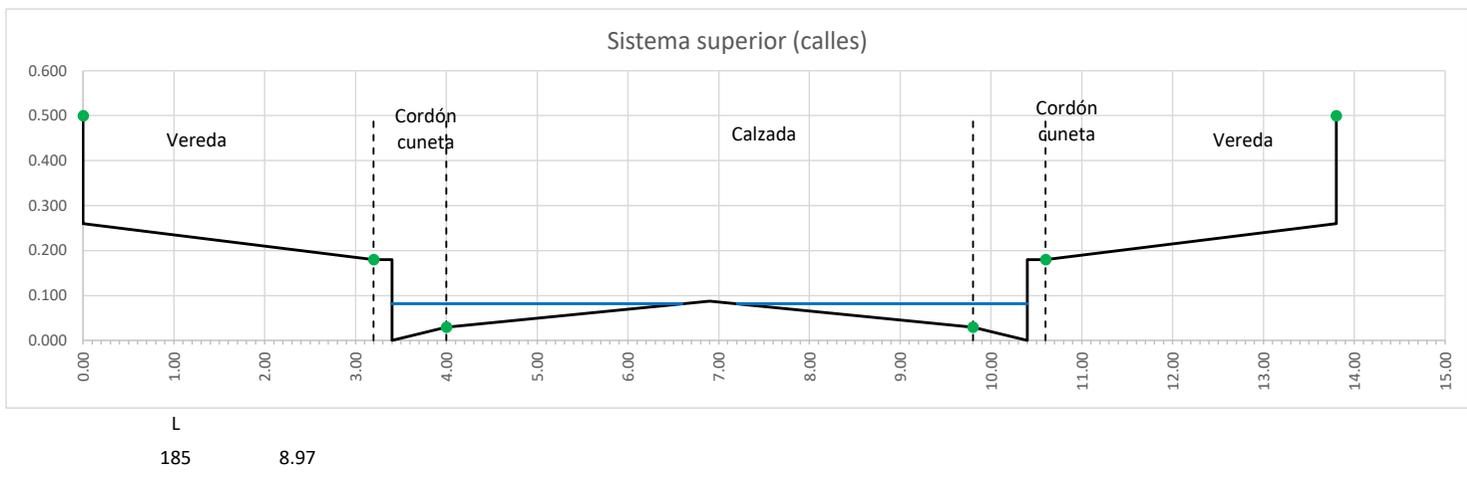
Caudal max	Q_{max}	0.074	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.34	[m/s]

5.6946 10.8646443

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.60	7.20	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.12 Gral. Necochea

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	6.90	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.467	m
Area mojada	Am_1	0.141	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.429	m ²

10.1791 26.7382682

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad:		Método de Pavlosvki	
Rugosidad n Manning	n	0.0180	

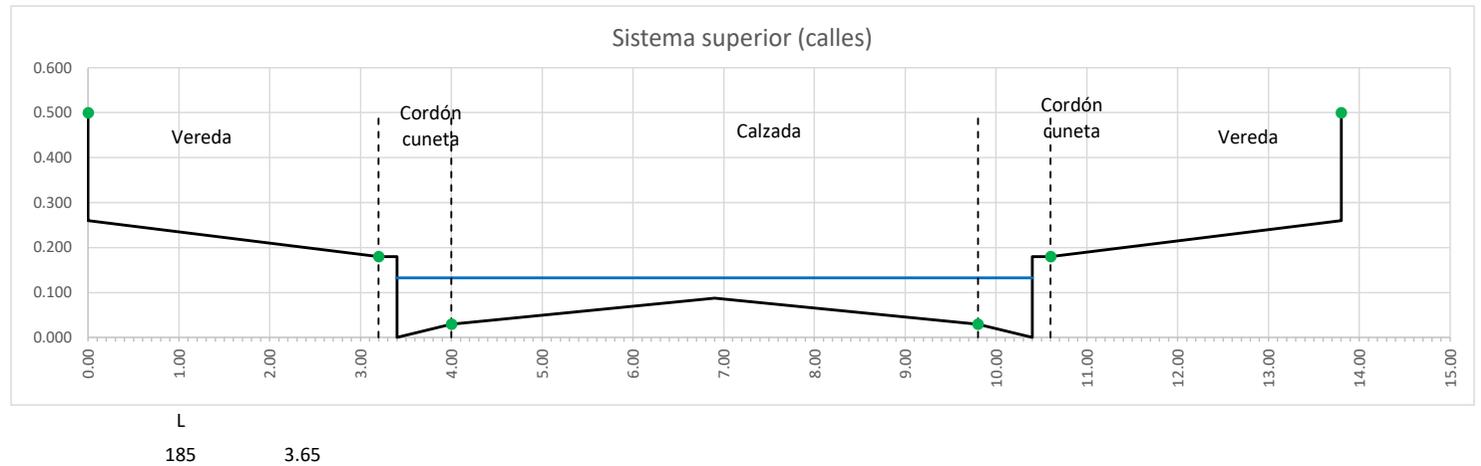
Tirante	Y	0.13	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.570	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.268	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.078	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.482	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.85	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	3.40	0.000
Calzada	4.00	0.030
	6.90	0.088
Cordón cuneta	9.80	0.030
	10.40	0.000
Vereda	10.40	0.180
	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.13 Tambo Nuevo

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	1.55	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.405	m
Area mojada	Am_1	0.104	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.248	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad: Método de Pavlosvki
Rugosidad n Manning n 0.0180

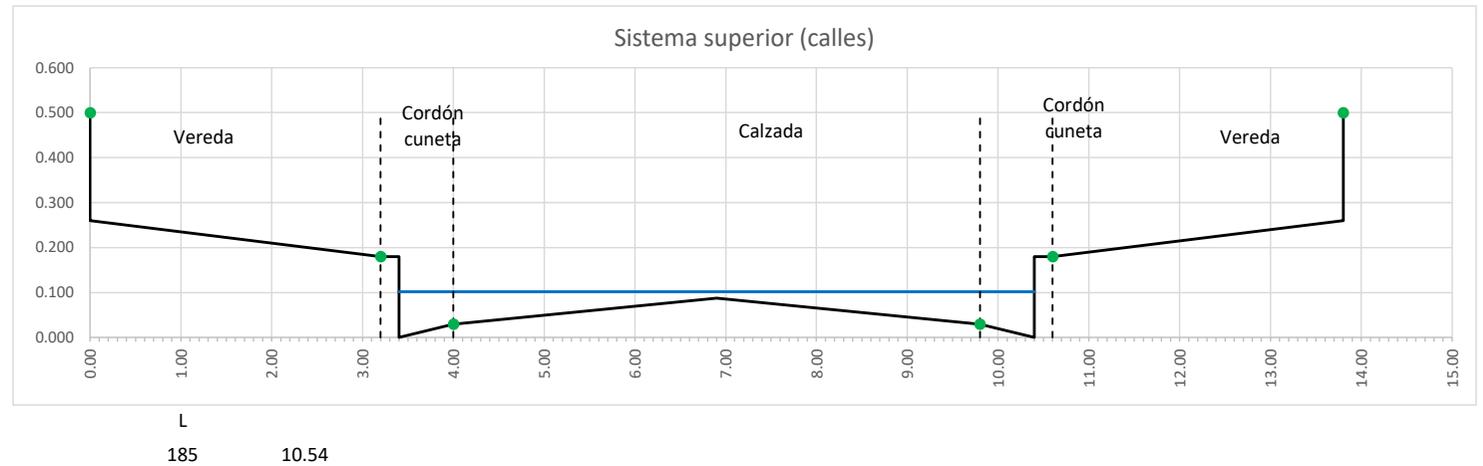
Tirante	Y	0.10	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.352	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.206	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.049	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.103	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.29	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



1.14 Tambo Nuevo

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	1.55	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.403	m
Area mojada	Am_1	0.103	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.241	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad:
Rugosidad n Manning

Método de Pavlosvki
 n 0.0180

Tirante	Y	0.10	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.344	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.204	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.048	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.099	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.29	[m/s]

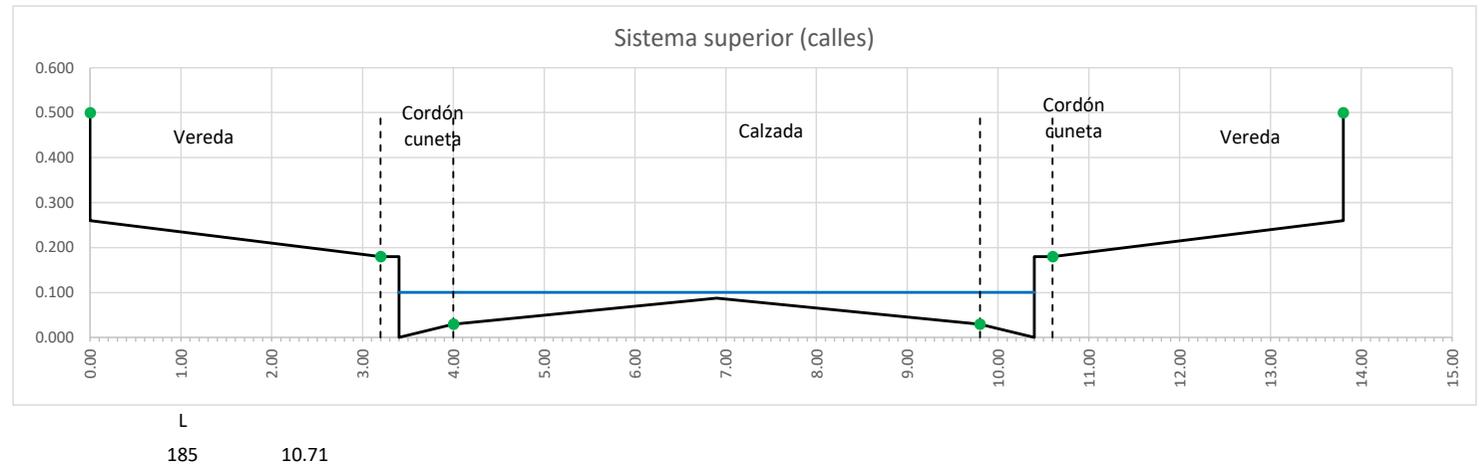
7.3114 9.10257929

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023

Sistema superior (calles)



L 185 10.71

3.01 Gral. O'Higgings

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	4.00	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.485	m
Area mojada	Am_1	0.152	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.479	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad:
Rugosidad n Manning

Método de Pavlosvki
 n 0.0180

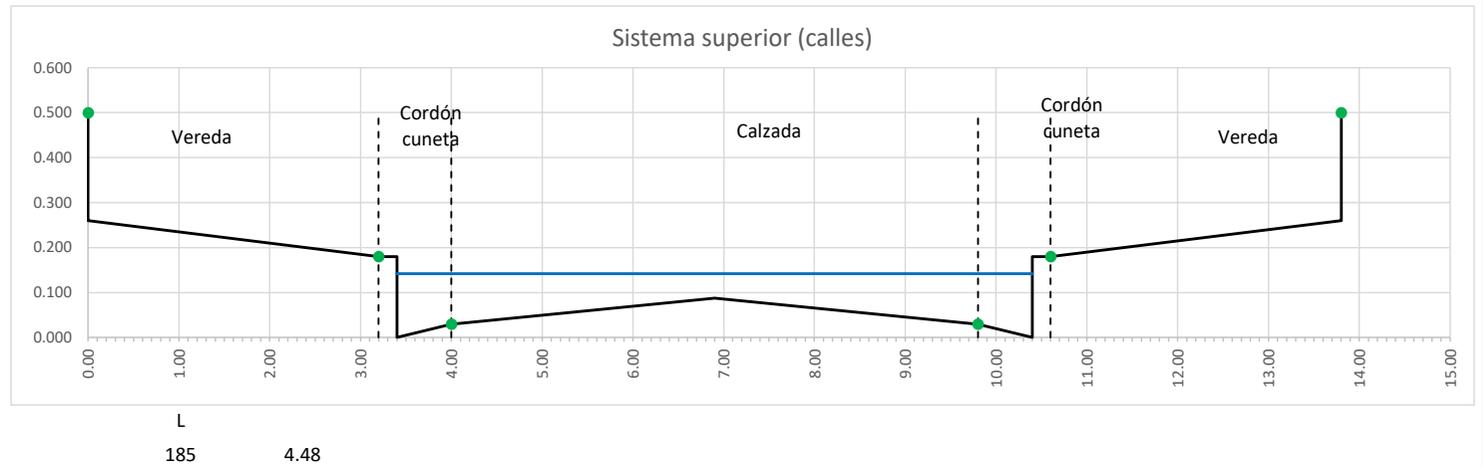
Tirante	Y	0.14	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.631	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.286	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.087	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.434	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.69	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



3.01 Gral. Guemes

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	3.51	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.401	m
Area mojada	Am_1	0.102	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.237	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad:
Rugosidad n Manning

Método de Pavlosvki
 n 0.0180

Tirante	Y	0.100	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.339	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.202	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.047	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.1455	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.4291	[m/s]

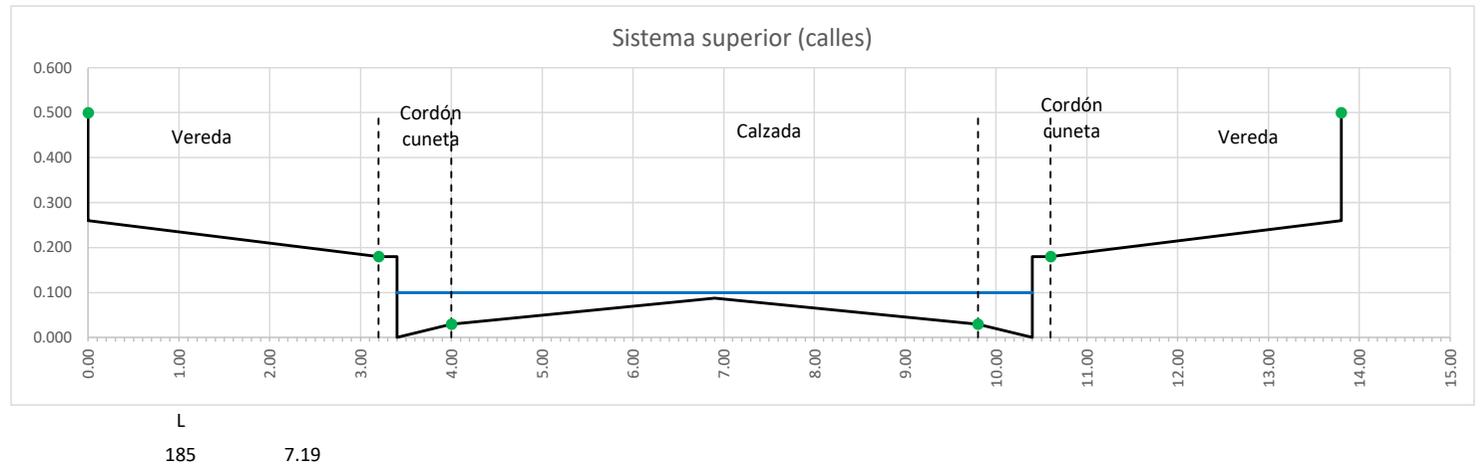
7.2428 13.5693819

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023

Sistema superior (calles)



4.01 Av. Gral. Roca

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	3.55	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.502	m
Area mojada	Am_1	0.162	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	5.30	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	10.602	m
Area mojada	Am_2	0.710	m ²

9.6222 18.1295475

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

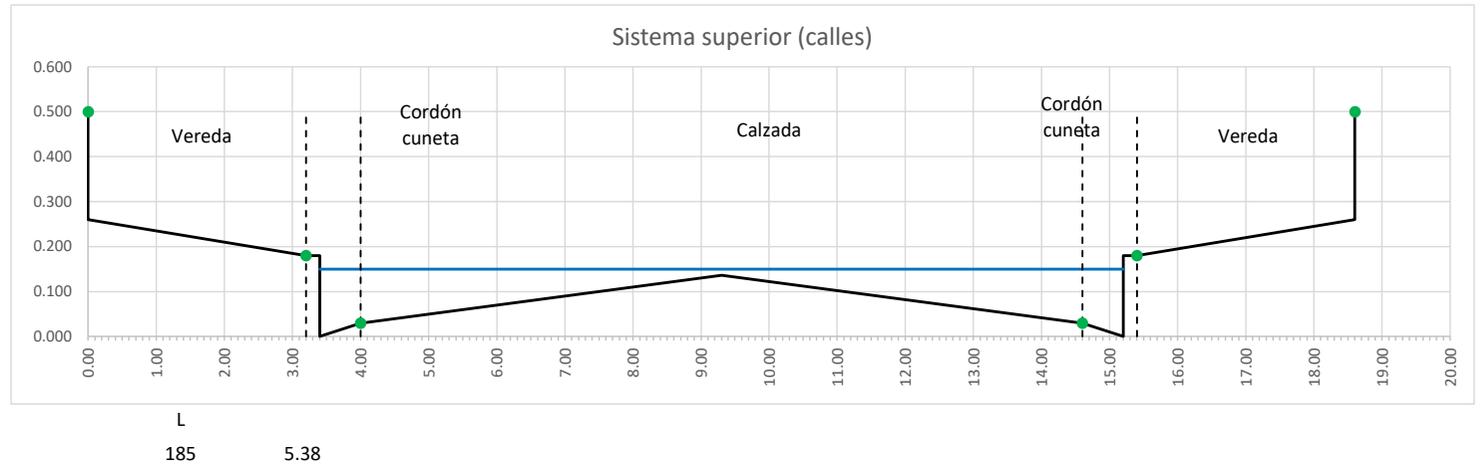
Método de Rugosidad:			
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.150	[m]
Espejo de agua	T	11.800	[m]
Area mojada	Am	0.872	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	12.104	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.072	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.5002	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.5733	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	9.30	0.136
	14.60	0.030
Cordón cuneta	15.20	0.000
	15.20	0.180
Vereda	15.40	0.180
	18.60	0.260
	18.60	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	9.30	9.30	15.20

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
14.600	0.030	
15.40	0.180	0.018
18.60	0.500	0.023



4.01 Gral. Necochea

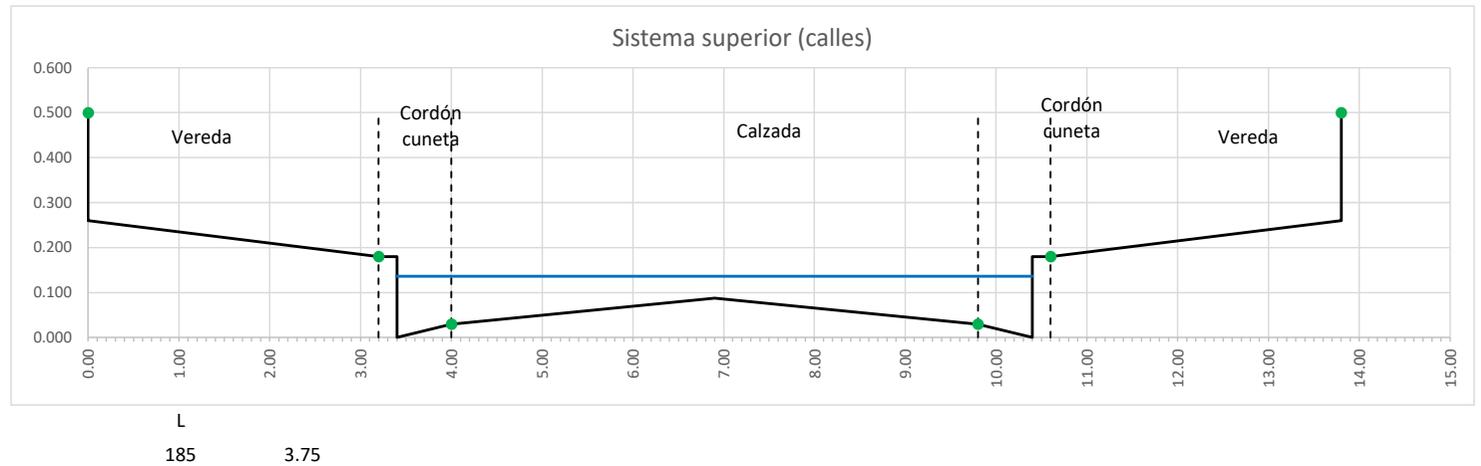
Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	6.20	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.474	m
Area mojada	Am_1	0.145	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]
Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.447	m ²
Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²
Método de Rugosidad:	Método de Pavlosvki		
Rugosidad n Manning	n	0.0180	
Tirante	Y	0.14	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.593	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.275	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.081	[m]
Caudal max	Qmax	0.487	[m³/s]
Velocidad	V	0.82	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



5.01 Uspallata (Izq)

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	5.14	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.402	m
Area mojada	Am_1	0.102	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.240	m ²

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad:		Método de Pavlosvki	
Rugosidad n Manning	n	0.0180	

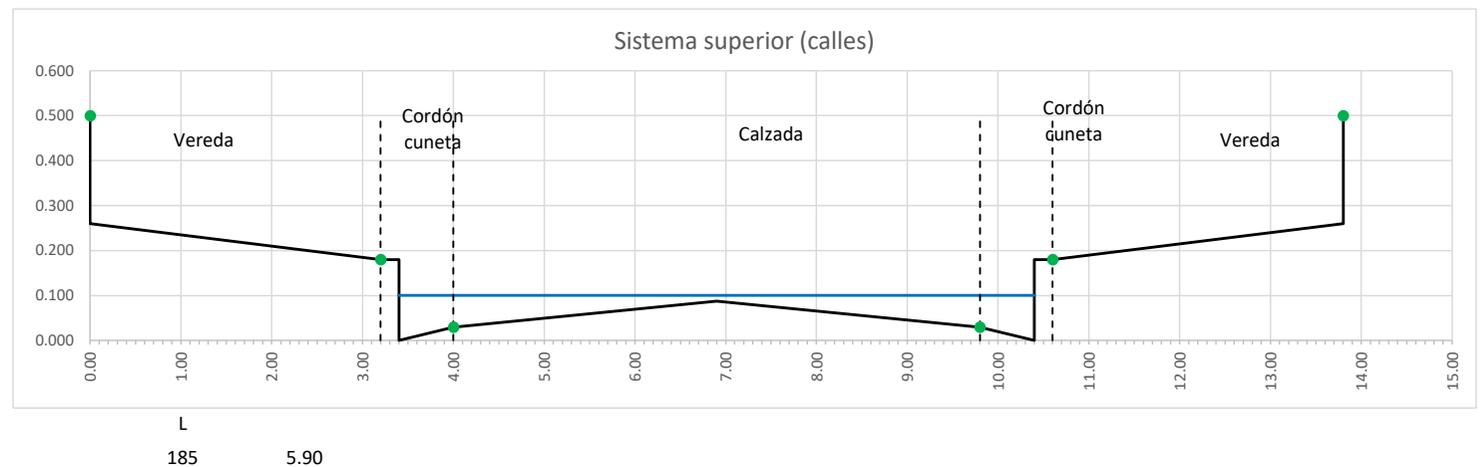
Tirante	Y	0.10	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.342	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.203	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.048	[m]

Caudal max	Q_{max}	0.179	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.52	[m/s]

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



5.02 Gral. Miranda

Características de calle tipo considerada

Cordón cuneta			
Ancho	w_1	0.60	[m]
Pend. Transv.	Sx_1	5.00	[%]
Pend. Longitudinal	i	0.71	[‰]
Rugosidad n Manning	n_1	0.018	
Perímetro mojado	Pm_1	1.490	m
Area mojada	Am_1	0.155	m ²
Ancho cordón	Ac	0.20	[m]
Altura cordón	Hc	0.18	[m]

Calzada			
Ancho	w_2	2.90	[m]
Pend. Transv.	Sx_2	2.00	[%]
Rugosidad n Manning	n_2	0.018	
Perímetro mojado	Pm_2	5.801	m
Area mojada	Am_2	0.495	m ²

11.0862 9.34142267

Vereda			
Ancho	w_3	3.20	[m]
Pend. Vereda	Sx_3	2.50	[%]
Rugosidad n Manning	n_3	0.023	
Perímetro mojado	Pm_3	0.000	m
Area mojada	Am_3	0.000	m ²

Método de Rugosidad:
Rugosidad n Manning

Método de Pavlosvki
 n 0.0180

Tirante	Y	0.14	[m]
Espejo de agua	T	7.000	[m]
Area mojada	Am	0.650	[m ²]
Perímetro mojado	Pm	7.291	[m]
Radio Hidráulico	Rh	0.089	[m]

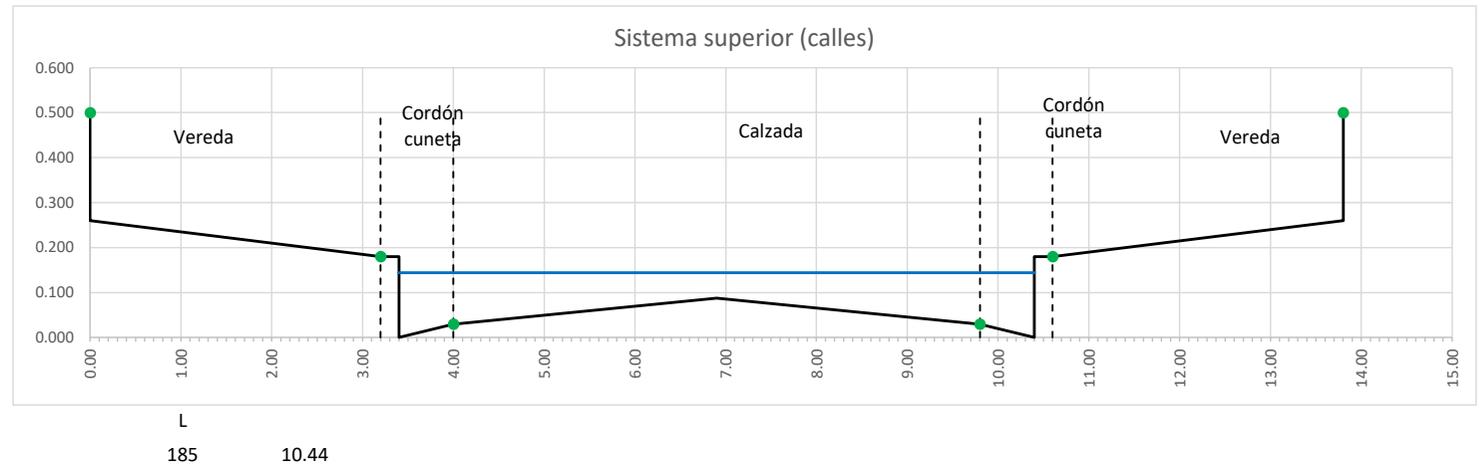
Caudal max	Q_{max}	0.192	[m ³ /s]
Velocidad	V	0.30	[m/s]

185 10.44

	Sección calzada	
	x	y
Vereda	0.00	0.500
	0.00	0.260
	3.20	0.180
Cordón cuneta	3.40	0.180
	4.00	0.030
Calzada	6.90	0.088
	9.80	0.030
Cordón cuneta	10.40	0.000
	10.40	0.180
Vereda	10.60	0.180
	13.80	0.260
	13.80	0.500

Tirante			
CC1		CC2	
3.40	6.90	6.90	10.40

Rugosidades		
x	y	n
0.00	0.500	0.023
3.20	0.180	0.018
4.00	0.030	0.018
9.800	0.030	
10.60	0.180	0.018
13.80	0.500	0.023



Anexo

A4

Planillas de cálculo de la capacidad hidráulica del arroyo y conductos

Saneamiento pluvial cuenca

TAMBO NUEVO

Arroyo Morón - Tirante para caudal de descarga del Colector Tambo

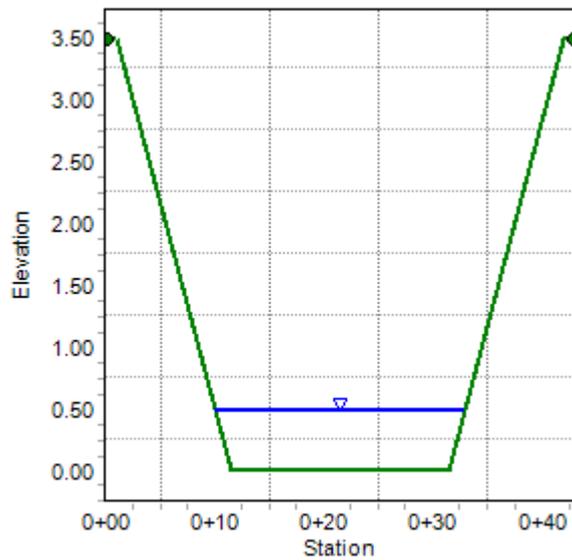
Project Description

Friction Method Manning Formula
Solve For Normal Depth

Input Data

Channel Slope 1.0 m/km
Normal Depth 0.48 m
Discharge 5.50 m³/s

Cross Section Image



Colector Tambo Nuevo - Tr.1.13 (descarga A° Morón)

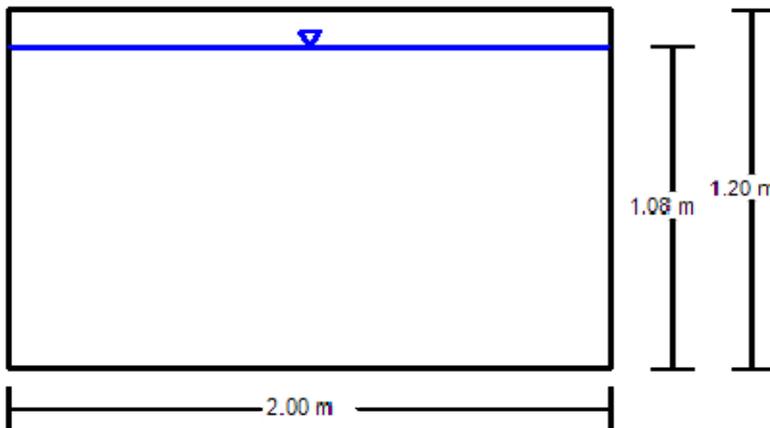
Project Description

Friction Method Manning Formula
Solve For Normal Depth

Input Data

Roughness Coefficient	0.015
Channel Slope	3.5 m/km
Normal Depth	1.08 m
Height	1.20 m
Bottom Width	2.00 m
Discharge	5.5 m ³ /s

Cross Section Image



V: 1
H: 1

Conductos de enlace D500mm - Caudal a sección llena

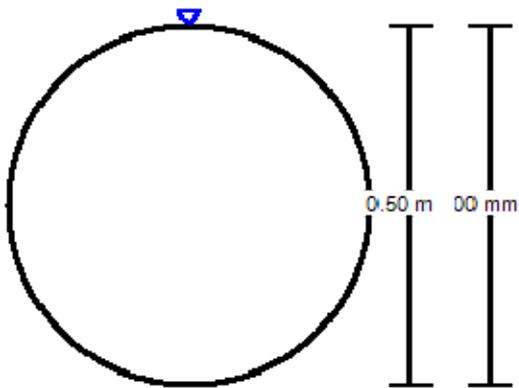
Project Description

Friction Method Manning Formula
Solve For Full Flow Capacity

Input Data

Roughness Coefficient	0.013
Channel Slope	2.0 m/km
Normal Depth	0.50 m
Diameter	500 mm
Discharge	0.17 m ³ /s

Cross Section Image



V: 1
H: 1

Anexo

A5

Planos

**Saneamiento pluvial cuenca
TAMBO NUEVO**

Proyecto: Saneamiento pluvial cuenca Tambo Nuevo**Listado de planos**

#	Descripción	Plano	Archivo
1	Planimetría de ubicación	TAM_PL_01	TAM_PLANOS.dwg
2	Planimetría de conductos proyectados	TAM_PL_02	TAM_PLANOS.dwg
3	Planimetría de hechos existentes y puntos acotados	TAM_PL_03	TAM_PLANOS.dwg
4	Planimetría de cuenca, subcuencas y modelación del sistema	TAM_PL_04	TAM_PLANOS.dwg
5	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (1/7)	TAM_PL_05	TAM_PLANOS.dwg
6	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (2/7)	TAM_PL_06	TAM_PLANOS.dwg
7	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (3/7)	TAM_PL_07	TAM_PLANOS.dwg
8	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (4/7)	TAM_PL_08	TAM_PLANOS.dwg
9	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (5/7)	TAM_PL_09	TAM_PLANOS.dwg
10	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (6/7)	TAM_PL_010	TAM_PLANOS.dwg
11	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (7/7)	TAM_PL_011	TAM_PLANOS.dwg
12	Perfil Longitudinal - Ramal 1	TAM_PL_012	TAM_PLANOS.dwg
13	Perfil Longitudinal - Ramal 2	TAM_PL_013	TAM_PLANOS.dwg
14	Perfil Longitudinal - Ramal 3	TAM_PL_014	TAM_PLANOS.dwg
15	Perfil Longitudinal - Ramal 4	TAM_PL_015	TAM_PLANOS.dwg
16	Detalles de esquinas - Conducto Aliviador	TAM_PL_016	TAM_PLANOS.dwg
17	Detalles de esquinas - Conducto Aliviador y Ramales	TAM_PL_017	TAM_PLANOS.dwg
18	Plano Tipo - Conductos Circulares Premoldeados	TAM_PL_018	TAM_PLANOS.dwg
19	Plano Tipo - Sumideros	TAM_PL_019	TAM_PLANOS.dwg
20	Plano Tipo - Cámaras de inspección	TAM_PL_020	TAM_PLANOS.dwg
21	Plano Tipo - Conducto Rectangular 1.40m x 1.20m	TAM_PL_021	TAM_PLANOS.dwg
22	Plano Tipo - Conducto Rectangular 2.00m x 1.20m	TAM_PL_022	TAM_PLANOS.dwg
23	Plano Tipo - Embocadura, desembocadura	TAM_PL_023	TAM_PLANOS.dwg

Anexo

A6

Imágenes del área de proyecto

**Saneamiento pluvial cuenca
TAMBO NUEVO**



Imagen 1: Calle A. Jauretche, esquina Güemes (inicio de Conducto Aliviador principal).



Imagen 2: Calle A. Jauretche, esquina con Av. Gral. Roca.



Imagen 3: Av. Gral. Roca, esquina con calle Crucero Gral. Belgrano.



Imagen 4: sumidero existente en Av. Gral. Roca, esquina con calle Crucero Gral. Belgrano.

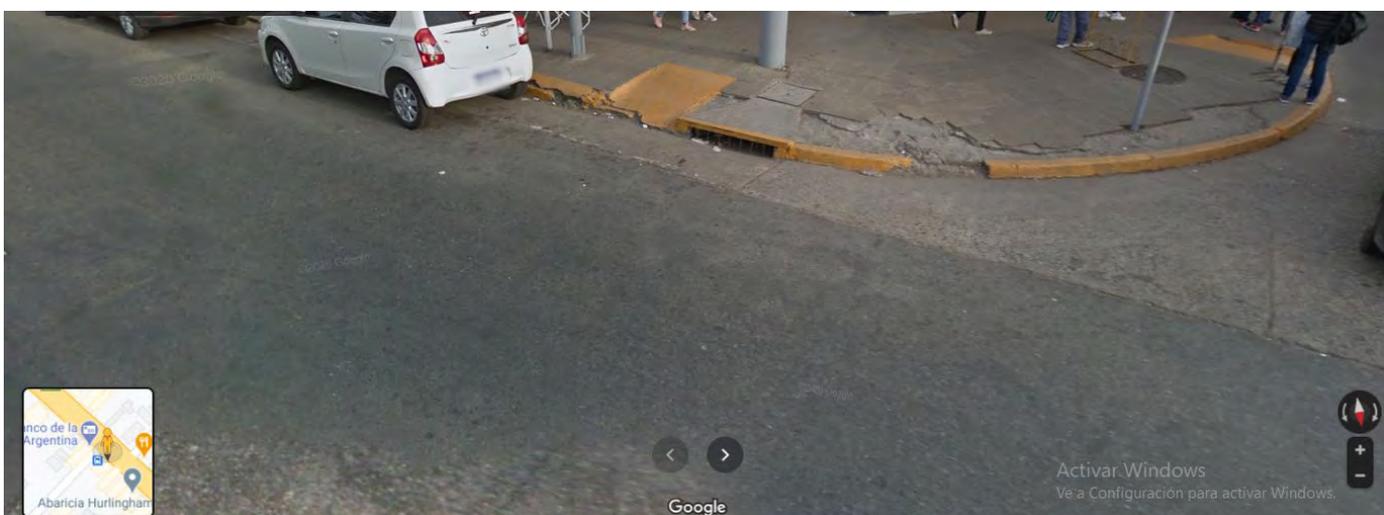


Imagen 5: sumidero existente en Av. Gral. Roca, esquina con calle Crucero Gral. Belgrano.



Imagen 6: sumidero existente en Av. Gral. Roca, esquina con calle Isabel La Católica.

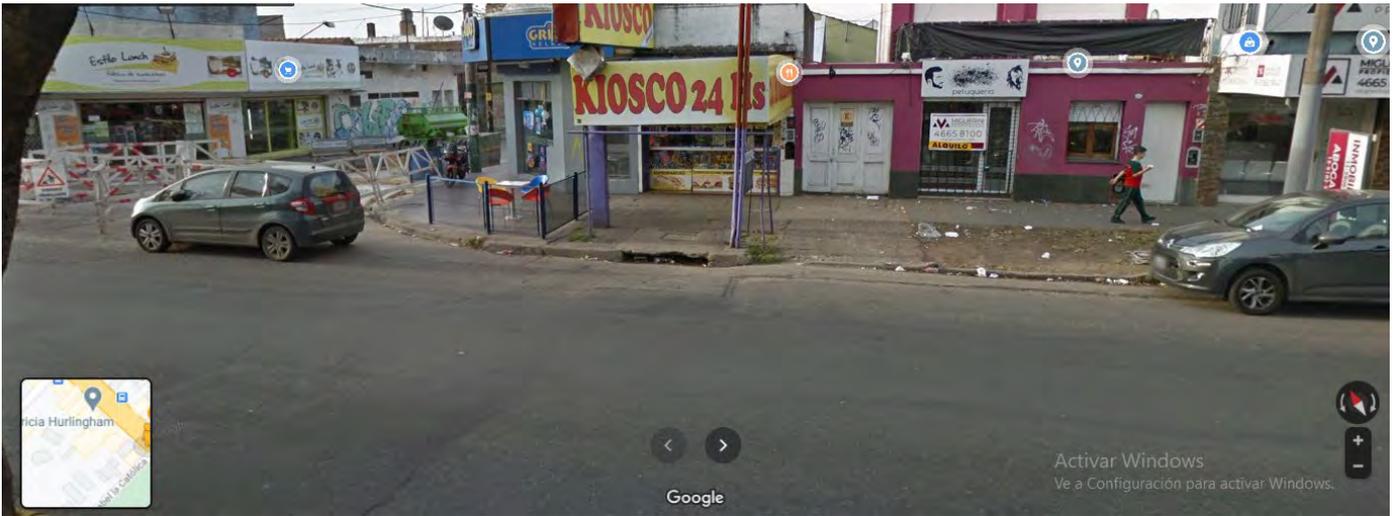


Imagen 7: sumidero existente en Av. Gral. Roca, esquina con calle Isabel La Católica.



Imagen 8: sumidero existente en Av. Gral. Roca, esquina con calle Gral. O'Brien.



Imagen 9: sumidero existente en Av. Gral. Roca, esquina con calle Gral. O'Brien.



Imagen 10: esquina de la Av. Gral. Roca con calle Gral. O'Higgins (cambio de dirección del Conducto aliviador principal).

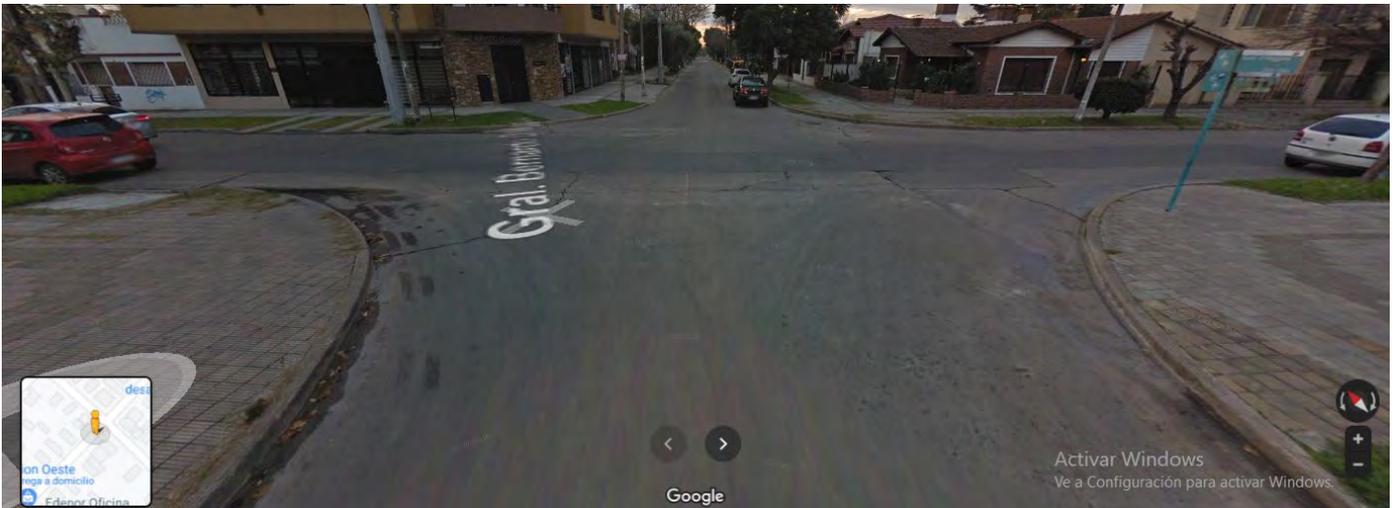


Imagen 11: esquina de la calle Gral. O'Higgins con calle Pedro de Mendoza (traza del Conducto aliviador principal).



Imagen 12: esquina de la calle Gral. O'Higgins con calle Gral. T. de Luzuriaga (traza del Conducto aliviador principal).



Imagen 13: esquina de Gral. O'Higgins con calle Tambo Nuevo (cambio de dirección del Conducto aliviador principal).



Imagen 14: calle Tambo Nuevo entre calle Gral. Necochea y Gral. O'Higgins (traza del Conducto aliviador principal).

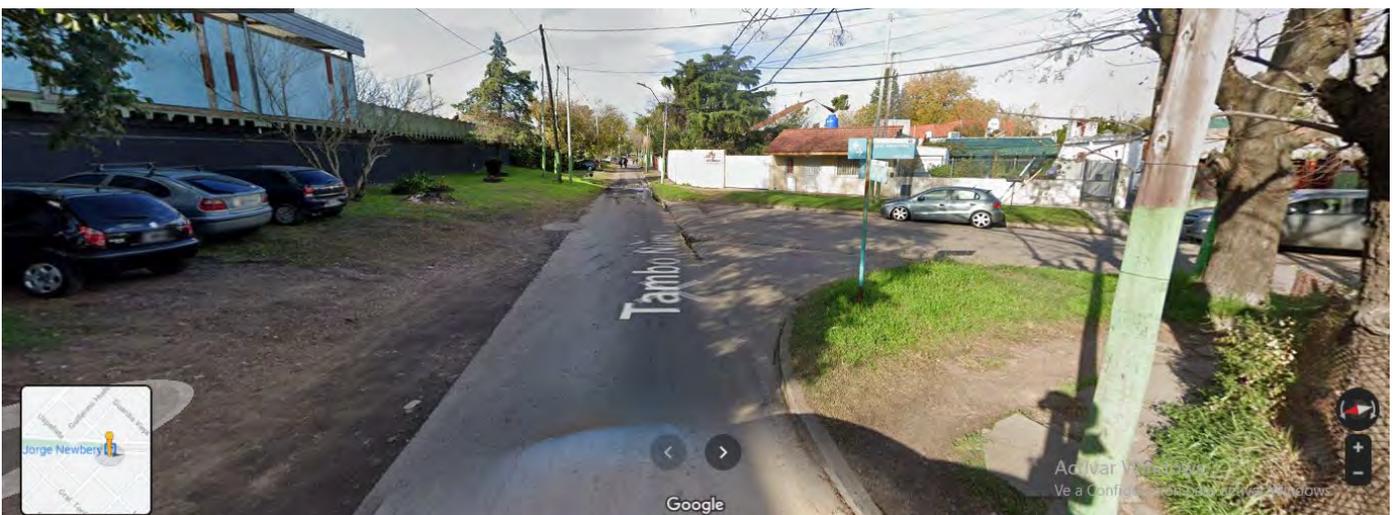


Imagen 15: calle Tambo Nuevo esquina Gral. Miranda (traza del Conducto aliviador principal).



Imagen 16: calle Tambo Nuevo entre la calle Gral. Miranda y el Arroyo Morón (traza del Conducto aliviador principal).



Imagen 17: calle Gral. Miranda esquina Uspallata (inicio de la traza del Ramal 4).

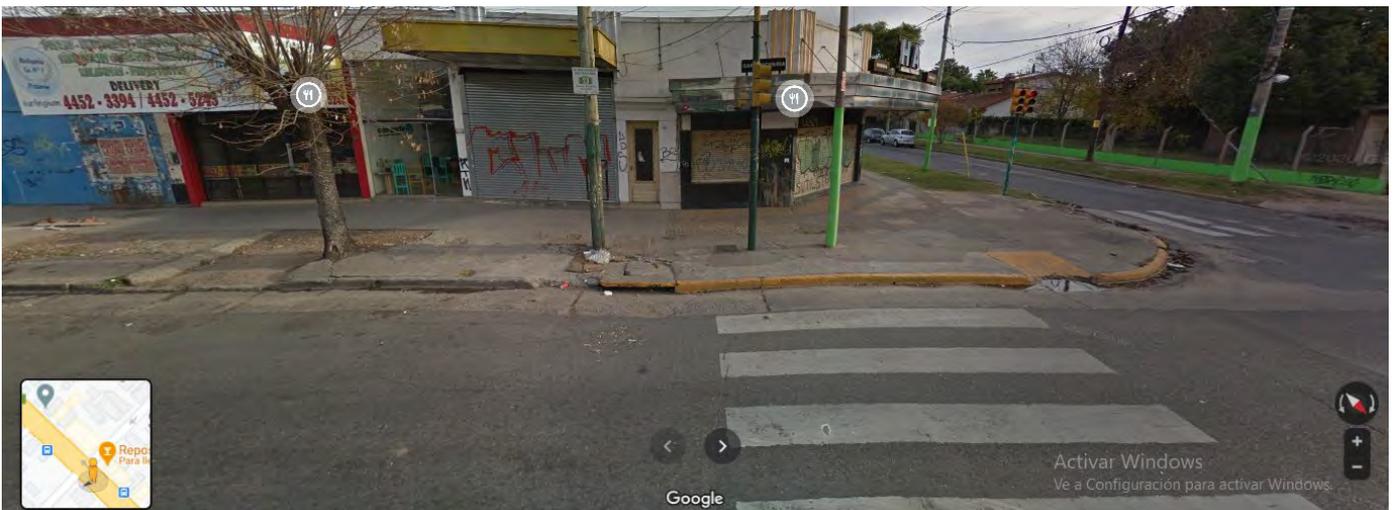


Imagen 18: sumidero en esquina de Av. Gral. Roca esquina calle Gral. Necochea (inicio de la traza del Ramal 3).



Imagen 19: sumidero en esquina de Av. Gral. Roca esquina calle Gral. Necochea (inicio de la traza del Ramal 3).

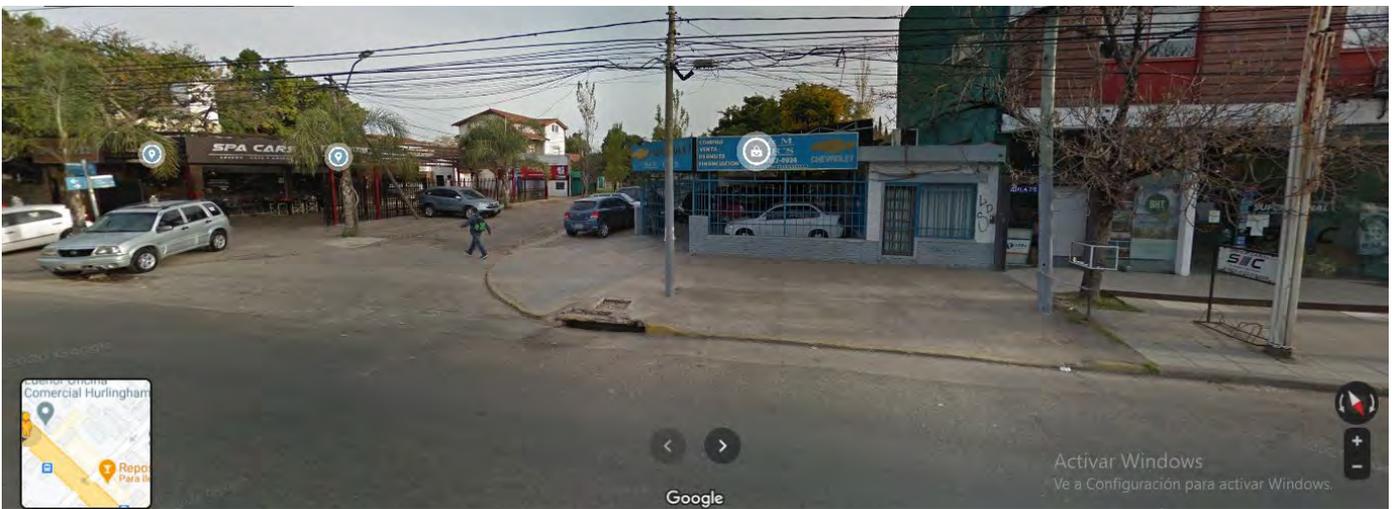


Imagen 20: sumidero en esquina de la Av. Gral. Roca esquina calle "Sin Salida"(traza del Ramal 3).



Imagen 21: calle Gral. O'Higgins esquina calle Gral. Güemes (inicio de la traza del Ramal 2).



Imagen 22: calle Isabel La Católica esquina calle Gral. Güemes (inicio de la traza del Ramal 1).



Imagen 23: descarga del Conducto Aliviador principal en el arroyo Morón, 15m aguas arriba del puente del FFCC.



Imagen 24: descarga del Conducto Aliviador principal en el arroyo Morón, 15m aguas arriba del puente del FCC.

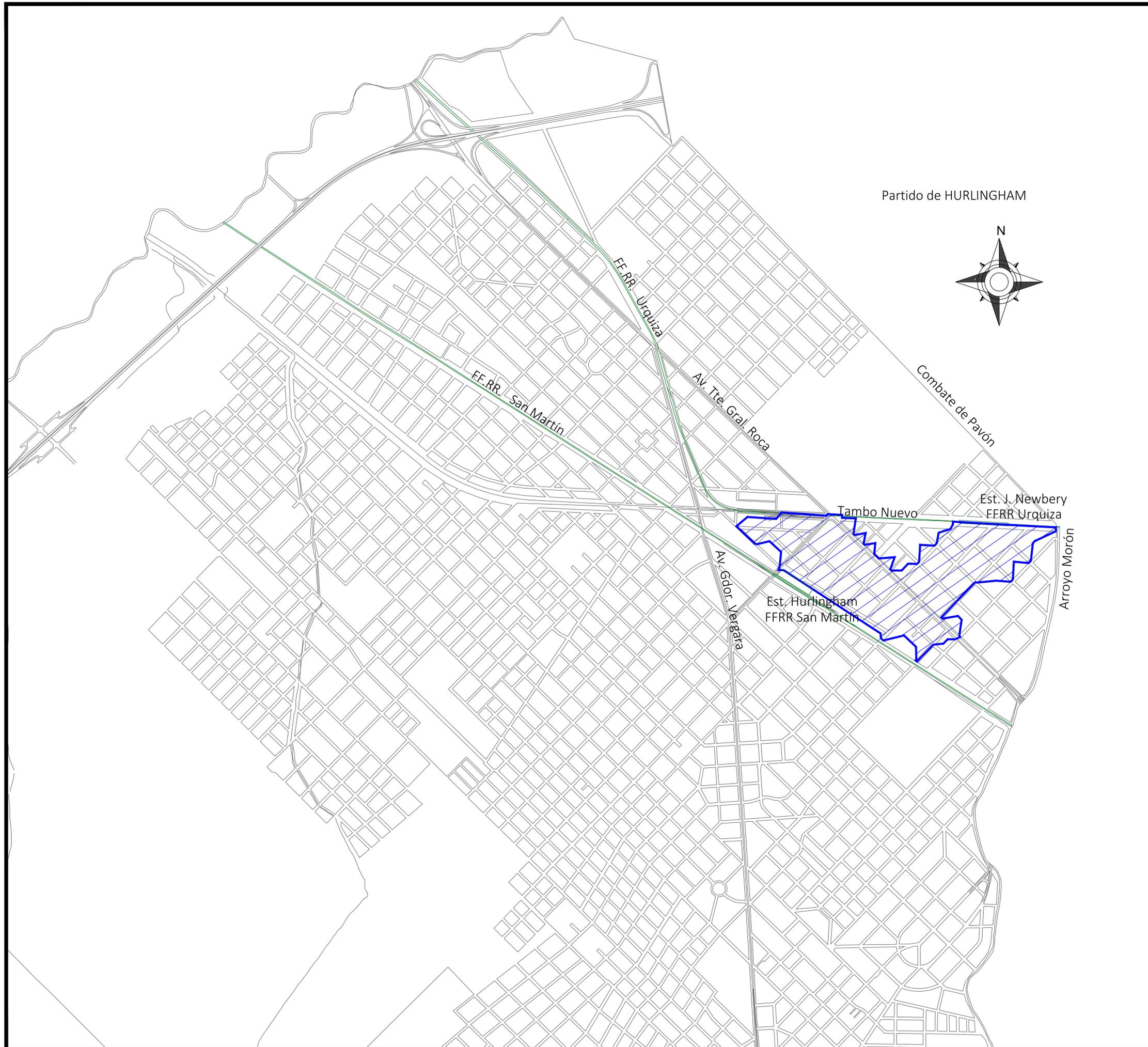
Municipalidad de Hurlingham
Secretaría de Infraestructura Urbana y Obras Públicas
Saneamiento de la cuenca Tambo Nuevo

PLANILLA COMPUTO Y PRESUPUESTO

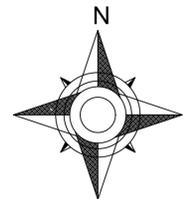
It	Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unitario	SubTotal
1	MOVIMIENTO DE SUELOS				
1.1	Excavación para conductos en suelo (incluye relleno y compactación)	m³	16.169,68	\$ 2.902,00	\$ 46.924.421,49
1.2	Excavación para caños de empalme (incluye relleno y compactación)	m³	464,52	\$ 3.663,00	\$ 1.701.536,76
2	TRANSPORTE DE SUELO SOBRANTE				
2.1	Transporte sobrante suelo (Distancia media de transporte 30 Hm.)	Hmm3	247.404,41	\$ 19,00	\$ 4.700.683,80
3	HORMIGÓN				
3.1	Hormigón de limpieza - H10	m³	292,45	\$ 35.027,00	\$ 10.243.646,15
3.2	Hormigón para conductos - H30	m³	1.762,33	\$ 56.522,00	\$ 99.610.133,65
4	ACERO EN BARRAS PARA HORMIGÓN				
4.1	Acero Tipo III -ADN420	kg	119.397,30	\$ 363,00	\$ 43.341.219,90
5	CANERÍAS DE HORMIGON ARMADO PREMOLDEADO				
5.1	DN400 mm	ml	434,00	\$ 11.354,00	\$ 4.927.636,00
5.2	DN500 mm	ml	98,00	\$ 16.233,00	\$ 1.590.834,00
5.3	DN600 mm	ml	204,00	\$ 20.481,00	\$ 4.178.124,00
5.4	DN800 mm	ml	607,00	\$ 28.347,00	\$ 17.206.629,00
5.5	DN1000 mm	ml	441,00	\$ 40.168,00	\$ 17.714.088,00
5.6	DN1200 mm	ml	149,00	\$ 53.599,00	\$ 7.986.251,00
6	SUMIDEROS PARA CALLES DE TIERRA				
6.1	SP1 (Ø=0,50m.)	un	4,00	\$ 79.985,00	\$ 319.940,00
7	SUMIDEROS PARA CALLES PAVIMENTADAS				
7.1	S2 (Ø=0,40m.)	un	39,00	\$ 101.603,00	\$ 3.962.517,00
7.2	S3 (Ø=0,40m.)	un	23,00	\$ 124.787,00	\$ 2.870.101,00
7.3	S4 (Ø=0,50m.)	un	8,00	\$ 159.593,00	\$ 1.276.744,00
7.4	S6 (Ø=0,50m.)	un	2,00	\$ 221.882,00	\$ 443.764,00
8	CÁMARAS DE INSPECCIÓN				
8.1	Cámaras de Inspección TIPO A	un	31,00	\$ 153.695,00	\$ 4.764.545,00
8.2	Cámaras de Inspección TIPO A1	un	5,00	\$ 185.237,00	\$ 926.185,00
8.3	Cámaras de Inspección TIPO B	un	12,00	\$ 171.010,00	\$ 2.052.120,00
8.4	Cámaras para Conducto Rectangular C.I.C.R.	un	18,00	\$ 141.052,00	\$ 2.538.936,00
8.5	Cámaras especiales C.E.	un	1,00	\$ 314.286,00	\$ 314.286,00
9	OBRAS VIALES				
9.1	Rotura y reconstrucción pavimento asfáltico (calles)	m²	343,20	\$ 11.691,00	\$ 4.012.351,20
9.2	Rotura y reconstrucción pavimento de hormigón	m²	2.644,16	\$ 14.553,00	\$ 38.480.460,48
9.3	Rotura y reconstrucción pavimento asfáltico con base de Hormigón (Avenidas)	m²	1.201,82	\$ 14.742,00	\$ 17.717.230,44
10	INICIO Y MOVILIZACIÓN DE OBRA				
10.1	Inicio y Movilización de Obra	gl	1,00	\$ 10.194.131,52	\$ 10.194.131,52
TOTAL					\$ 349.998.515,38

Proyecto: Saneamiento pluvial cuenca Tambo Nuevo**Listado de planos**

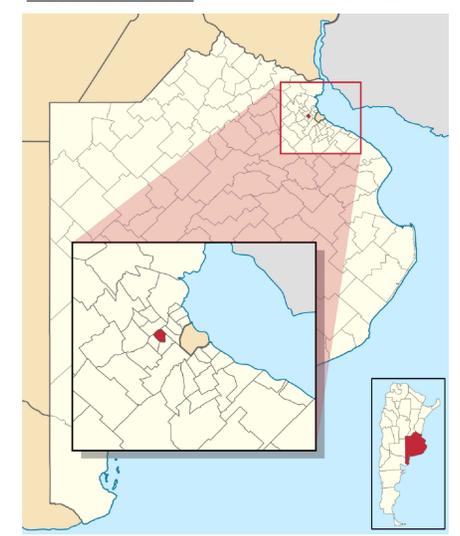
#	Descripción	Plano	Archivo
1	Planimetría de ubicación	TAM_PL_01	TAM_PLANOS.dwg
2	Planimetría de conductos proyectados	TAM_PL_02	TAM_PLANOS.dwg
3	Planimetría de hechos existentes y puntos acotados	TAM_PL_03	TAM_PLANOS.dwg
4	Planimetría de cuenca, subcuencas y modelación del sistema	TAM_PL_04	TAM_PLANOS.dwg
5	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (1/7)	TAM_PL_05	TAM_PLANOS.dwg
6	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (2/7)	TAM_PL_06	TAM_PLANOS.dwg
7	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (3/7)	TAM_PL_07	TAM_PLANOS.dwg
8	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (4/7)	TAM_PL_08	TAM_PLANOS.dwg
9	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (5/7)	TAM_PL_09	TAM_PLANOS.dwg
10	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (6/7)	TAM_PL_010	TAM_PLANOS.dwg
11	Perfil Longitudinal - Conducto Aliviador (7/7)	TAM_PL_011	TAM_PLANOS.dwg
12	Perfil Longitudinal - Ramal 1	TAM_PL_012	TAM_PLANOS.dwg
13	Perfil Longitudinal - Ramal 2	TAM_PL_013	TAM_PLANOS.dwg
14	Perfil Longitudinal - Ramal 3	TAM_PL_014	TAM_PLANOS.dwg
15	Perfil Longitudinal - Ramal 4	TAM_PL_015	TAM_PLANOS.dwg
16	Detalles de esquinas - Conducto Aliviador	TAM_PL_016	TAM_PLANOS.dwg
17	Detalles de esquinas - Conducto Aliviador y Ramales	TAM_PL_017	TAM_PLANOS.dwg
18	Plano Tipo - Conductos Circulares Premoldeados	TAM_PL_018	TAM_PLANOS.dwg
19	Plano Tipo - Sumideros	TAM_PL_019	TAM_PLANOS.dwg
20	Plano Tipo - Cámaras de inspección	TAM_PL_020	TAM_PLANOS.dwg
21	Plano Tipo - Conducto Rectangular 1.40m x 1.20m	TAM_PL_021	TAM_PLANOS.dwg
22	Plano Tipo - Conducto Rectangular 2.00m x 1.20m	TAM_PL_022	TAM_PLANOS.dwg
23	Plano Tipo - Embocadura, desembocadura	TAM_PL_023	TAM_PLANOS.dwg



Partido de HURLINGHAM



CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



REFERENCIAS

— LIMITE DE CUENCA

NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

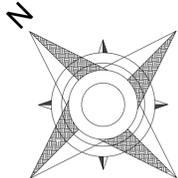
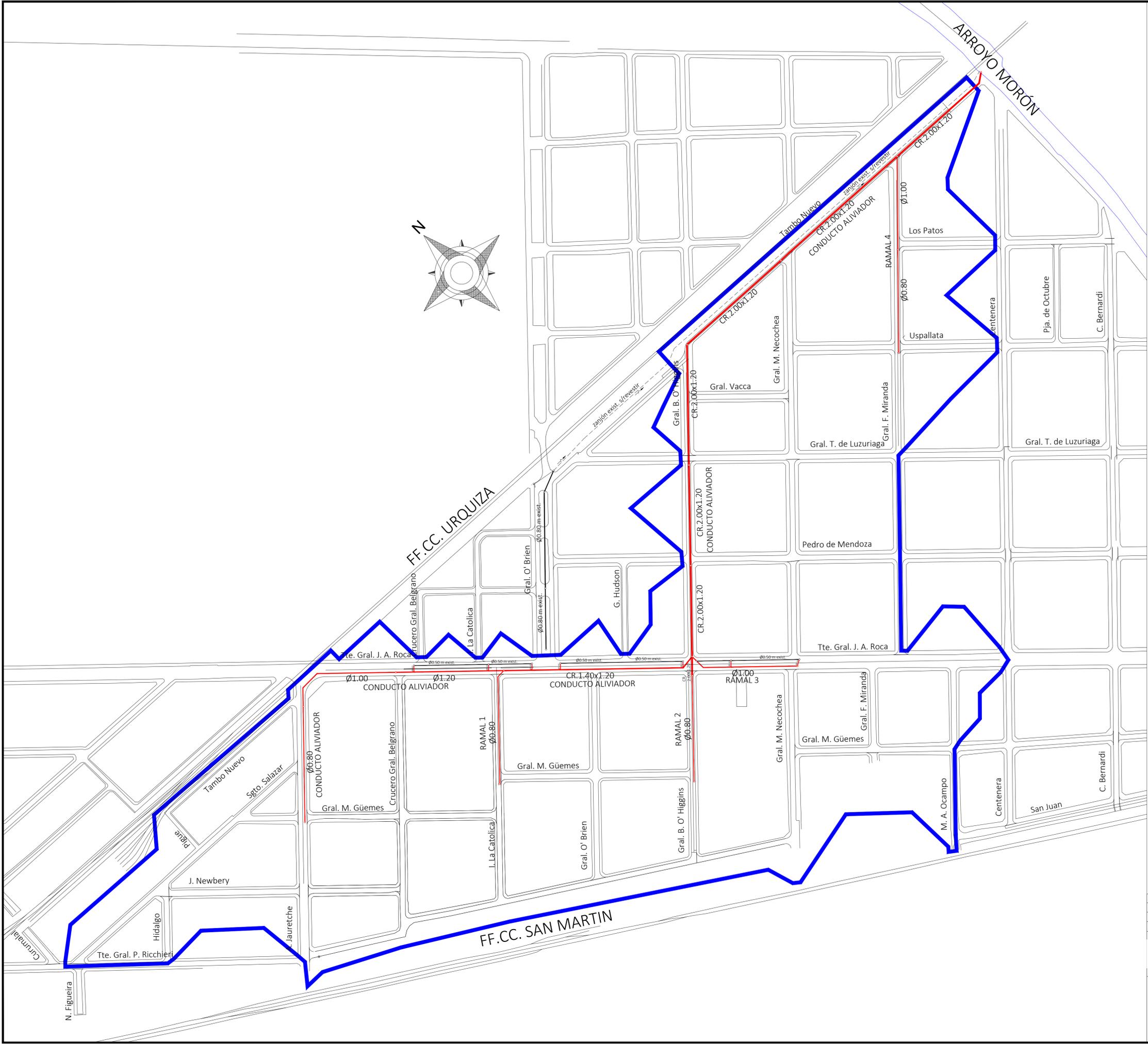
REVISIÓN	EMISION	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN
0	EMISION		01/03/2021		



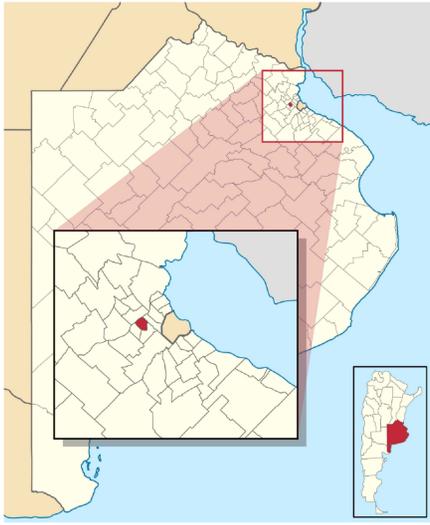
OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PLANIMETRÍA DE UBICACIÓN

PLANO
TAM_PL_01
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA: 1:10.000



CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



- REFERENCIAS
- CONDUCTO PLUVIAL PROYECTADO
 - CONDUCTO PLUVIAL EXSTENTE
 - LIMITE DE CUENCA

NOTAS:
TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

0	EMISION	01/03/2021		
REVISION	DESCRIPCION	FECHA REALIZACION	FECHA REVISION	FECHA APROBACION

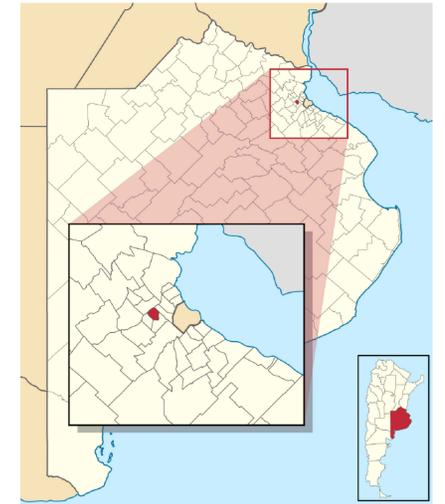
HURLINGHAM MUNICIPIO OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PLANIMETRÍA DE CONDUCTOS PROYECTADOS

PLANO
TAM_PL_02
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S: 1:2.500



CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



REFERENCIAS

- CONDUCTO EXISTENTE
- SENTIDO DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL
- 9.17 COTA IGN DE CENTRO DE ESQUINA

NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

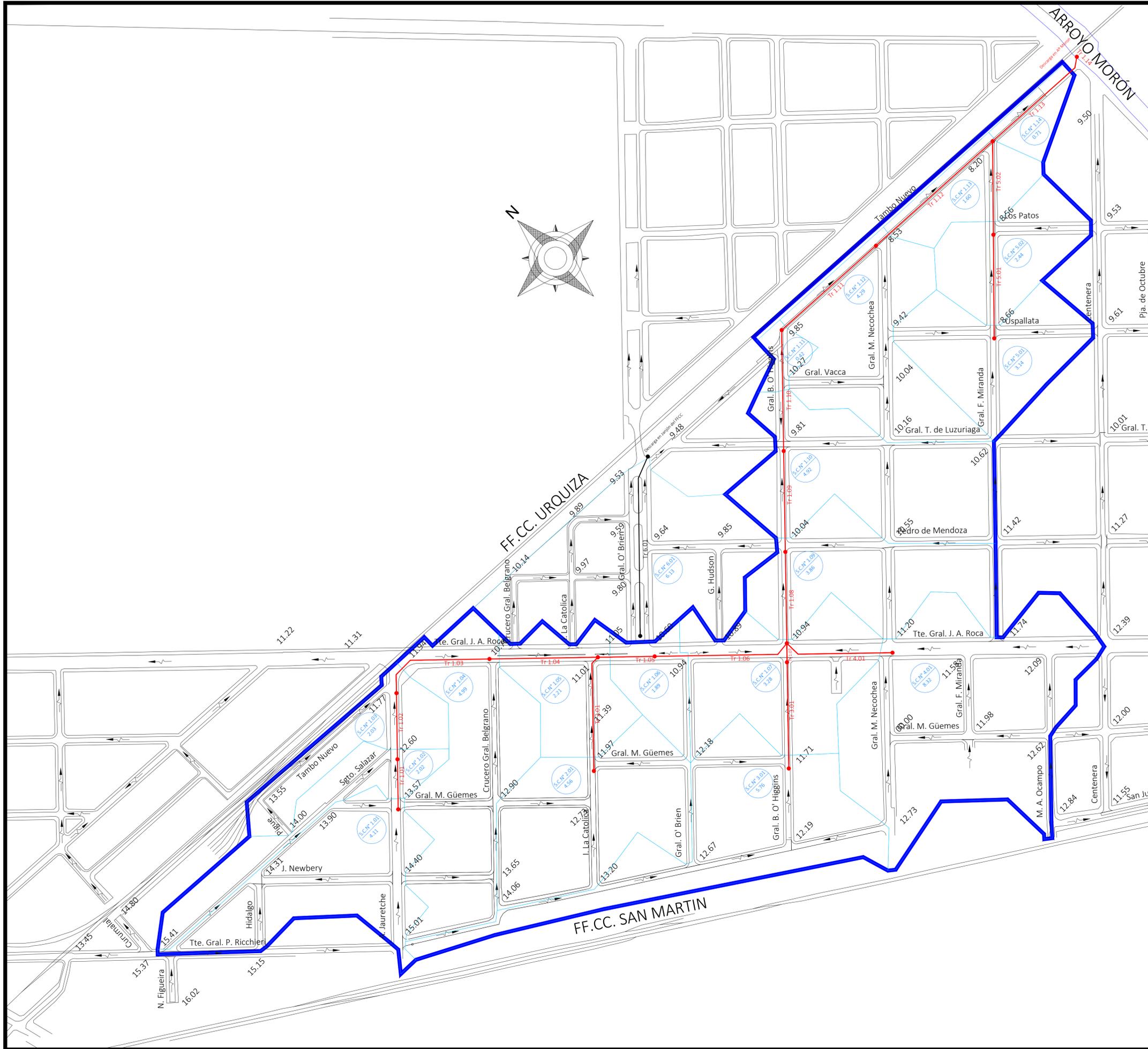
REVISIÓN	EMISION	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN
0	EMISION		01/03/2021		



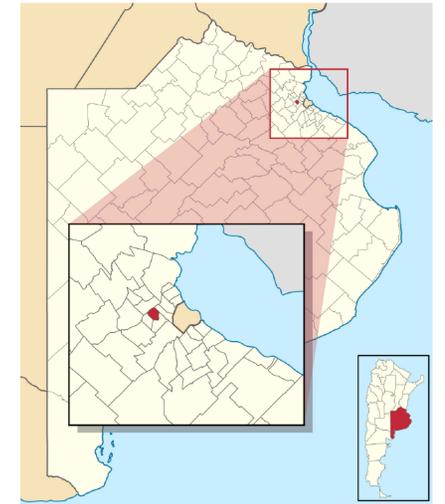
OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PLANIMETRÍA DE HECHOS EXISTENTES Y PUNTOS ACOTADOS

PLANO
TAM_PL_03
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S : 1:2.500



CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



REFERENCIAS

- Tr 0.00 TRAMO DE MODELACION DE LA RED PLUVIAL PROYECTADA.
- Tr 0.00 TRAMO DE MODELACION DE LA RED PLUVIAL EXISTENTE.
- LIMITE DE CUENCA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- > SENTIDO DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL
- 9.17 COTA IGN DE CENTRO DE ESQUINA
- S.C.N° 6.01 IDENTIFICACION DE SUBCUENCA DE APORTE Nº X.XX
- 6.13 SUPERFICIE EN HECTAREAS DE LA SUBCUENCA DE APORTE

NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

REVISIÓN	EMISION	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN
0	EMISION		01/03/2021		

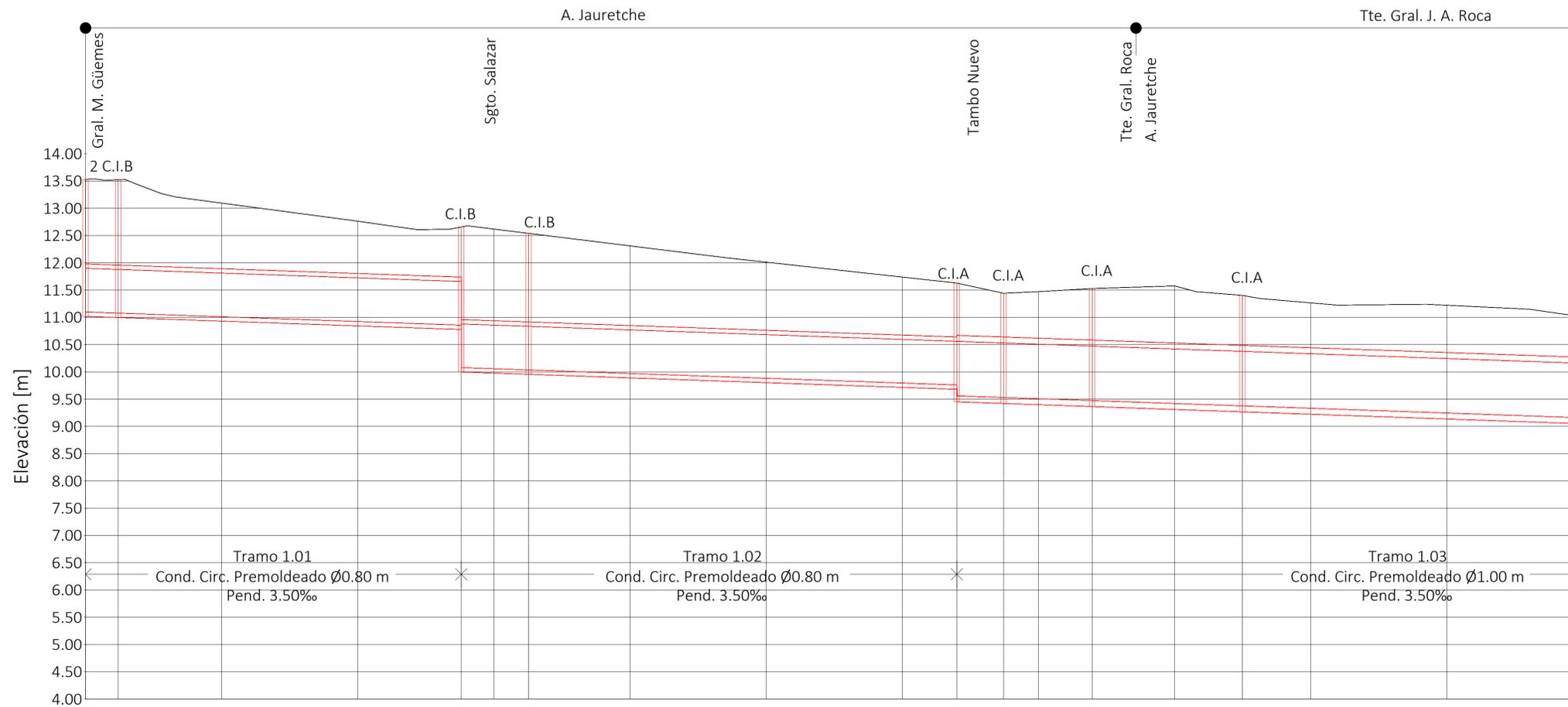


OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PLANIMETRÍA DE CUENCA, SUBCUENCAS Y MODELACIÓN DEL SISTEMA

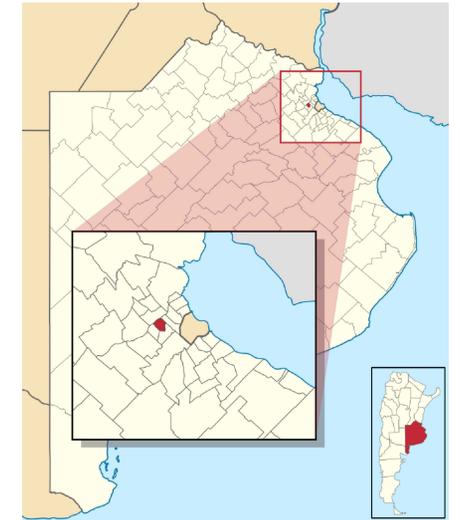
PLANO
TAM_PL_04
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S : 1:2.500

Perfil Longitudinal Conducto Aliviador



Progresiva [m]	0.000	5.990	25.000	50.000	69.000	75.000	81.363	100.000	125.000	150.000	160.000	168.591	175.000	184.851	200.000	212.436	225.000	250.000	275.000
Dist. Parcial [m]	5.99	19.01	25.00	19.00	6.00	6.36	18.64	25.00	25.00	10.00	8.59	6.41	9.85	15.15	12.44	12.56	25.00	25.00	
Cota Terreno [m]	13.53	13.52	13.09	12.76	12.66	12.62	12.54	12.31	12.01	11.74	11.63	11.44	11.47	11.53	11.57	11.40	11.26	11.22	11.01
Tapada [m]	1.55	1.56	1.20	0.96	0.93	1.70	1.68	1.46	1.25	1.06	0.99	0.81	0.85	0.95	1.05	0.92	0.82	0.87	0.75
Cota Invertido [m]	11.097	11.077	11.1010	10.922	10.848	10.078	10.035	9.969	9.882	9.794	9.759	9.529	9.507	9.472	9.419	9.376	9.332	9.244	9.157
Pendiente [%o]	3.50‰				3.50‰				3.50‰										

CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

REVISIÓN	EMISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN
0	EMISIÓN		01/03/2021		

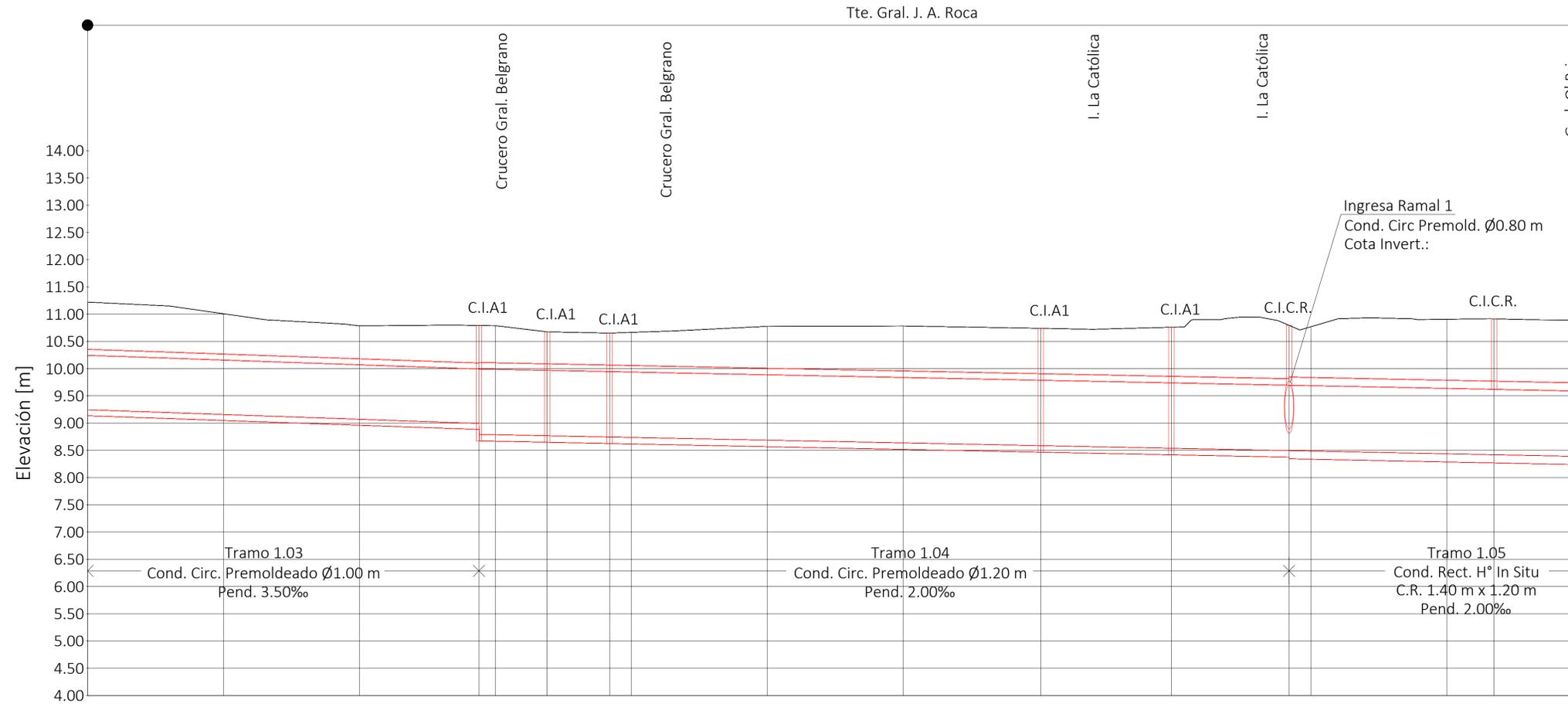


OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

**PERFIL LONGITUDINAL
CONDUCTO ALIVIADOR (1/7)
DESDE PROG. 0.00 m a 275.00 m**

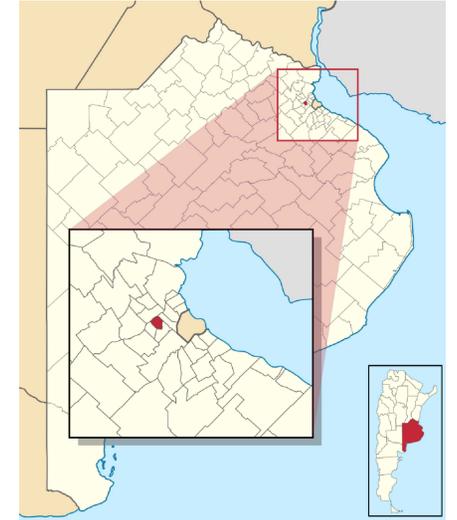
PLANO
TAM_PL_05
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA: 1:500

Perfil Longitudinal Conducto Aliviador



Progresiva [m]	250.000	275.000	300.000	322.000	325.000	334.530	346.044	350.000	375.000	400.000	425.325	449.347	471.000	475.000	500.000	508.699	525.000
Dist. Parcial [m]		25.00	25.00	22.00	3.00	9.53	11.51	3.96	25.00	25.00	25.32	24.02	21.65	4.00	25.00	8.70	16.30
Cota Terreno [m]	11.22	11.01	10.78	10.79	10.79	10.67	10.66	10.65	10.78	10.78	10.74	10.76	10.79	10.77	10.91	10.91	10.89
Tapada [m]	0.75	0.74	0.61	0.75	0.68	0.60	0.60	0.60	0.77	0.83	0.83	0.90	0.89	0.93	1.12	1.09	1.15
Cota Invertido [m]	9.244	9.157	9.069	8.992	8.786	8.767	8.744	8.736	8.686	8.636	8.586	8.538	8.494	8.486	8.436	8.419	8.386
Pendiente [‰]		3.50‰				2.00‰						2.00‰					

CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:
TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

0	EMISION	01/03/2021		
REVISION	DESCRIPCION	FECHA REALIZACION	FECHA REVISION	FECHA APROBACION

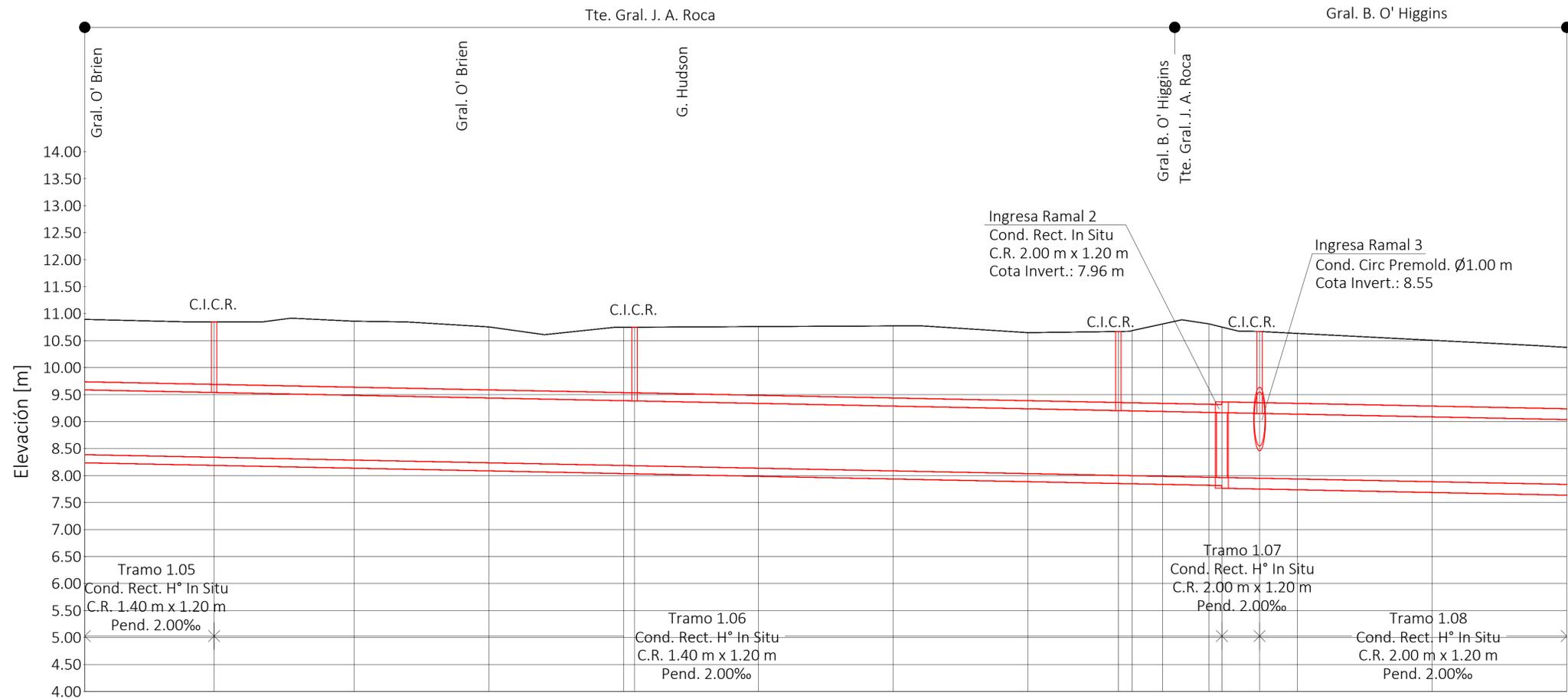


OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PERFIL LONGITUDINAL
CONDUCTO ALIVIADOR (2/7)
DESDE PROG. 275.00 m a 525.00 m

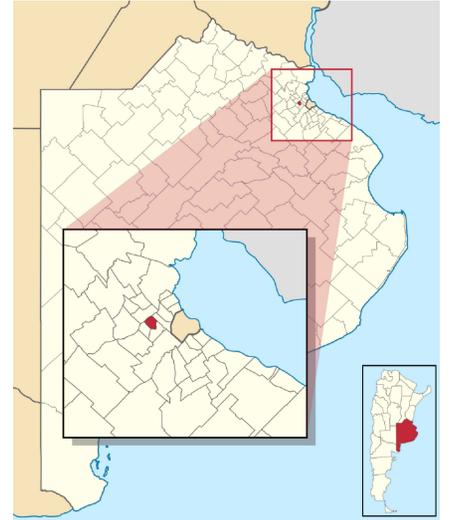
PLANO
TAM_PL_06
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S: 1:500

Perfil Longitudinal Conducto Aliviador



Progresiva [m]	525.000	549.000	575.000	600.000	625.000	627.013	650.000	675.000	700.000	716.795	719.356	725.000	733.577	736.000	743.000	750.000	775.000	800.000
Dist. Parcial [m]	24.00	26.00	25.00	25.00	2.01	22.99	25.00	25.00	16.80	2.56	5.64	8.58	2.42	7.00	7.00	25.00	25.00	
Cota Terreno [m]	10.89	10.85	10.86	10.75	10.75	10.75	10.76	10.77	10.65	10.67	10.69	10.81	10.81	10.75	10.67	10.63	10.51	10.37
Tapada [m]	1.10	1.16	1.22	1.17	1.21	1.21	1.27	1.34	1.26	1.26	1.29	1.42	1.44	1.38	1.32	1.30	1.22	1.13
Cota Invertido [m]	8.386	8.338	8.286	8.236	8.186	8.182	8.136	8.086	8.036	8.003	7.998	7.986	7.969	7.964	7.950	7.936	7.886	7.836
Pendiente [%o]	2.00‰																	

CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:
TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

0	EMISION	01/03/2021	FECHA REALIZACION	FECHA REVISION	FECHA APROBACION
REVISION DESCRIPCION					



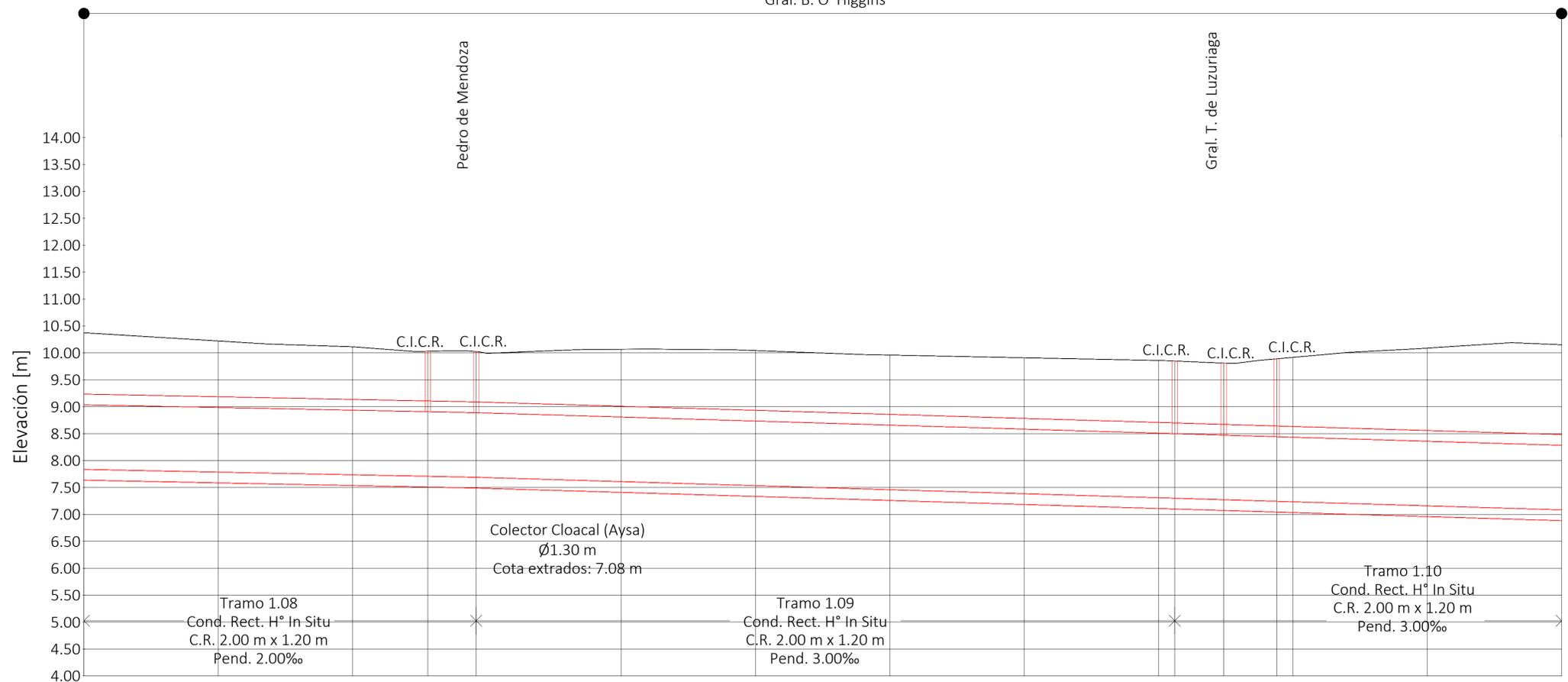
OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

**PERFIL LONGITUDINAL
CONDUCTO ALIVIADOR (3/7)
DESDE PROG. 525.00 m a 800.00 m**

PLANO
TAM_PL_07
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S: 1:500

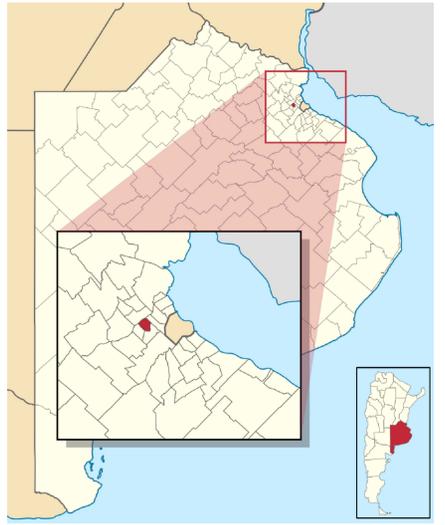
Perfil Longitudinal Conducto Aliviador

Gral. B. O' Higgins



Progresiva [m]	800.000	825.000	850.000	864.000	873.000	900.000	925.000	950.000	975.000	1000.000	1003.000	1012.119	1021.984	1025.000	1050.000	1075.000	
Dist. Parcial [m]		25.00	25.00	14.00	9.00	27.00	25.00	25.00	25.00	25.00	3.00	9.12	9.87	3.02	25.00	25.00	
Cota Terreno [m]	10.37	10.22	10.11	10.03	10.02	10.07	10.04	9.96	9.91	9.86	9.85	9.81	9.89	9.92	10.09	10.15	
Tapada [m]	1.13	1.03	0.98	0.92	0.91	1.06	1.11	1.10	1.12	1.15	1.16	1.13	1.24	1.28	1.53	1.66	
Cota Invertido [m]	7.836	7.786	7.736	7.708	7.690	7.609	7.534	7.459	7.384	7.309	7.300	7.273	7.243	7.234	7.159	7.084	
Pendiente [‰]		2.00‰					3.00‰										

CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

0	EMISION	01/03/2021		
	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN

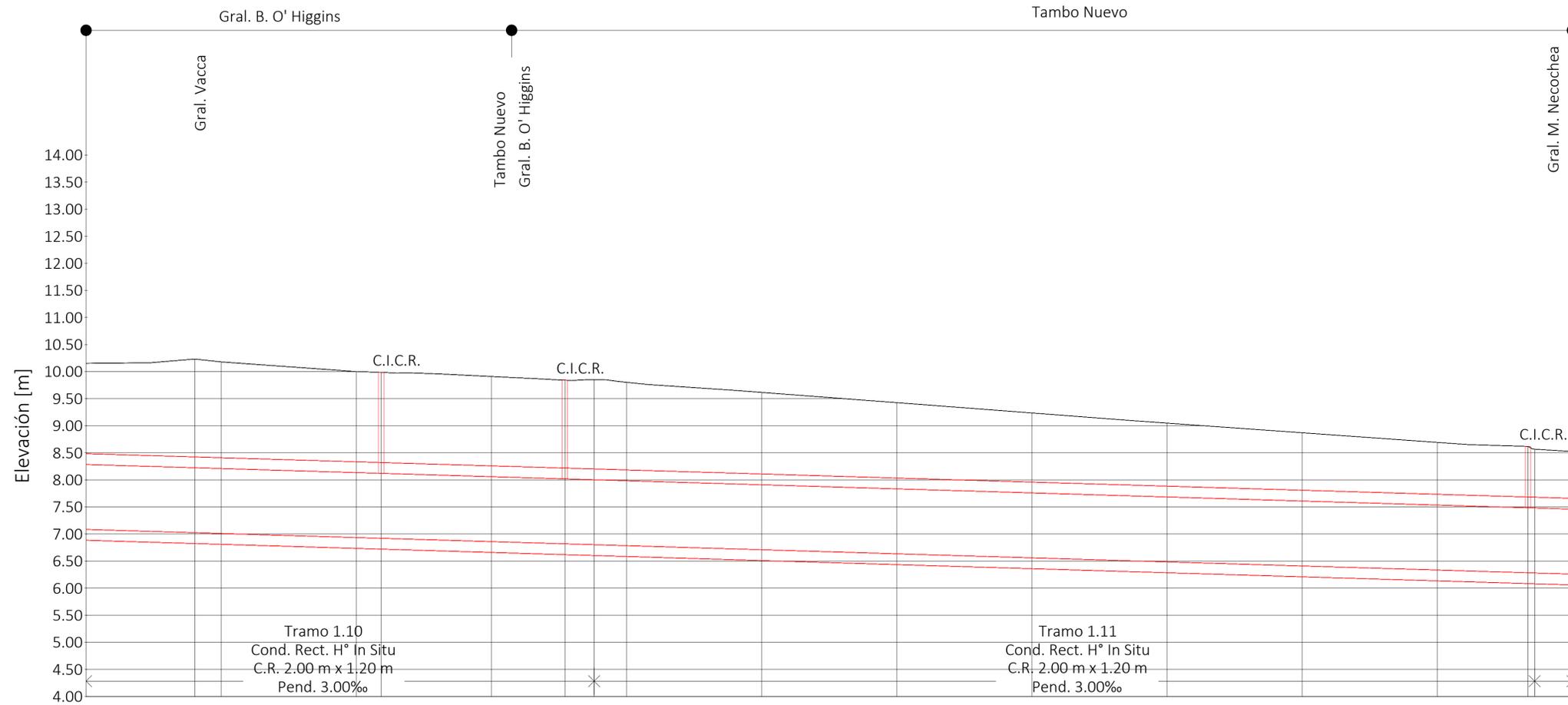


OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

**PERFIL LONGITUDINAL
CONDUCTO ALIVIADOR (4/7)
DESDE PROG. 800.00 m a 1075.00 m**

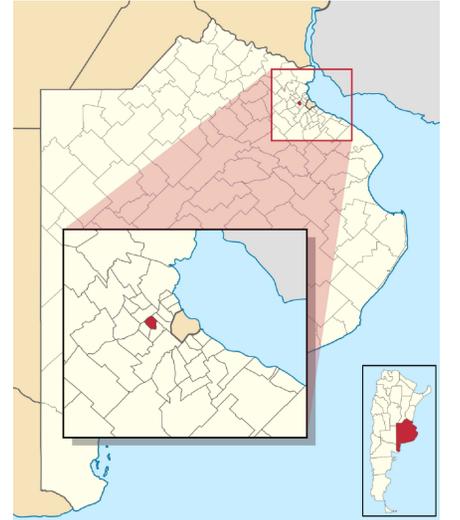
PLANO
TAM_PL_08
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S: 1:500

Perfil Longitudinal Conducto Aliviador



Progresiva [m]	1075.000	1095.127	1100.000	1125.000	1129.590	1150.000	1163.584	1169.000	1175.000	1200.000	1225.000	1250.000	1275.000	1300.000	1325.000	1341.772	1343.000	1350.000
Dist. Parcial [m]		20.13	4.87	25.00	4.59	20.41	13.58	5.41	6.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	16.77	1.23	17.00
Cota Terreno [m]	10.15	10.23	10.18	10.00	9.99	9.91	9.84	9.85	9.80	9.61	9.43	9.24	9.05	8.87	8.69	8.62	8.57	8.52
Tapada [m]	1.66	1.80	1.77	1.67	1.66	1.65	1.62	1.64	1.62	1.51	1.39	1.28	1.16	1.06	0.96	0.93	0.87	0.86
Cota Invertido [m]	7.084	7.024	7.009	6.935	6.921	6.859	6.819	6.802	6.784	6.709	6.634	6.559	6.484	6.409	6.334	6.284	6.280	6.259
Pendiente [‰]										3.00‰								

CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:
TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

0	EMISION		01/03/2021		
	REVISION	DESCRIPCION	FECHA REALIZACION	FECHA REVISION	FECHA APROBACION



OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PERFIL LONGITUDINAL
CONDUCTO ALIVIADOR (5/7)
DESDE PROG. 1075.00 m a 1350.00 m

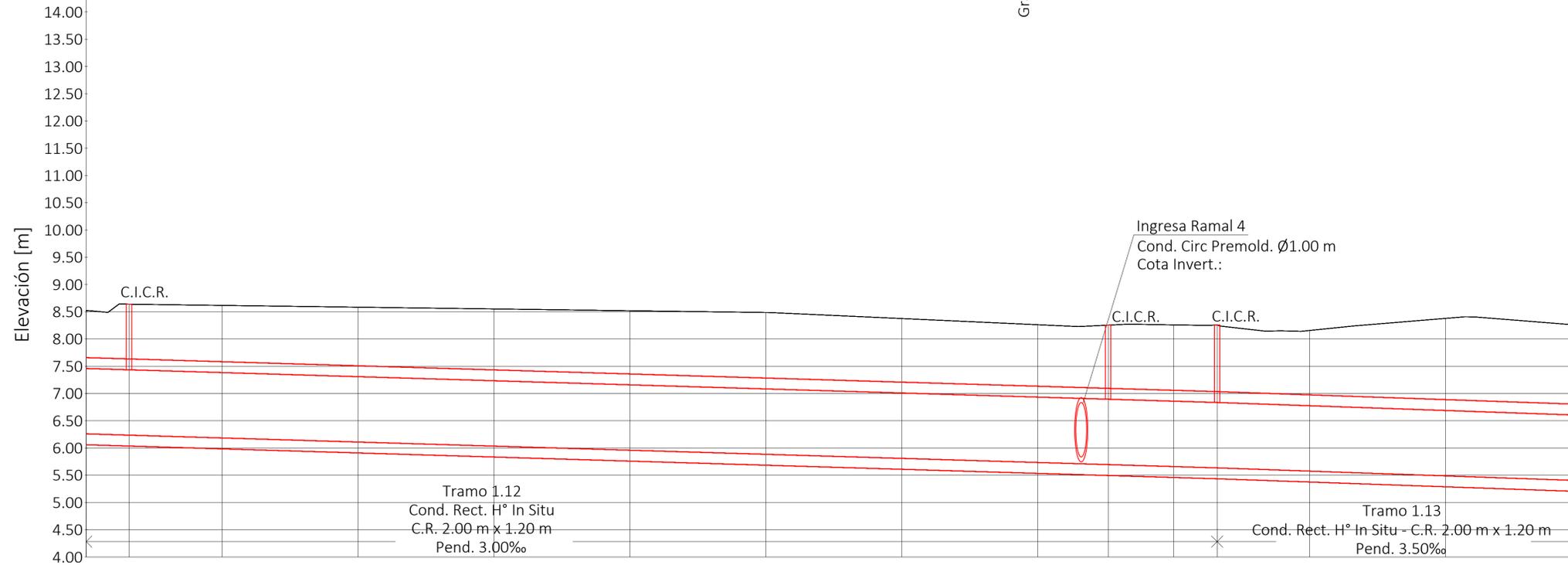
PLANO
TAM_PL_09
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg

ESCALA: 1:500

Perfil Longitudinal Conducto Aliviador

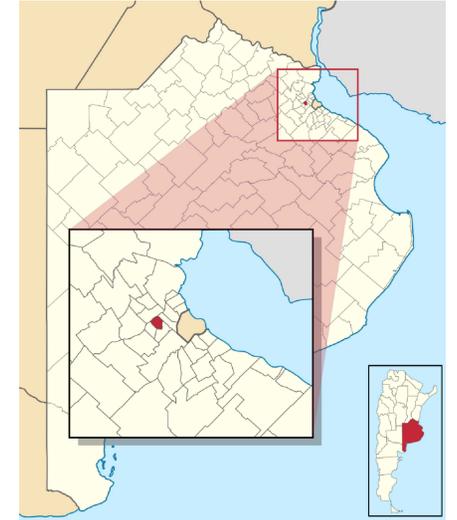
Tambo Nuevo

Gral. F. Miranda



Progresiva [m]	1350.000	1357.882	1375.000	1400.000	1425.000	1450.000	1475.000	1500.000	1525.000	1537.956	1550.000	1558.000	1575.000	1600.000	1625.000
Dist. Parcial [m]	7.88	17.12	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	12.96	12.04	8.00	17.00	25.00	25.00
Cota Terreno [m]	8.52	8.64	8.62	8.58	8.55	8.52	8.49	8.38	8.26	8.25	8.26	8.26	8.16	8.38	8.25
Tapada [m]	0.86	1.00	1.03	1.07	1.12	1.16	1.20	1.17	1.13	1.15	1.20	1.22	1.18	1.49	1.45
Cota Invertido [m]	6.259	6.236	6.184	6.109	6.034	5.959	5.884	5.809	5.734	5.695	5.659	5.635	5.576	5.488	5.401
Pendiente [‰]	3.00‰									3.50‰					

CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:
TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

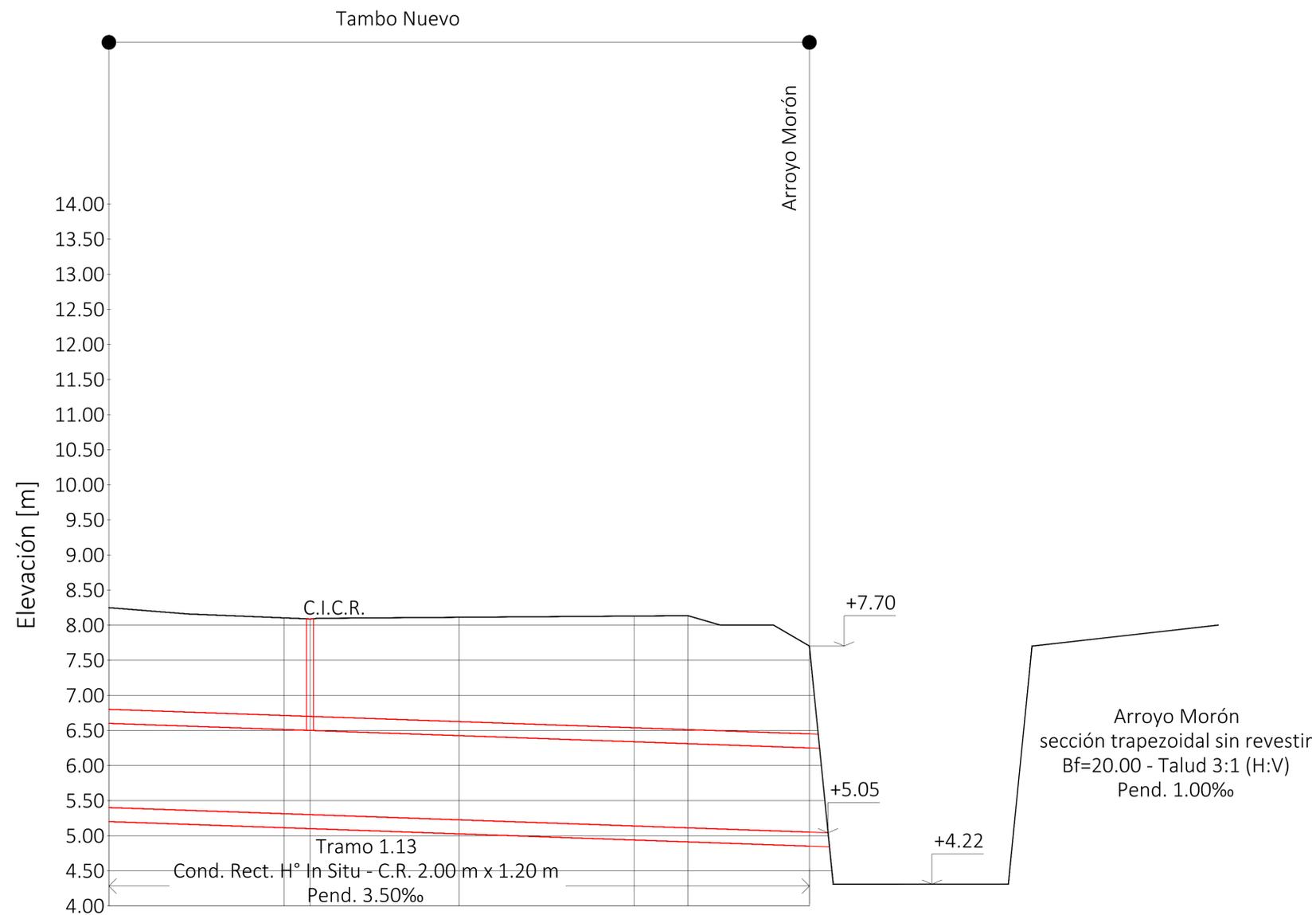
0	EMISION	01/03/2021		
REVISION	DESCRIPCION	FECHA REALIZACION	FECHA REVISION	FECHA APROBACION



OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

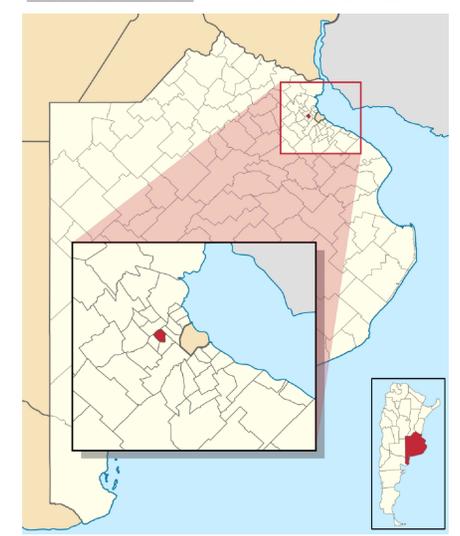
PLANO
TAM_PL_10
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg

ESCALA / S: 1:500



Progresiva [m]	1625.000	1650.000	1653.716	1675.000	1700.000	1707.657	1725.000
Dist. Parcial [m]		25.00	3.72	21.28	25.00	7.66	17.34
Cota Terreno [m]	8.25	8.07	8.09	8.11	8.13	8.13	7.70
Tapada [m]	1.45	1.36	1.39	1.49	1.59	1.61	1.25
Cota Invertido [m]	5.401	5.313	5.300		5.138	5.112	5.051
Pendiente [‰]				-3.50‰			

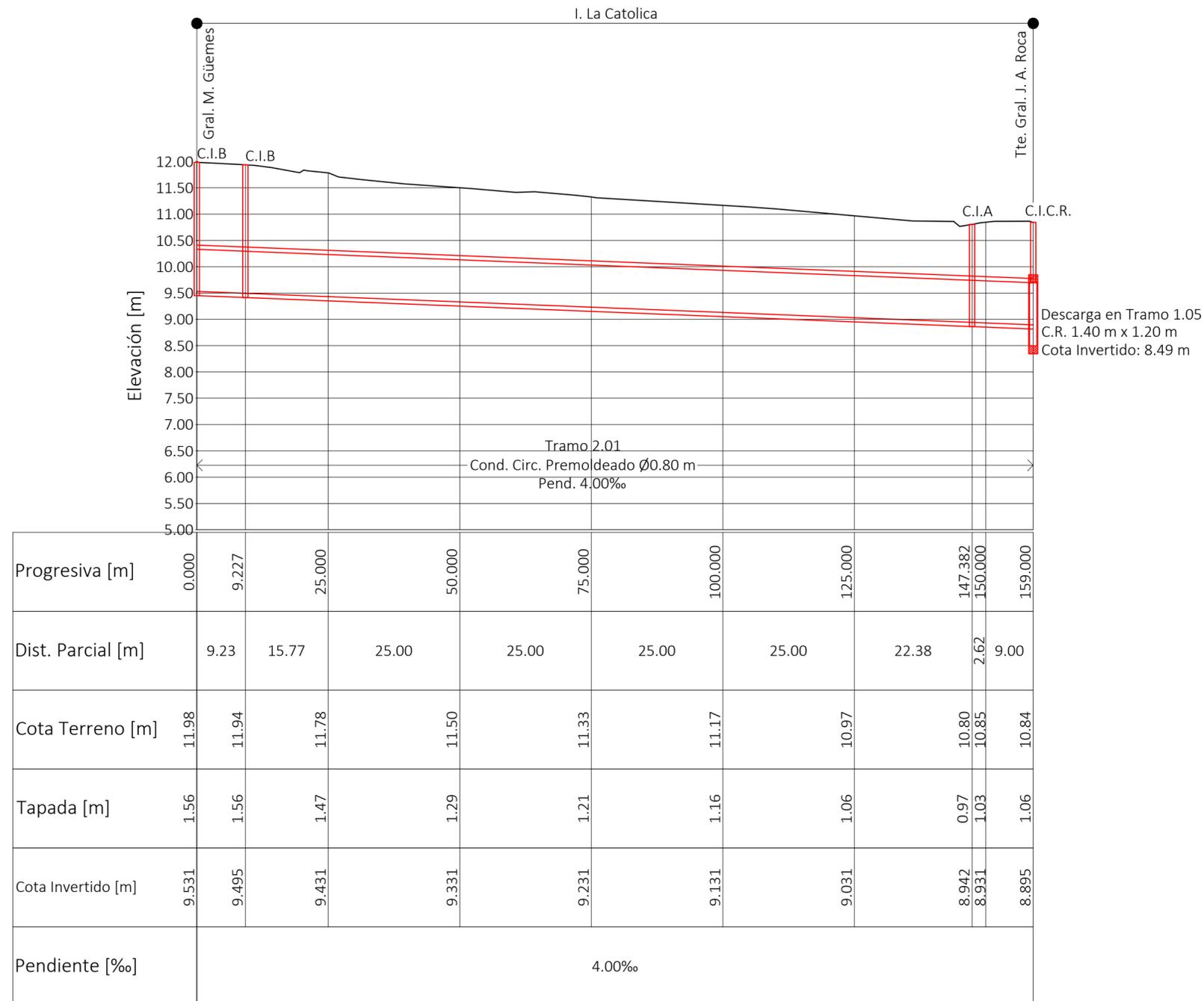
CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



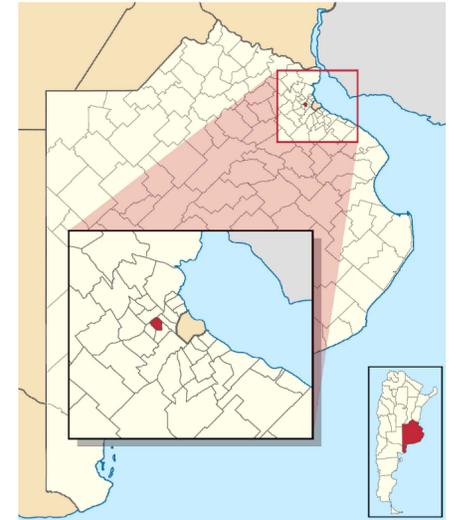
NOTAS:
TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

0	EMISION		01/03/2021		
REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	
		OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO			
PERFIL LONGITUDINAL CONDUCTO ALIVIADOR (7/7) DESDE PROG. 1625.00 m a 1725.00 m			PLANO TAM_PL_11 ARCHIVO TAM_PLANOS.dwg		
ESCALA: 1/500					

Perfil Longitudinal Ramal 1



CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

REVISIÓN	EMISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN
0			01/03/2021		



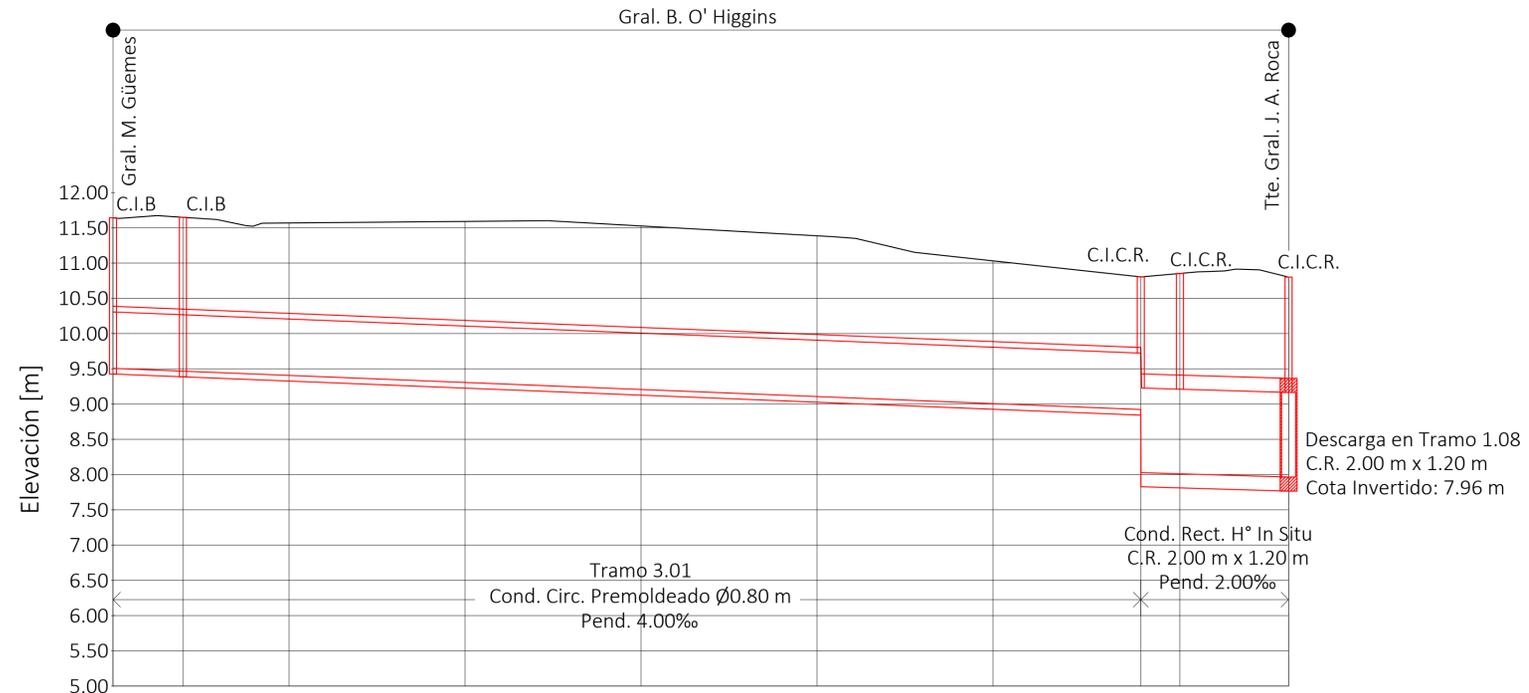
OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

**PERFIL LONGITUDINAL
RAMAL 1**

PLANO
TAM_PL_12
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg

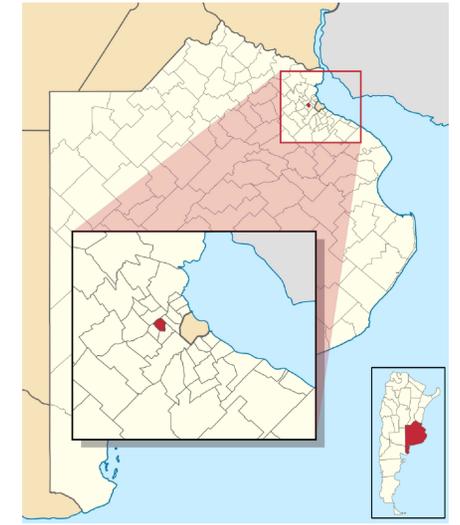
ESCALA / S : 1:500

Perfil Longitudinal Ramal 2



Progresiva [m]	0.000	9.933	25.000	50.000	75.000	100.000	125.000	146.000	151.559	167.000	
Dist. Parcial [m]		9.93	15.07	25.00	25.00	25.00	25.00	21.00	5.56	15.44	
Cota Terreno [m]	11.64	11.65	11.57	11.59	11.53	11.39	11.03	10.80	10.85	10.80	
Tapada [m]	1.25	1.30	1.28	1.40	1.44	1.40	1.14	1.00	1.37	1.44	
Cota Invertido [m]	9.506	9.466	9.406	9.306	9.206	9.106	9.006	8.920	8.027	8.011	
Pendiente [%o]				4.00‰						3.00‰	

CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:
TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

0	EMISION		01/03/2021		
REVISION	DESCRIPCION	FECHA REALIZACION	FECHA REVISION	FECHA APROBACION	

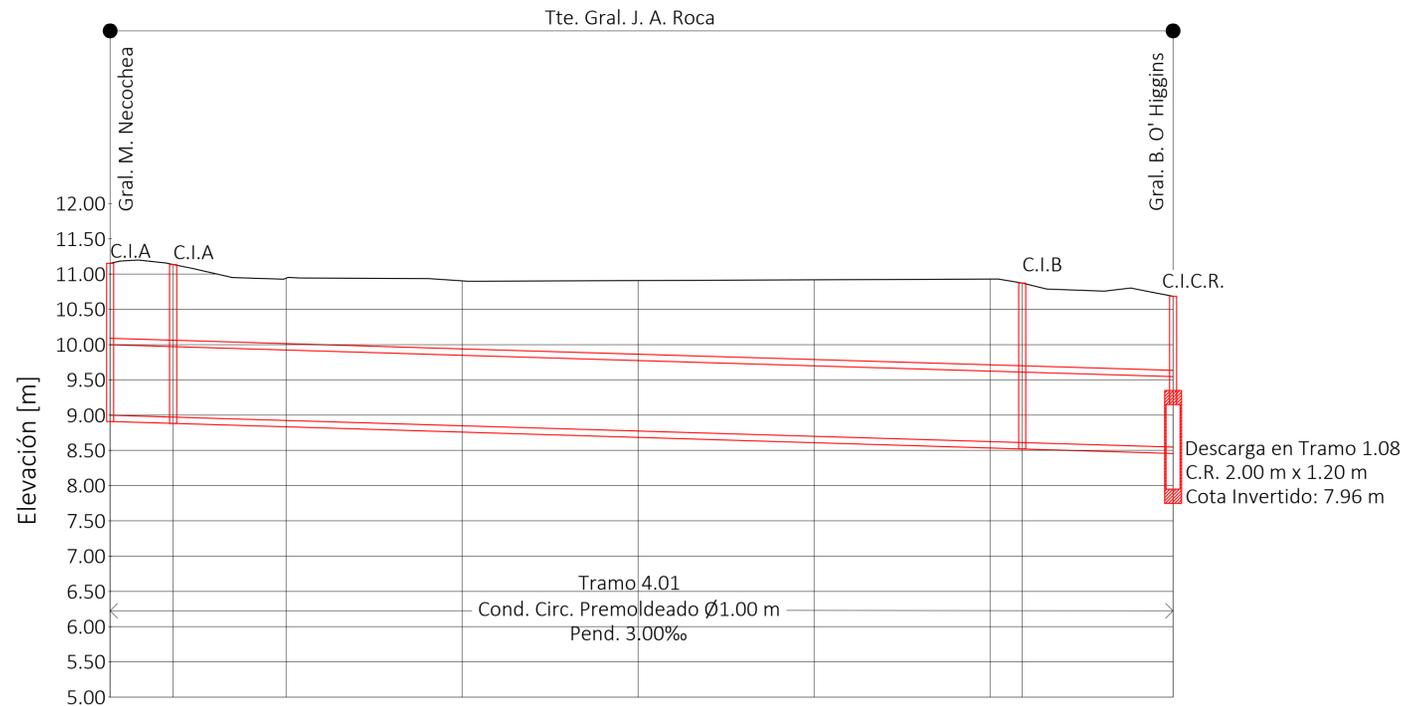


OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PERFIL LONGITUDINAL RAMAL 2

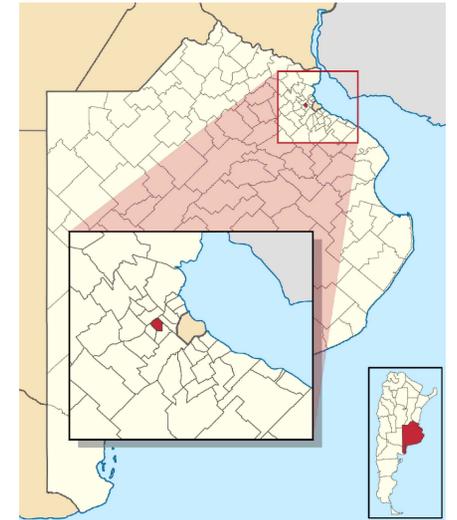
PLANO
TAM_PL_13
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S: 1:500

Perfil Longitudinal Ramal 3



Progresiva [m]	0.000	8.950	25.000	50.000	75.000	100.000	125.000	129.575	151.000
Dist. Parcial [m]		8.95	16.05	25.00	25.00	25.00	25.00	4.58	21.42
Cota Terreno [m]	11.15	11.14	10.94	10.90	10.91	10.92	10.93	10.87	10.69
Tapada [m]	1.05	1.07	0.93	0.96	1.04	1.13	1.22	1.17	1.07
Cota Invertido [m]	9.000	8.973	8.925	8.850	8.775	8.700	8.625	8.611	8.547
Pendiente [‰]	3.00‰								

CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

REVISIÓN	EMISION	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN
0			01/03/2021		



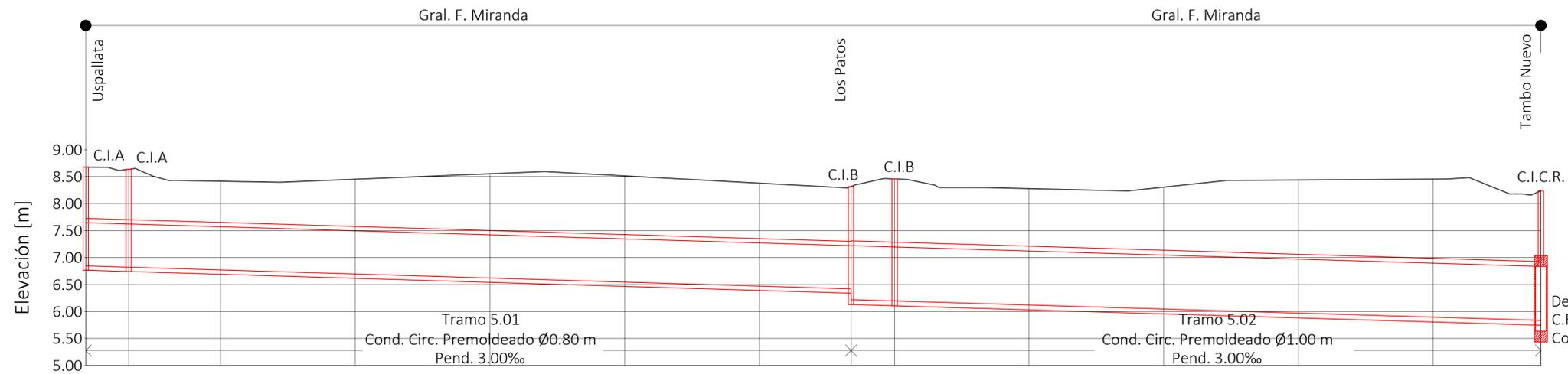
OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PERFIL LONGITUDINAL
RAMAL 3

PLANO
TAM_PL_14
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg

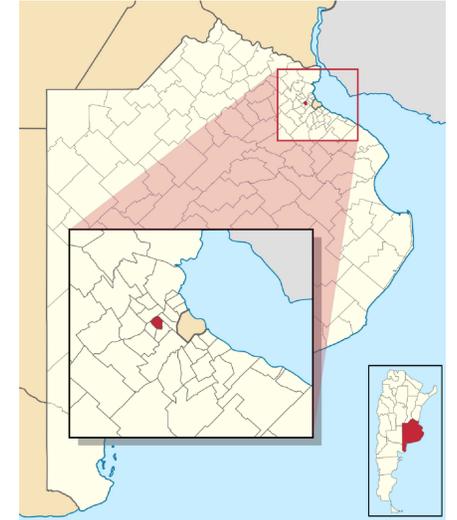
ESCALA / S: 1:500

Perfil Longitudinal Ramal 4



Progresiva [m]	0.000	7.961	25.000	50.000	75.000	100.000	125.000	142.000	150.086	175.000	200.000	225.000	250.000	270.000	
Dist. Parcial [m]	7.96	17.04	25.00	25.00	25.00	25.00	17.00	8.09	24.91	25.00	25.00	25.00	25.00	20.00	
Cota Terreno [m]	8.68	8.64	8.41	8.45	8.55	8.51	8.38	8.32	8.46	8.28	8.30	8.44	8.45	8.24	
Tapada [m]	0.95	0.94	0.76	0.88	1.05	1.09	1.03	1.03	1.17	1.07	1.17	1.38	1.47	1.30	
Cota Invertido [m]	6.845	6.821	6.770	6.695	6.620	6.545	6.470	6.412 6.212	6.195	6.120	6.045	5.970	5.895	5.835	
Pendiente [%]	3.00%								3.00%						

CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

0	EMISION	01/03/2021		
REVISION	DESCRIPCION	FECHA REALIZACION	FECHA REVISION	FECHA APROBACION



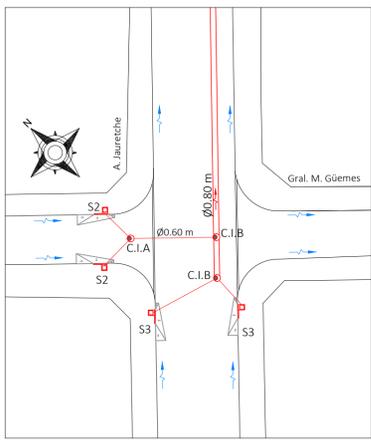
OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PERFIL LONGITUDINAL
RAMAL 4

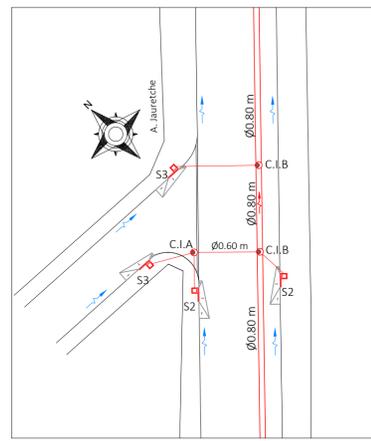
PLANO
TAM_PL_15
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg

ESCALA / S: 1:500

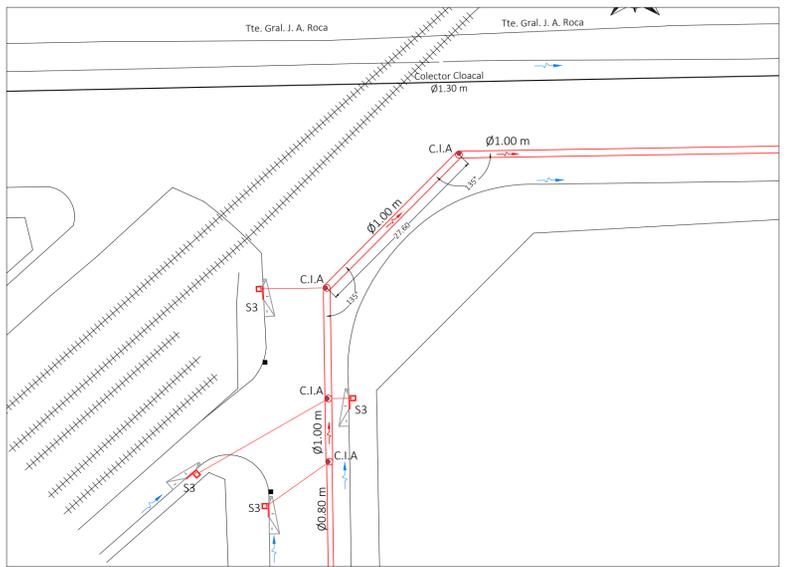
1



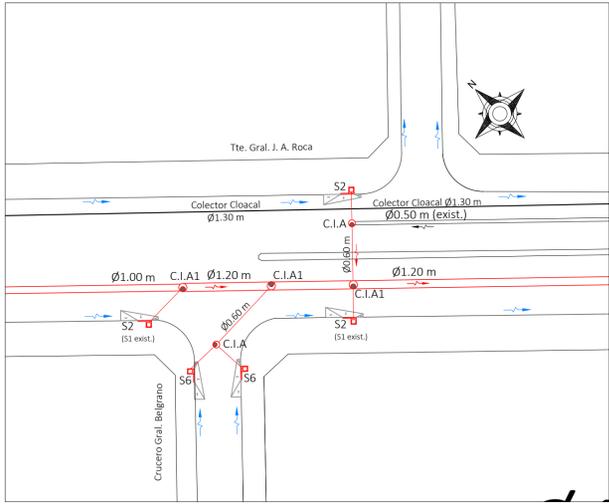
2



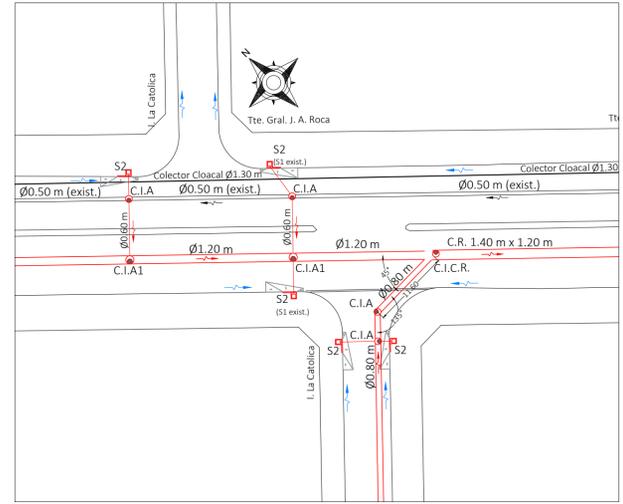
3



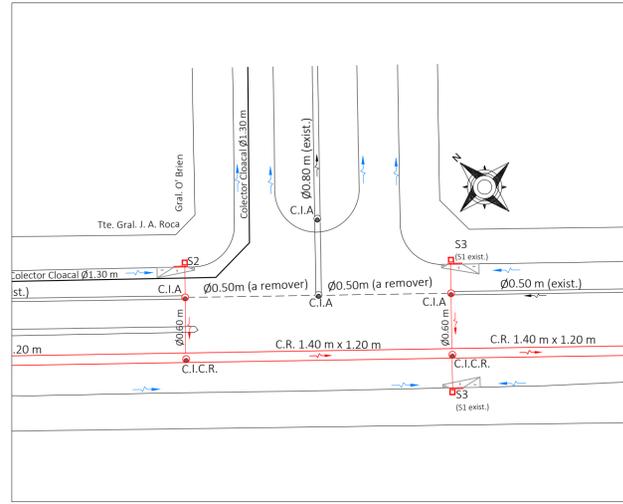
4



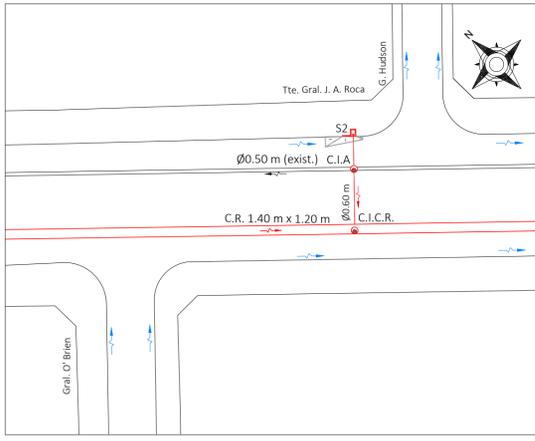
5



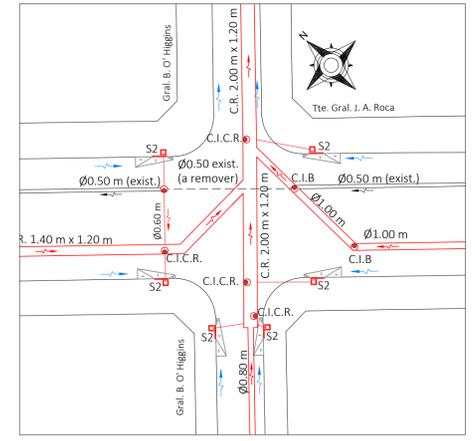
6



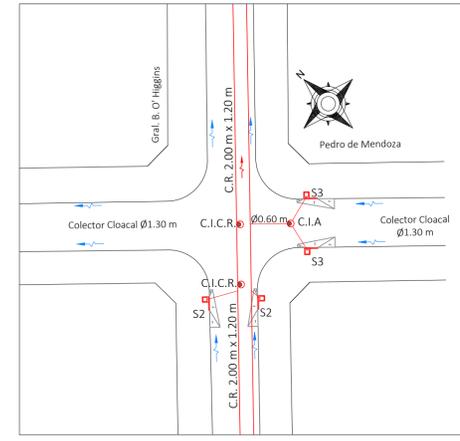
7



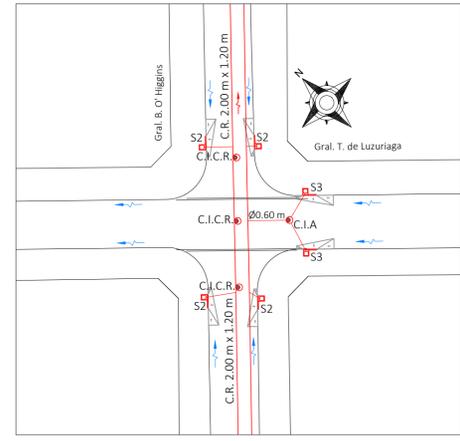
8



9



10



NOTAS:
TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

0	EMISION				03/2021
REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	

HURLINGHAM MUNICIPIO

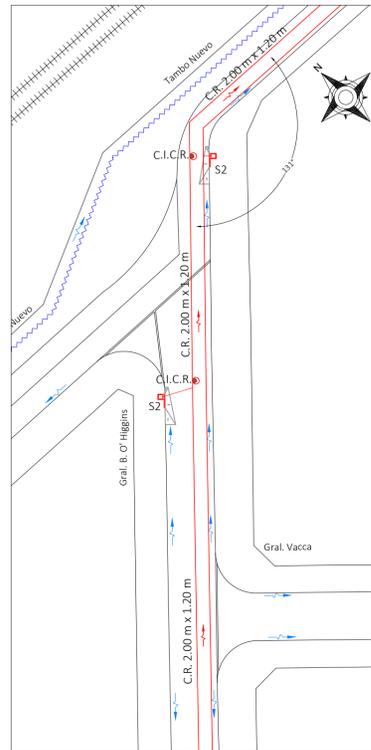
OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

DETALLES DE ESQUINA CONDUCTO ALIVIADOR

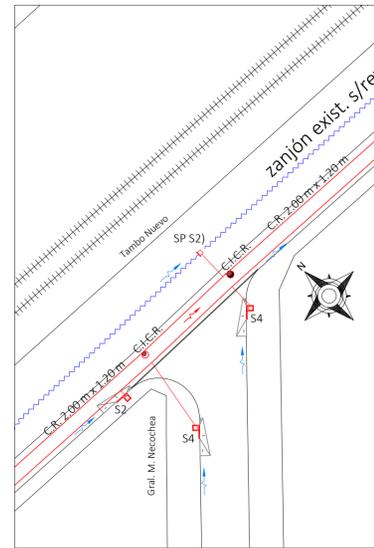
PLANO
TAM_PL_16
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S : 1:500

CONDUCTO PRINCIPAL

11

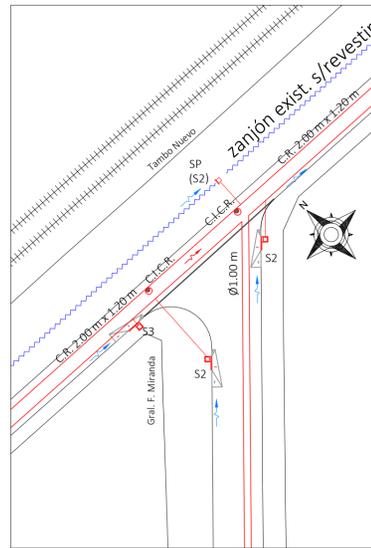


12



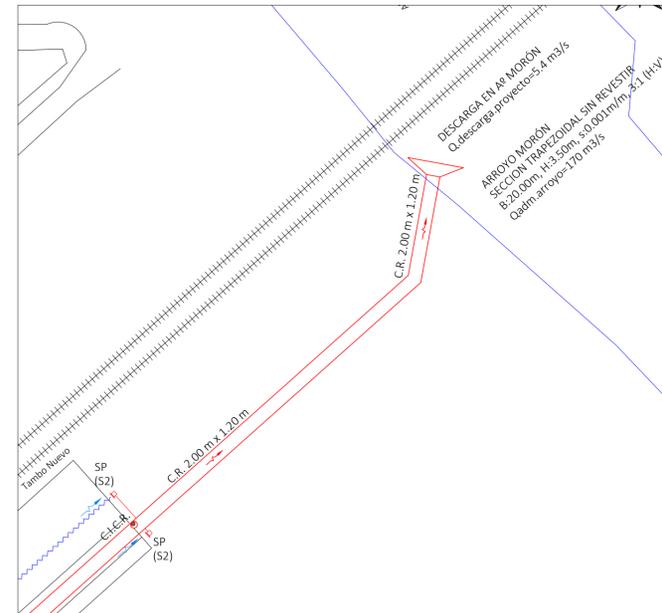
RAMAL 2

13



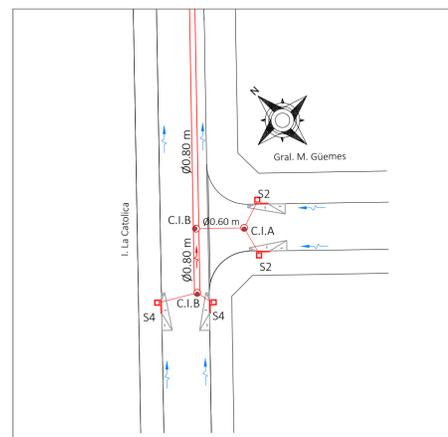
RAMAL 3

14



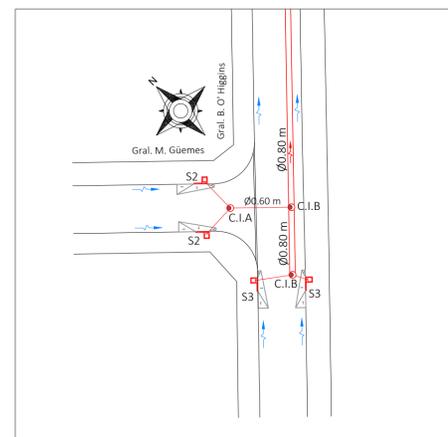
RAMAL 4

15

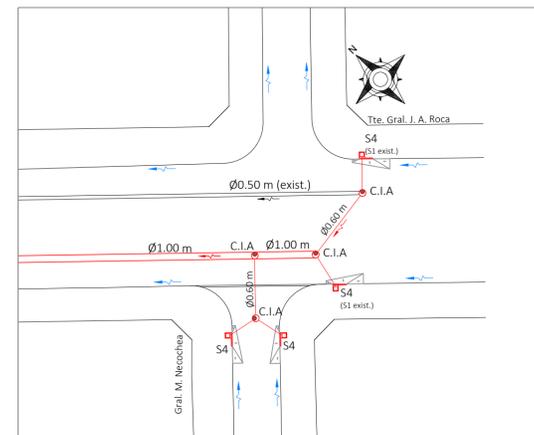


RAMAL 5

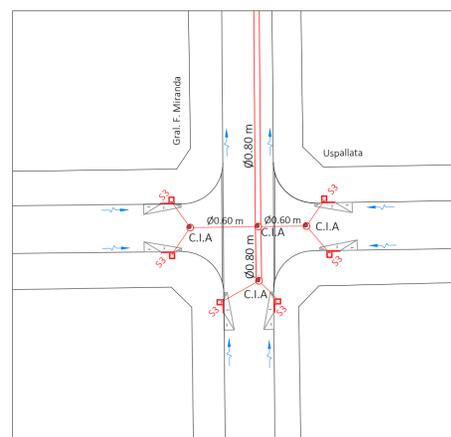
16



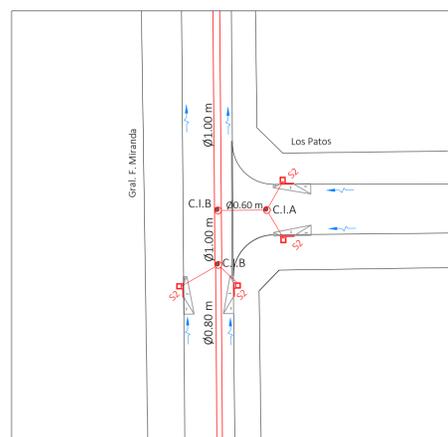
17



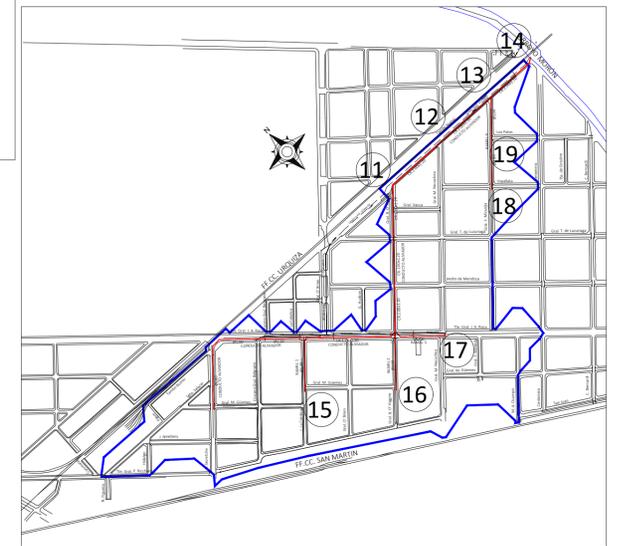
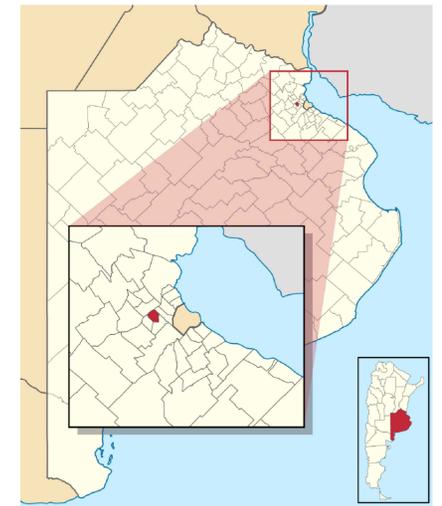
18



19



CROQUIS DE UBICACIÓN: PROVINCIA DE BUENOS AIRES



NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO +0.00 M.S.N.M DEL IGN

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN
0	EMISION	01/03/2021		

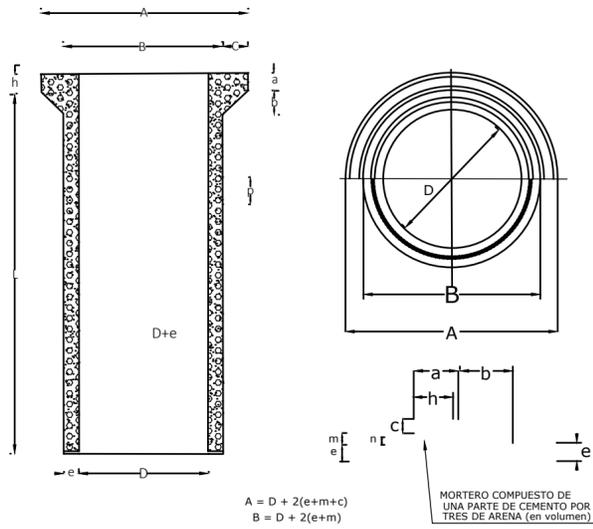


OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENA TAMBO NUEVO

DETALLES DE ESQUINA
CONDUCTO ALIVIADOR
Y RAMALES

PLANO
TAM_PL_17
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S : 1:500

CAÑO DE HORMIGON PREMOLDEADO ARMADO

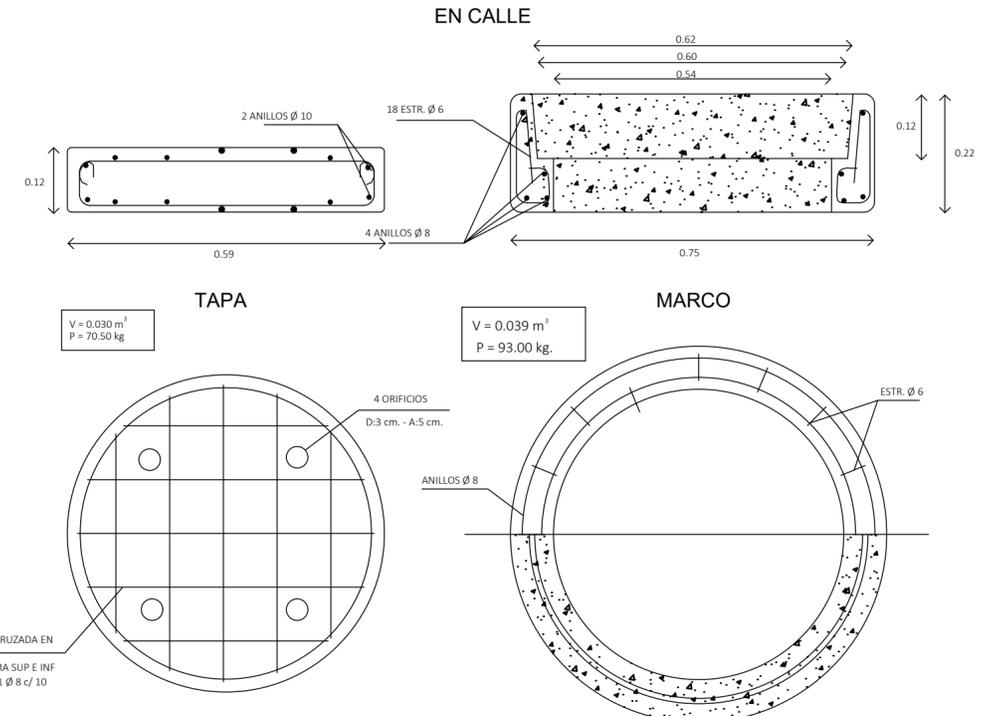
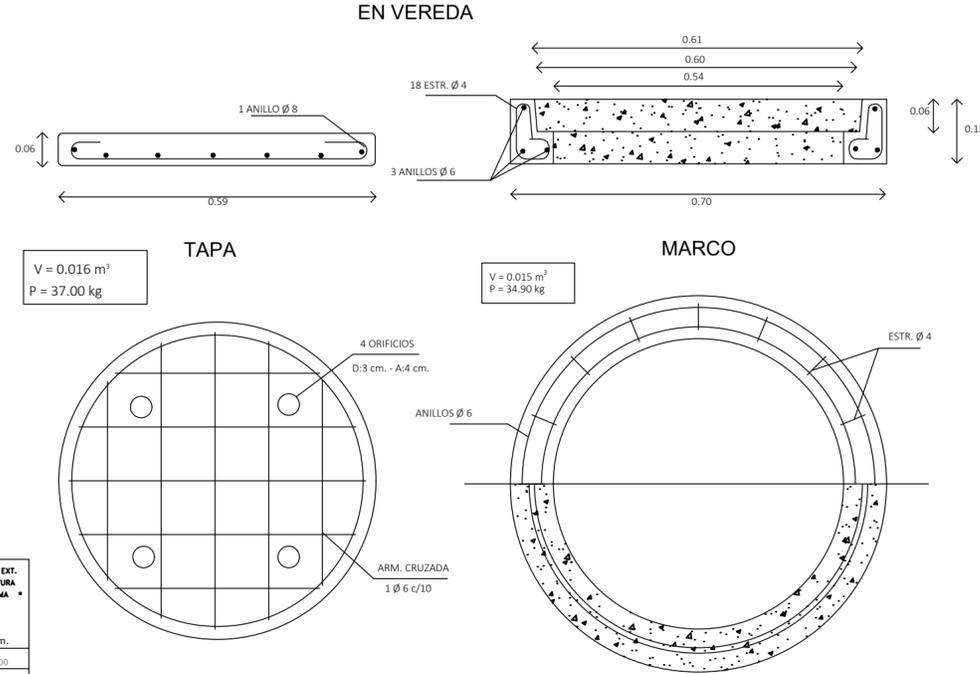


DIAMETRO NOMINAL d	ESPESOR e	LONGITUD UTIL L	ARMADURA			DIMENSIONES m.m.					DIAMETRO EXTERNO DEL FUSTE D+2*e	DIAMETRO INTERNO DEL FUSTE D	CARGA EXTERNA DE PRUEBA m.m.	CARGA EXT. DE ROTURA MINIMA m.m.		
			Nº. DE BARRAS	DIAM.	PASO	a	b	h	c	n					m	
0.40	4.5	1200	6	4.2	4.2	4.9	70	60	60	4.5	5	15	490	400	2000	3000
0.50	5.0	1200	8	6	6	7.5	80	70	60	5.0	5	15	600	500	2500	3800
0.60	6.0	1200	8	8	6	6.2	90	70	60	6.0	5	15	720	600	3000	4500
0.70	6.5	1200	10	8	8	8.7	110	70	80	6.5	5	15	850	700	3600	5200
0.80	6.5	1200	10	8	8	7.0	110	70	80	6.5	5	15	950	800	3900	5800
0.90	7.0	1200	12	8	8	6.0	110	80	80	7.0	5	15	1040	900	4500	6500
1.00	8.0	1200	12	8	8	5.0	110	80	100	8.0	5	15	1160	1000	5200	7800
1.10	9.0	1200	15	8	10	7.4	110	80	100	9.0	5	15	1280	1100	5900	8900
1.20	11.0	1200	13	8	10	7.0	110	80	100	11.0	5	15	1420	1200	6600	10000
1.30	12.0	1200	16	8	10	6.5	110	90	120	13.0	5	15	1540	1300	7500	11500
1.40	13.0	1200	16	8	12	8.5	110	90	120	14.0	5	15	1660	1400	8300	12600
1.50	14.0	1200	15	8	12	7.5	110	90	120	15.0	5	15	1780	1500	9200	13900
1.60	15.0	1200	15	8	12	7.0	110	90	120	16.0	5	15	1900	1600	10000	15200

* Ensayo de las tres aristas según Norma IRAM 11503

Tolerancias
L, d2 = +_ 1 %
d1 = 0 y - 1 % (zona de la espiga del caño)
e, a, b, h, c, n, m, = + 10 %

TAPA Y MARCO

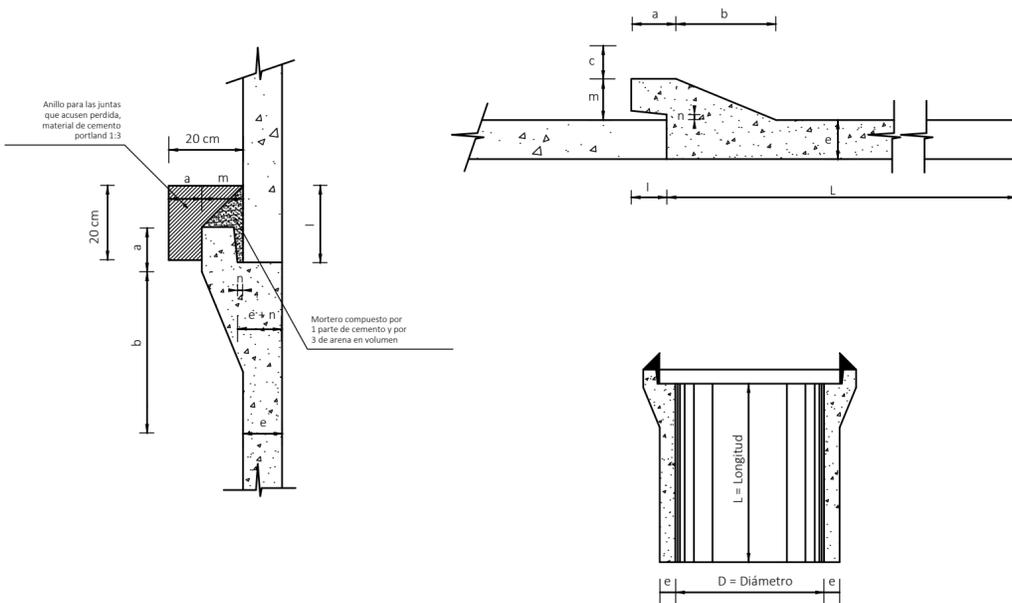


ESPECIFICACIONES DE MATERIALES PARA CAÑOS DE HORMIGON PREMOLDEADOS

HORMIGON
Cemento (Norma IRAM 1503). Contenido mínimo 400 kg/m3
Agregado grueso (Norma IRAM 1531)
Agregado fino (Norma IRAM 1512)
Resistencia característica a compresión simple : $\sqrt{f_{bk}} = 280 \text{ kg/cm}^2$

ACERO:
Conformado ADN - 42 (Norma IRAM - IAS U 500 - 528)
Tensión de fluencia característica: $\sqrt{f_{ek}} = 4200 \text{ kg/cm}^2$

CAÑO DE HORMIGON PREMOLDEADO SIN ARMAR



Diam. Nominal D (mm)	Espesor e (mm)	Prof. del Enchufe l (mm)	Long. Util L (mm)	Dimensiones del enchufe (mm)					Vol. (m³)	Carga Externa Rotura Minima* (Kg/m)
				a	b	c	n	m		
300	33	56	1000	68	106	31	11	15	0.047	2800
400	43	61	1200	76	126	38	12	17	0.083	3200
500	54	67	1200	84	150	46	13	18	0.131	3500
600	64	73	1200	92	172	54	15	20	0.190	3800
700	75	79	1200	100	195	62	15	21	0.262	4100
800	80	85	1200	107	206	66	16	22	0.345	4500
900	85	90	1200	113	214	76	16	22	0.420	4800
1000	90	95	1200	120	224	74	16	23	0.546	5000
1100	100	105	1200	126	234	78	16	23	0.666	5300
1200	105	100	1200	132	244	82	16	24	0.805	5500

* Ensayo de las tres aristas según Norma IRAM 11513

Tolerancias
D, L = +_ 1 %
e, l, a, b, c, n, m, = + 10 %

NOTA:

TENSIONES CARACTERISTICAS

HORMIGON: $f_{bk} = 170 \text{ kg/cm}^2$
ACERO: $f_{ek} = (0.2\%) = 4400 \text{ kg/cm}^2$
HORMIGON VIBRADO EN MESA. ASENTAMIENTO E/ 2 Y 4 cm.
SU CONTENIDO DE CEMENTO PORTLAND SERA 350 kg/m³

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN
0	EMISION	01/03/2021		

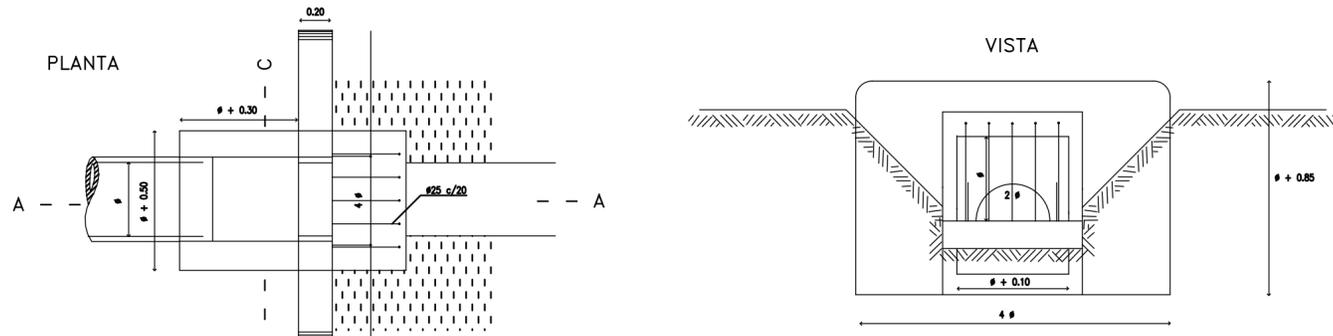
HURLINGHAM MUNICIPIO

OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

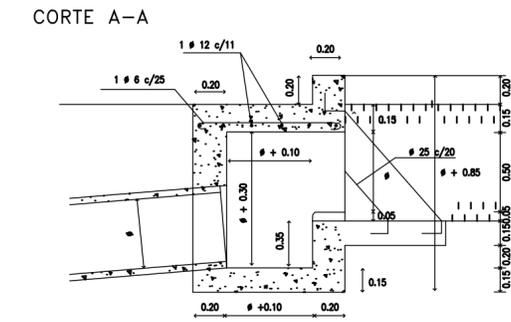
PLANO TIPO CONDUCTOS CIRCULARES PREMOLDEADOS

PLANO TAM_PL_18
ARCHIVO TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S: SIN ESCALA

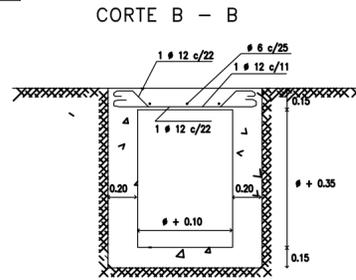
TIPO SP PARA EMBOCADURA DE ZANJA



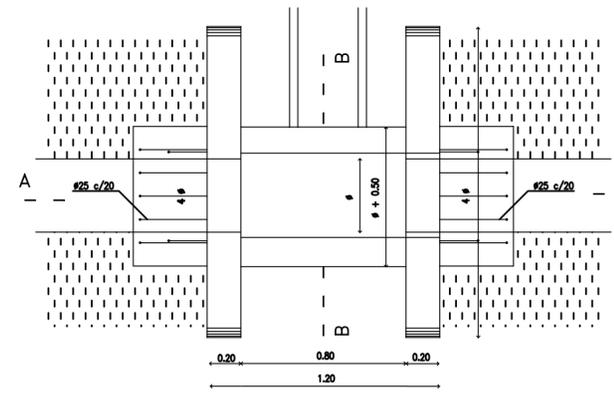
DIAMETRO DEL CANO SALIDA (m)	0.4 m.	0.5 m.	0.6 m.	0.7 m.	0.8 m.
EXCAVACION (m³)	1.160	1.455	1.920	2.466	3.092
HORMIGON SIMPLE (m³)	0.190	0.225	0.285	0.306	0.344
HORMIGON ARMADO (m³)	0.687	0.905	1.147	1.411	1.701



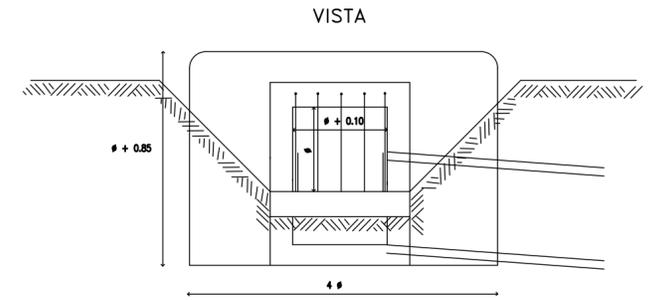
NOTA:
 HORMIGON CON TENSION CARACTERISTICA DE ROTURA A LA COMPRESION SIMPLE, IGUAL O MAYOR QUE 170 kg/cm2
 ACERO CON TENSION CARACTERISTICA DE ROTURA CORRESPONDIENTE AL 0.2% DE DEFORMACION PERMANENTE IGUAL O MAYOR QUE 4400 kg/cm2



PLANTA

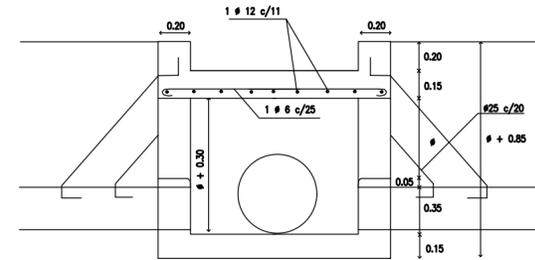


TIPO SP 2 DE DOBLE ENTRADA

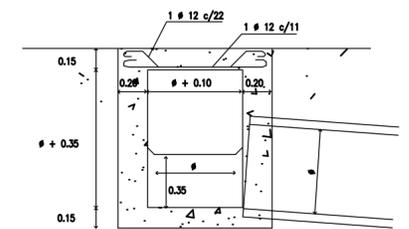


DIAMETRO DEL CANO ENTRADA (m)	0.4 m.	0.5 m.	0.6 m.
EXCAVACION (m³)	1.725	1.915	2.383
HORMIGON SIMPLE (m³)	0.230	0.255	0.280
HORMIGON ARMADO (m³)	0.988	1.252	1.536

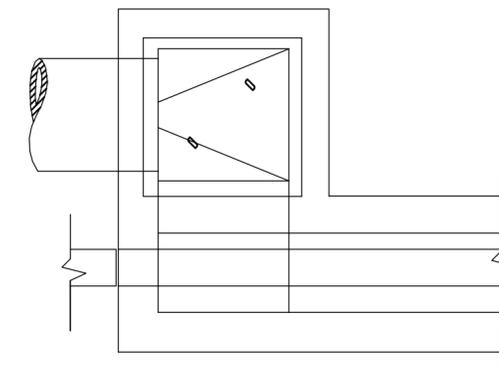
CORTE A-A



CORTE B-B

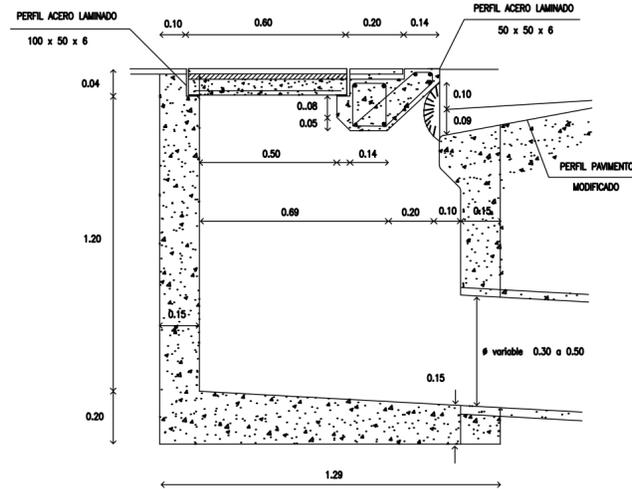


VARIANTE CON CANO DE SALIDA LATERAL



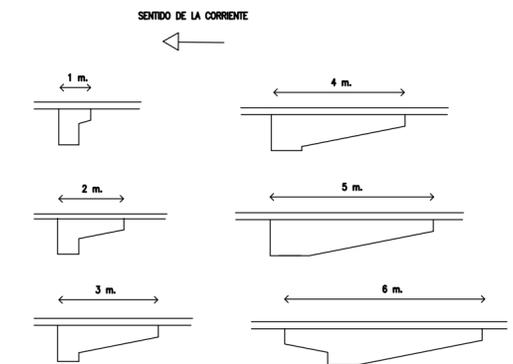
TIPO S PARA CALLE PAVIMENTADA

CORTE B - B

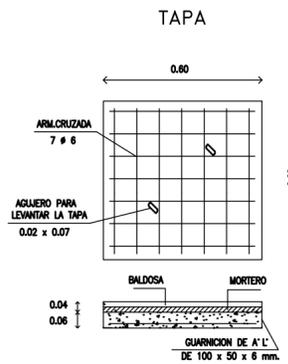
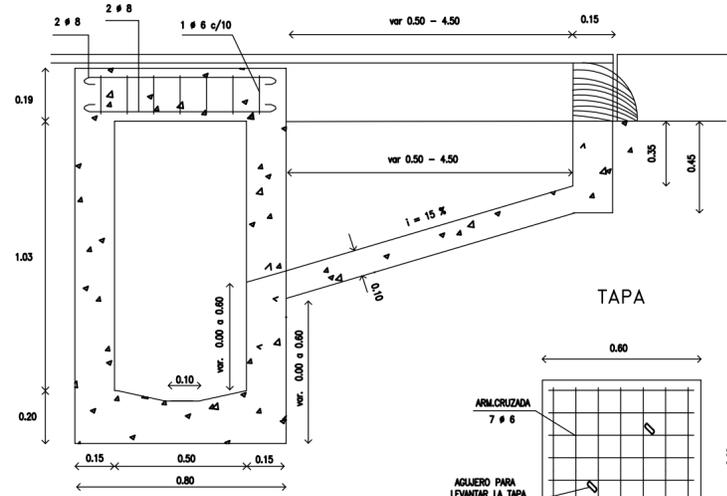


ITEM	UNIDAD	LONGITUD DE SUMIDERO					
		1 m.	2 m.	3 m.	4 m.	5 m.	6 m.
EXCAVACION	m³	1.740	2.095	2.727	3.405	4.177	4.322
HORMIGON SIMPLE	m³	0.890	0.906	1.107	1.492	1.864	2.030
HORMIGON ARMADO	m³	0.194	0.281	0.328	0.395	0.482	0.528
ROTURA Y RECONST. DE PAVIMENTO	m²	3.65	5.80	8.40	11.45	14.95	18.90
ROTURA Y RECONST. DE VEREDA	m²	1.66	2.08	2.96	2.86	3.26	3.86
PERFIL ACERO LAMINADO 50 x 50 x 5	m	1.30	2.30	3.30	4.30	5.30	6.30
# CANO SALIDA	m	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	0.50
QUARNICION DE ACERO LAMINADO 100 x 50 x 6 mm.	m	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80

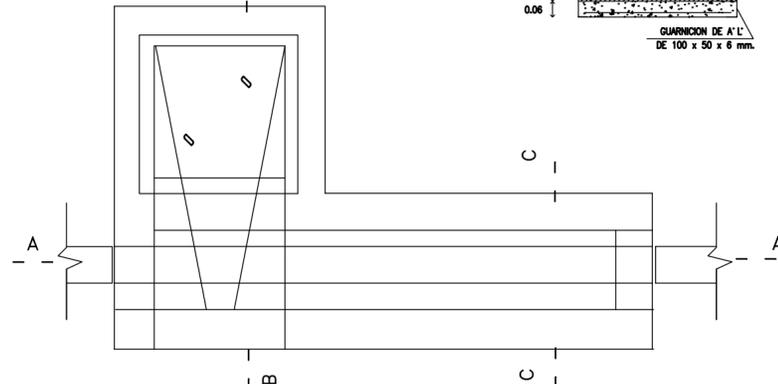
ESQUEMA DE UBICACION DE LA CAMARA PARA SUMIDEROS DE 1.00 A 6.00 m



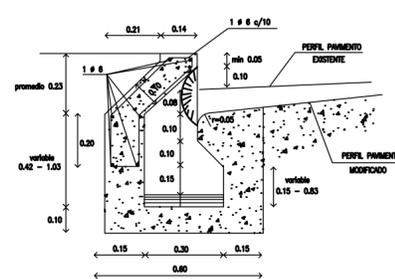
CORTE A-A



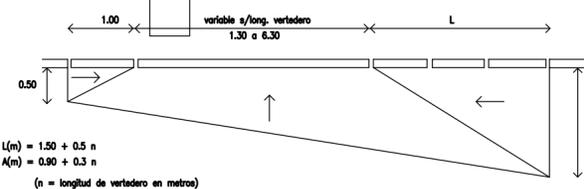
PLANTA



CORTE C - C



MODIFICACION DE PAVIMENTO PARA FORMACION DE HOYA



$L(m) = 1.50 + 0.5 n$
 $A(m) = 0.90 + 0.3 n$
 (n = longitud de vertedero en metros)

REVISION	EMISION	DESCRIPCION	FECHA REALIZACION	FECHA REVISION	FECHA APROBACION
0	EMISION		01/03/2021		

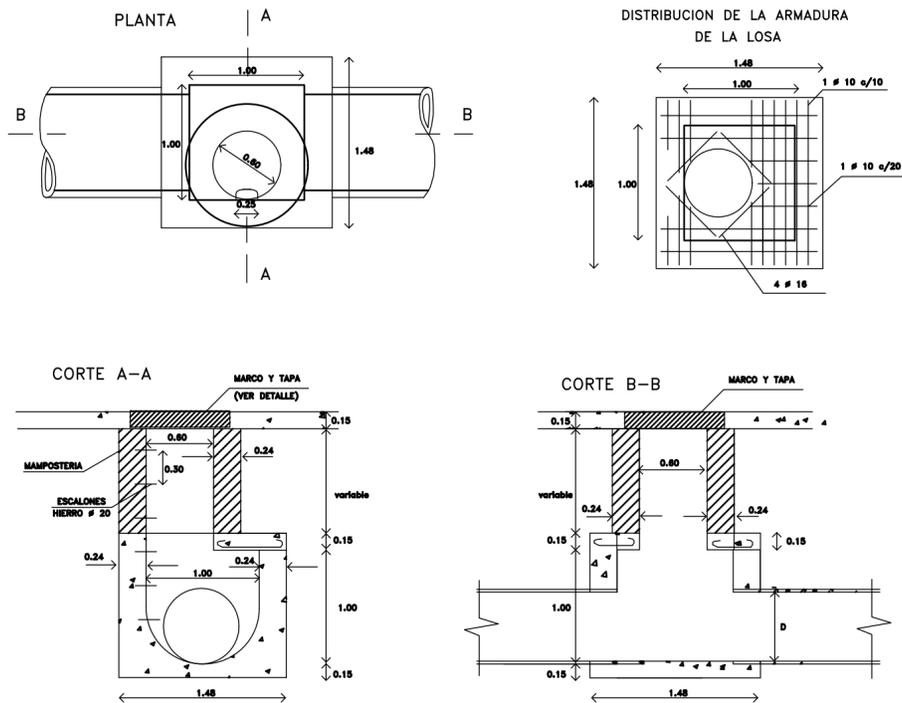
HURLINGHAM MUNICIPIO

OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

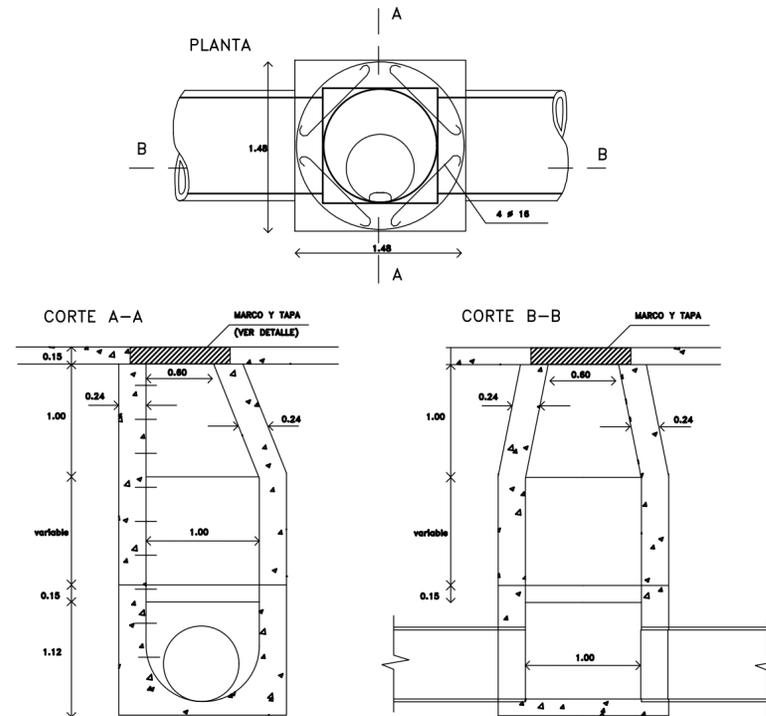
PLANO TIPO SUMIDEROS

PLANO TAM_PL_19
 ARCHIVO TAM_PLANOS.dwg
 ESCALA / S: SIN ESCALA

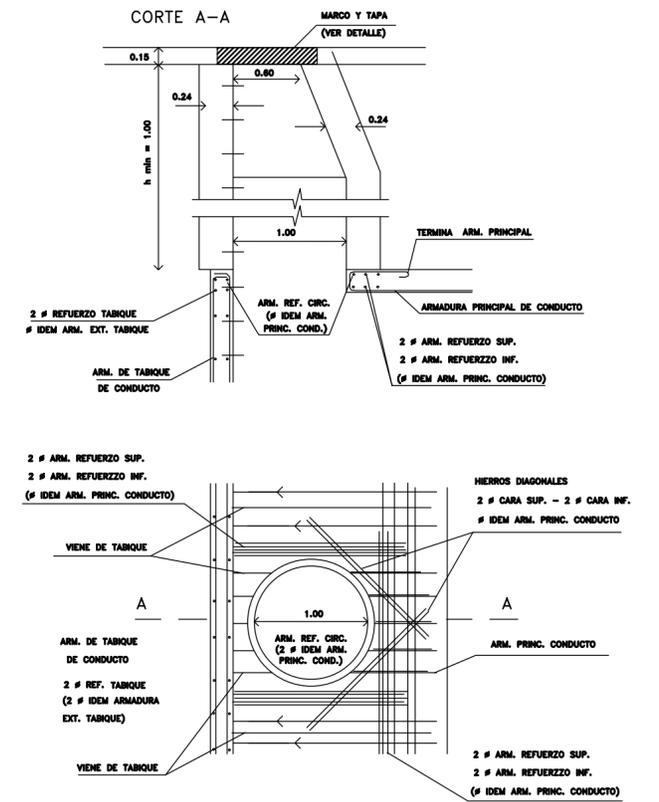
C.I. TIPO A



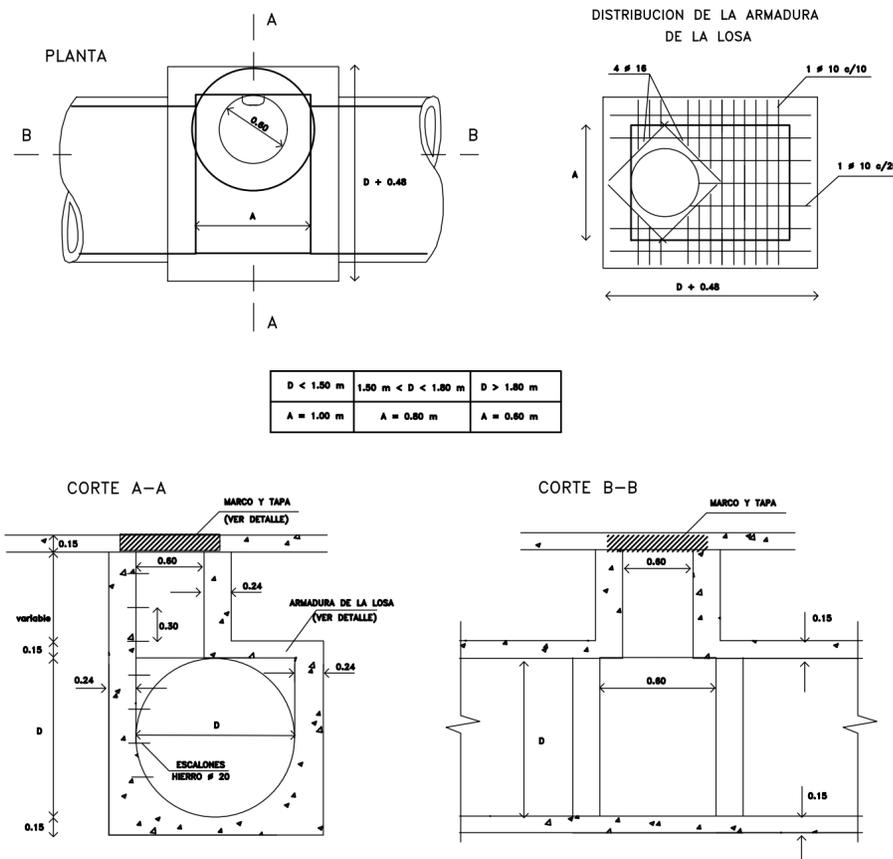
C.I. TIPO B



C.I. COND. RECT.

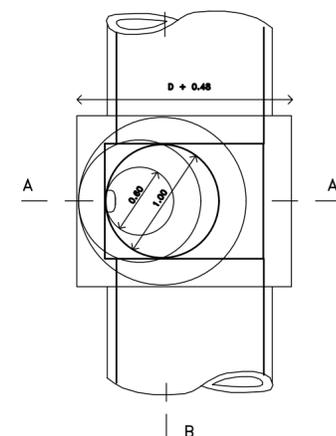


C.I. TIPO A1

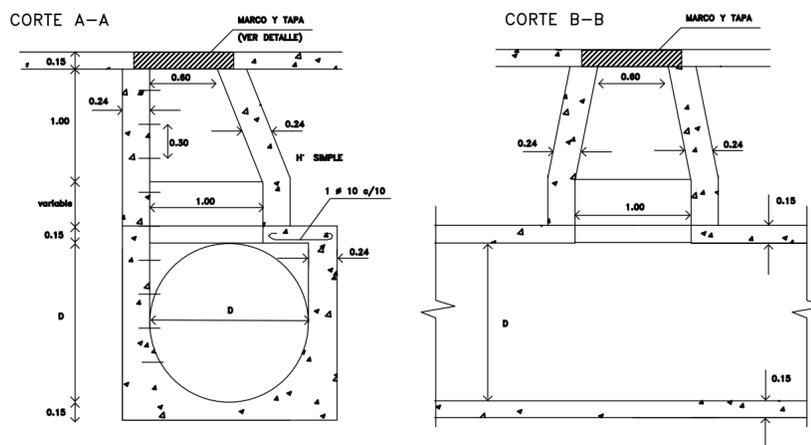


D < 1.50 m	1.50 m < D < 1.80 m	D > 1.80 m
A = 1.00 m	A = 0.80 m	A = 0.80 m

PLANTA



C.I. TIPO B1



NOTA: EL PRESEENTE DETALLE CORRESPONDE A TAPADAS MAYORES DE 1.00 m. - PARA TAPADAS MENORES DE 1.00 M. LA CHIMENEA DE ACCESO TENRA UN DIAMETRO DE 0.80 m. LA ARMADURA CORRESPONDIENTE ES IGUAL EN AMBOS CASOS

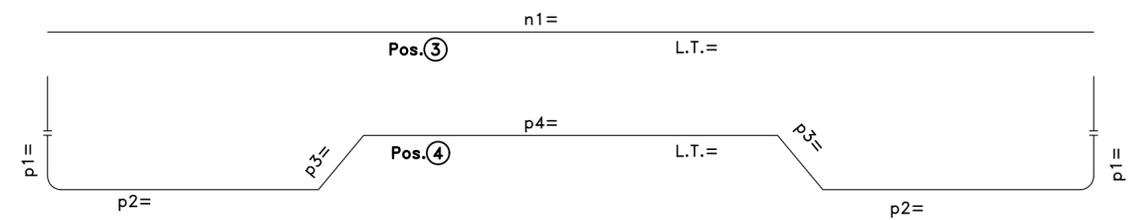
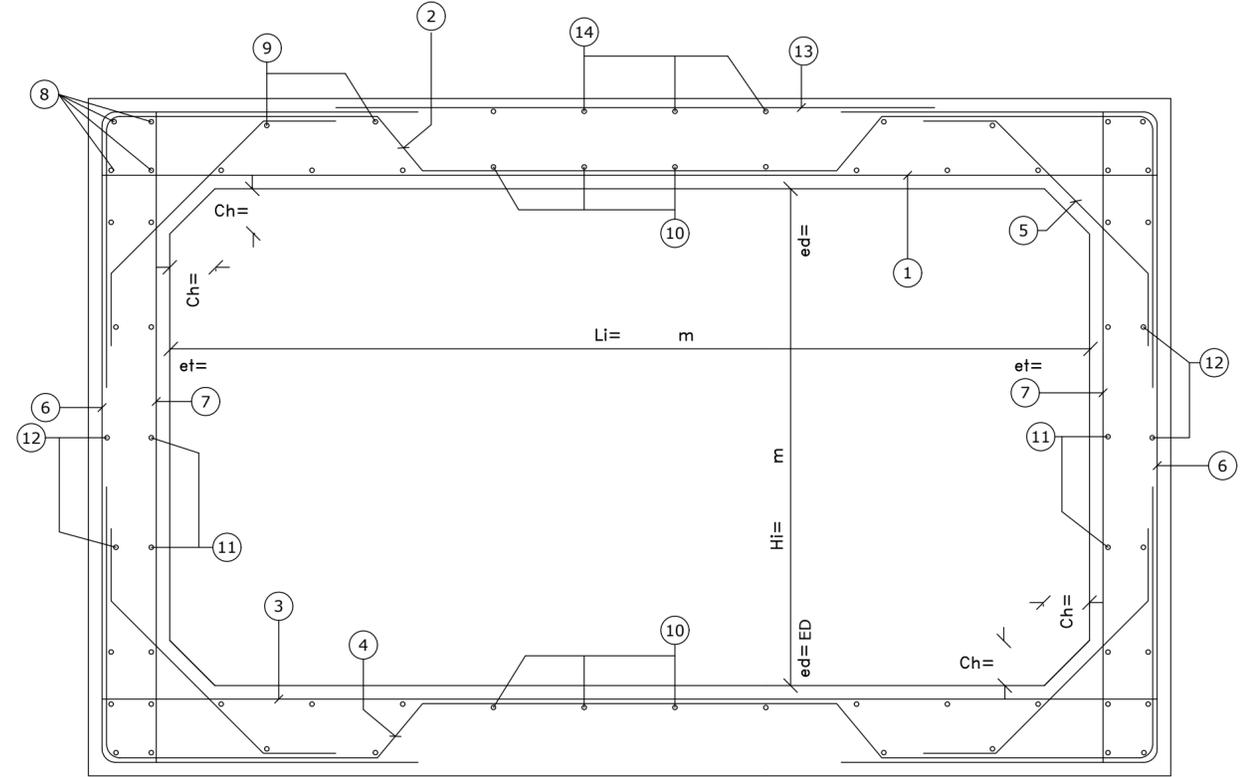
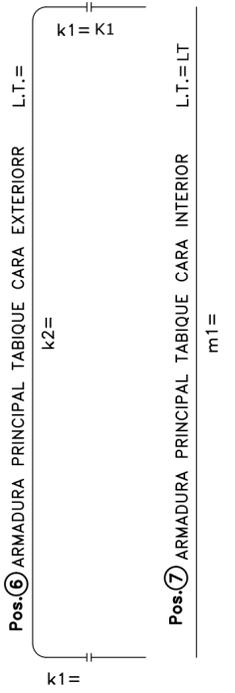
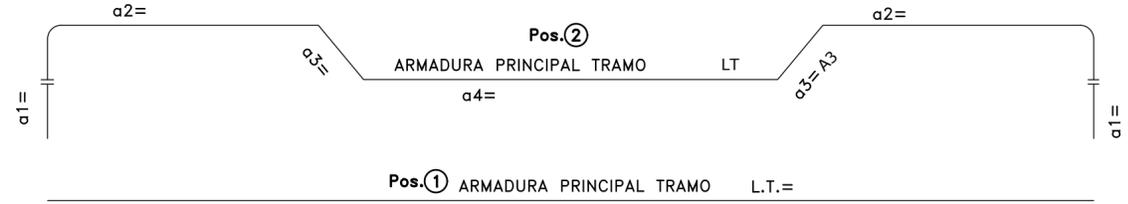
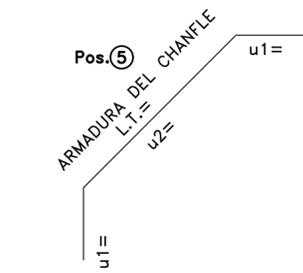
REFERENCIAS	
	HIERRO CARA SUPERIOR
	HIERRO CARA INFERIOR
	HIERRO ACODADO

NOTAS

HORMIGON CON TENSION CARACTERISTICA DE ROTURA A LA COMPRESION SIMPLE IGUAL O MAYOR QUE 170 kg/cm²

ACERO CON TENSION CARACTERISTICA DE ROTURA CORRESPONDIENTE AL 2% DE DEFORMACION PERRMANENTE IGUAL O MAYOR QUE 4400 kg/cm²

0	EMISION	01/03/2021		
REVISION	DESCRIPCION	FECHA REALIZACION	FECHA REVISION	FECHA APROBACION
		OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO		
		PLANO TIPO CAMARAS DE INSPECCION		
		PLANO TAM_PL_20 ARCHIVO TAM_PLANOS.dwg ESCALA / S: SIN ESCALA		



Obra : Saneamiento del Arroyo ITA
Ubic : Posadas, Misiones
Cond : 1,40 X 1,20

Li = 1.40 m
Hi = 1.20 m
ed = 0.15 m
et = 0.15 m
rec = 3 cm
Ch = 0.15 m

Pos.	mm	sep. cm	Cant	forma	Lunit. m	Ltot m	peso kg	
1	10	30	3.33	b1= 1.64	1.64	5.47	3.37	
2	10	30	3.33	a1= 0.42 a2= 0.28 a3= 0.13 a4= 0.90	2.55	8.52	5.25	
3	10	30	3.33	n1= 1.64	1.64	5.47	3.37	
4	10	30	3.33	p1= 0.42 p2= 0.28 p3= 0.13 p4= 0.90	2.55	8.52	5.25	
5	10	30	13.33	u1= 0.15 u2= 0.49	0.79	10.55	6.50	
6	10	30	6.67	k2= 1.44 k1= 0.49 g = 0.00	2.42	16.13	9.94	
7	10	30	6.67	m1= 1.44 g = 0.00	1.44	9.60	5.92	
8	8	-	16.00		1.00	16.00	6.31	
9	8	30	8.00		1.00	8.00	3.16	
10	8	30	10.00		1.00	10.00	3.94	
11	8	30	8.00		1.00	8.00	3.16	
12	8	30	8.00		1.00	8.00	3.16	
13								
14								
TOTAL							59.31	

TOTAL DE ACERO : 59.31 kg/m de conducto
VOLUMEN DE HORMIGON : 0.915 m3 / m de conducto
Cuantia : 64.82 kg de acero / m3 de hormig.

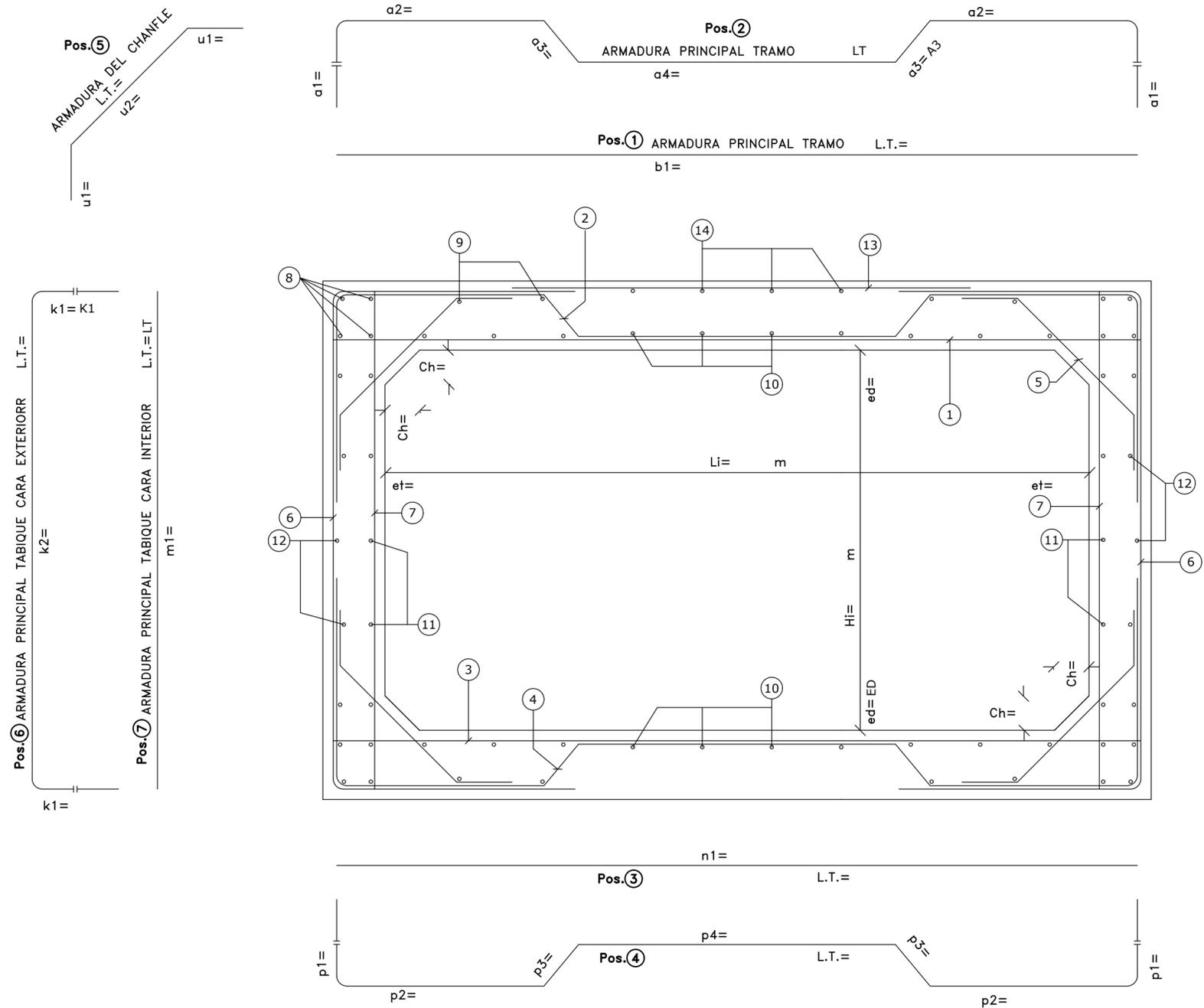
REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN
0	EMISION	01/03/2021		

HURLINGHAM MUNICIPIO

OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PLANO TIPO CONDUCTO RECTANGULAR 1.40 m x 1.20 m

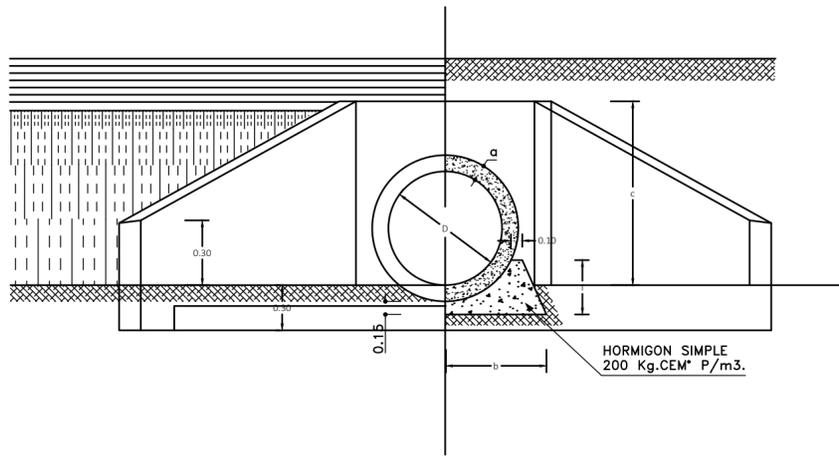
PLANO TAM_PL_21
ARCHIVO TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S: SIN ESCALA



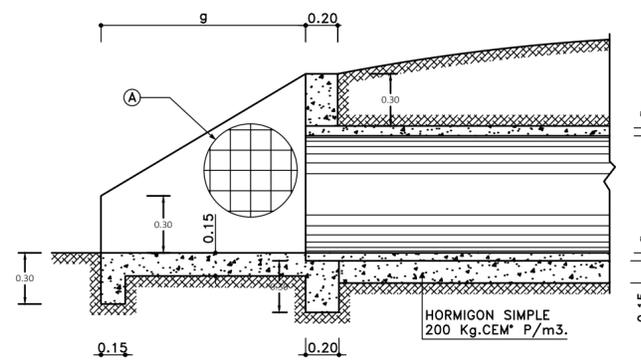
		Obra : Saneamiento del Arroyo ITA					
		Ubic : Posadas, Misiones					
		Cond : 2,00 X 1,20					
Li = 2.00 m		Ch = 0.15 m					
Hi = 1.20 m							
ed = 0.20 m							
et = 0.20 m							
rec = 3 cm							
Pos.	mm	sep. cm	Cant	forma	Lunit. m	Ltot m	peso kg
1	10	25	4.00	b1 = 2.34	2.34	9.36	5.77
2	10	25	4.00	a1 = 0.42 a2 = 0.40 a3 = 0.20 a4 = 1.26	3.30	13.18	8.12
3	10	25	4.00	n1 = 2.34	2.34	9.36	5.77
4	10	25	4.00	p1 = 0.42 p2 = 0.40 p3 = 0.20 p4 = 1.26	3.30	13.18	8.12
5	8	25	16.00	u1 = 0.15 u2 = 0.63	0.93	14.93	5.89
6	10	12.5	16.00	k2 = 1.54 k1 = 0.70 g = 0.00	2.94	47.04	28.99
7	8	12.5	16.00	m1 = 1.54 g = 0.00	1.54	24.64	9.72
8	8	-	16.00		1.00	16.00	6.31
9	8	20	16.00		1.00	16.00	6.31
10	8	20	20.00		1.00	20.00	7.89
11	8	20	12.00		1.00	12.00	4.73
12	8	20	12.00		1.00	12.00	4.73
13							
14							
TOTAL					102.35		
TOTAL DE ACERO :				102.3 kg/ m de conducto			
VOLUMEN DE HORMIGON :				1.485 m3 / m de conducto			
Cuantia :				68.92 kg de acero / m3 de hormig.			

0		EMISION	01/03/2021		
REVISION	DESCRIPCION		FECHA REALIZACION	FECHA REVISION	FECHA APROBACION
			OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO		
PLANO TIPO CONDUCTO RECTANGULAR 2.00 m x 1.20 m			PLANO TAM_PL_22 ARCHIVO TAM_PLANOS.dwg		
ESCALA / S :			SIN ESCALA		

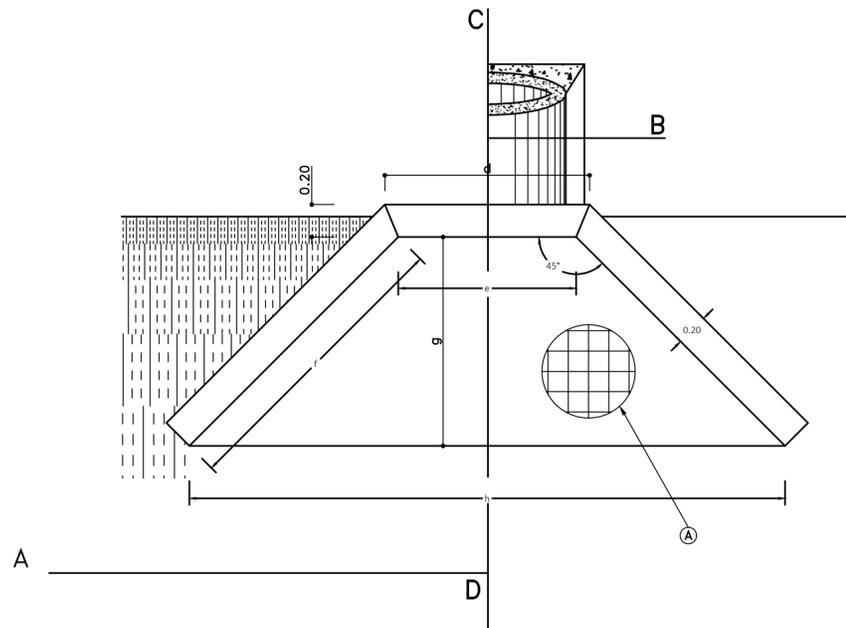
EMBOCADURA - DESEMBOCADURA TIPO



CORTE C-D



VISTA Y CORTE A-B



DIMENSIONES (mm)

VARIABLES	D=400		D=500		D=600		D=700		D=800		D=1000		D=1200		D=1400	
	1 CAÑO	2 CAÑOS														
a	40	40	45	45	50	50	55	55	60	60	75	75	120	120	120	120
b	410	810	480	930	540	110	600	1170	660	1280	780	1500	860	960	960	960
c	740	740	850	850	960	960	1080	1080	1190	1190	1370	1370	1620	1820	1820	1820
d	940	1730	1060	1970	1180	2210	1310	2460	1430	2700	1690	3130	1950	2150	2150	2150
e	780	1570	900	1810	1020	2050	1150	2300	1270	2540	1440	2680	1720	1920	1920	1920
f	1160	1160	1380	1380	1610	1610	1830	1830	2050	2050	2484	2484	2820	3100	3100	3100
g	820	820	980	980	1140	1140	1310	1300	1450	1450	1760	1760	2000	2200	2200	2200
h	2420	3210	2860	3770	3300	4330	3750	4900	4170	5440	4952	6392	5720	5920	5920	5920
i	230	230	250	250	270	270	290	290	310	310	350	350	400	400	400	400

(A) LAS EMBOCADURAS Y DESEMBOCADURAS DE ϕ 1.00 m A ϕ 1.40 m SERAN ARMADAS CON UNA MALLA DE 1 ϕ 8 c/15 c/CARA.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA REALIZACIÓN	FECHA REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN
0	EMISION	01/03/2021		



HURLINGHAM
MUNICIPIO

OBRA: SANEAMIENTO DE LA CUENCA TAMBO NUEVO

PLANO TIPO
EMBOCADURA - DESEMBOCADURA

PLANO
TAM_PL_23
ARCHIVO
TAM_PLANOS.dwg
ESCALA / S: SIN ESCALA