



ENOHSA

Argentina hace



Ministerio de
Obras Públicas
Argentina

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MUNICIPALIDAD DE LUJÁN

"RECAMBIO RED DE AGUA POTABLE LUJAN - ETAPA II"

Servicio

REDES DE AGUA

MUNICIPALIDAD DE LUJÁN
"RECAMBIO RED DE AGUA POTABLE LUJAN - ETAPA II"

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 MARCO GENERAL

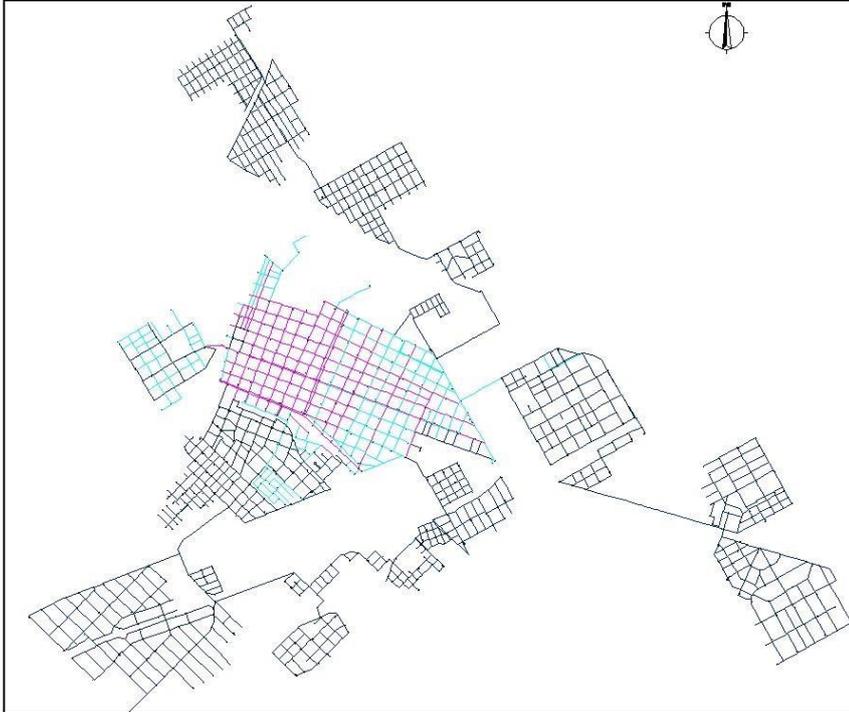
El sistema de abastecimiento de agua de la localidad de Luján cuenta con una única fuente de producción de origen subterránea, siendo la captación del acuífero Puelche. En la actualidad cuenta con un total de 20 perforaciones, pero solamente se encuentran operativas 16.

La dirección de servicios sanitarios de la localidad estima una cobertura del servicio del 50%. El cobro del servicio se realiza por tasa, esto provoca un amplio desconocimiento del consumo y alimenta el derroche del agua producida. El servicio no cuenta con medidores en funcionamiento.

El almacenamiento de agua se realiza en un tanque de 1000 m³ de almacenamiento, se encuentra ubicado en las calles Constitución y San Martín, junto donde se encuentra la perforación N°1.

El casco urbano de la ciudad cuenta con cañerías de fundición y asbesto cemento aproximadamente unos 70 kilómetros de red. Esta data de la época del 60 en adelante. Las cañerías de los barrios que fueron realizadas en el año 2010 son de PVC, aproximadamente 190 km de red.

En la siguiente imagen se puede observar con color *cian* las cañerías de Asbesto cemento, con *fucsia* las de hierro fundido y en *azul* las cañerías de PVC, en su mayoría se encuentran en los barrios.



Situación Actual

El tanque de 1000 m³ recibe la producción de 4 pozos de agua, las perforaciones N°1, N°2, N°3, N°4 todas ellas elevan su caudal al tanque donde luego es distribuida a la población mediante una cañería de hierro fundido de 400mm de diámetro, el resto de las perforaciones del centro envían agua directo a red. Actualmente este tanque se encuentra funcionando de cola.

El cobro del servicio se realiza por tasa, esto provoca un amplio desconocimiento del consumo y alimenta el derroche del agua producida. El servicio no cuenta con medidores en funcionamiento.

Una de las problemáticas de la localidad de Luján es la falta de almacenamiento, por lo que frente a un corte de energía gran parte del centro de Lujan queda sin agua.

Otra problemática que tiene el centro de Luján es el material de las cañerías, de un total de 70km de cañería, aproximadamente unos 42 kilómetros de red son de hierro fundido con diámetros que van desde 75 a 225mm y de asbesto cemento unos 28 kilómetros de cañería, con diámetros variables que van desde 60 a 350mm.

La red de la zona céntrica, al ser una cañería muy antigua tiene los problemas normales de una red de esa antigua edad, ya que necesitan una gran frecuencia de reparación por el deterioro, hay zonas con aire en las cañerías, lo cual también genera reclamos.

Perforaciones

Como se mencionó anteriormente, el servicio de agua potable consta de 20 perforaciones



Como puede verse en la imagen, los 15 pozos de color *Verde* son los que actualmente se encuentran funcionando.

Con color *Rojo* se muestran las 4 perforaciones que actualmente se encuentran fuera de servicio (perforación n°9, perforación Parque Lasa, perforación Valle Verde y perforación La Hostería)

Y en color *Magenta* se muestra la perforación del Barrio La Palomita, la misma va a un tanque propio que solo abastece a dicho barrio.

Las perforaciones que cloran cuentan con una cámara de cloración subterránea, algunos pozos no se encuentran clorando.

Se realizaron tomas de muestras en la ciudad, para poder obtener la calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua entregada. Los datos obtenidos arrojaron valores por encima de los límites permitidos de Nitratos y valores de arsénico cerca del límite admisible.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La presente Memoria Descriptiva corresponde a la obra denominada "RECAMBIO DE RED DE AGUA POTABLE LUJAN ETAPA II". El proyecto incluye la realización de cierres de mallas y recambio de algunas mallas de hierro que cuentan con pérdidas unitarias elevadas y roturas frecuentes. Lo cual favorecerá el sistema actual y mejoraran las presiones del área.

Las obras a realizar en el proyecto son del centro de Luján, dado que es el lugar que mayores problemáticas presentan, se plantean las siguientes obras:

Recambio de mallas:

Cañería Ø 200: 1198 m PEAD PE 100 PN 6

Cañería Ø 250: 333 m PEAD PE 100 PN 10

Cañería Ø 355: 1.856 m PEAD PE 100 PN 10

Cierres de mallas:

Cañería Ø 110: 1.860 m PEAD PE 100 PN 6 Cañería

Ø 160: 2.100 m PEAD PE 100 PN 6

3. MEMORIA TÉCNICA

3.1 MODELACIÓN

Se empleó para los cálculos hidráulicos la fórmula de Hazen y Williams, considerando las rugosidades de los materiales PEAD, Asbesto Cemento y Hierro determinándose el diámetro de cada tramo, y las presiones disponibles en cada Nodo para las diferentes condiciones de diseño (caudales máximos, mínimos y encendido y apagado de perforaciones).

El Modelo Hidráulico consiste en un simulador, en período extendido, que resuelve un sistema de ecuaciones para cada nudo de abastecimiento (Tanque y pozos profundos) del sistema, junto con un sistema de ecuaciones para cada línea (tramo de tubería).

El método utilizado para resolver el sistema de ecuaciones se conoce como “algoritmo del gradiente”, y posee varias características. En primer lugar, el sistema lineal de ecuaciones a resolver en cada iteración del algoritmo es vacío, simétrico y definido positivo.

De esta manera se permite utilizar técnicas de matrices vacías muy eficientes para su resolución.

En segundo lugar, se permite asegurar continuidad en todos los nudos tras la primera iteración.

En tercer lugar, se permite considerar bombas y válvulas sin perturbar la estructura de la matriz de ecuaciones, cuando se modifica el estado de estos componentes.

El intervalo de tiempo utilizado normalmente por el programa es de una hora, pero puede acortarse si se requiere mayor precisión.

3.2 DATOS DE ENTRADA

Antes de ejecutarse el modelo deben realizarse las siguientes operaciones sobre la red objeto de estudio:

Definir todos los componentes de la red y sus conexiones, siendo estas, pozos profundos, almacenamiento (tanque), nudos, anillos maestros de distribución, cañerías maestras de cada sector y válvulas.

Asignar un único número identificativo a los nudos de la red y cada tramo de cañería.

Identificar para cada tramo: diámetro, longitud y coeficiente de rugosidad (en función del material y su estado de antigüedad).

Se empleó para la red, el coeficiente

$K = 120$, para PVC

$K = 90$, para Asbesto

$K = 80$ para Hierro

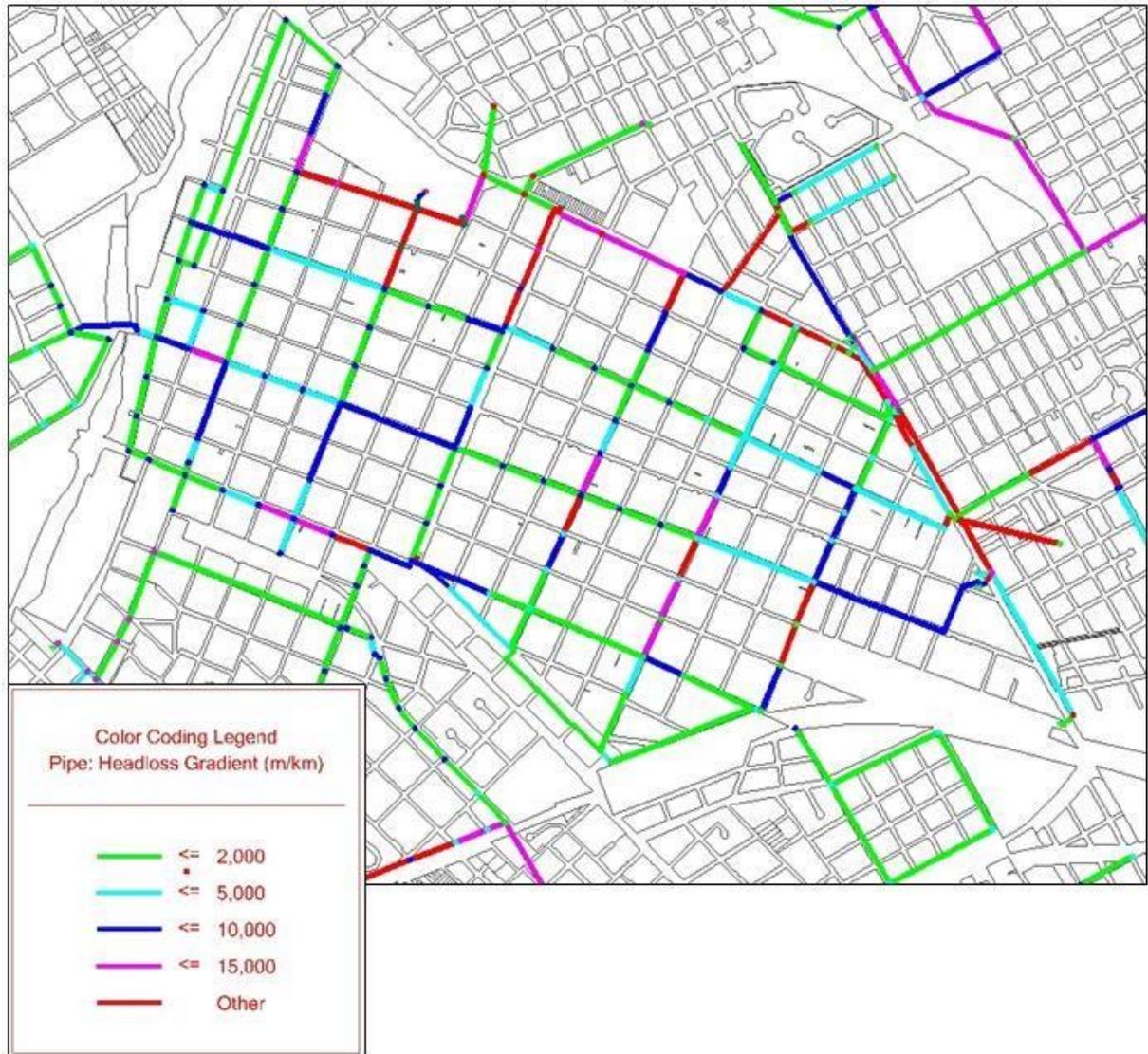
Las bombas se modelaron según los datos aportados por el operador del servicio, teniendo en cuenta el manual de bombas de la empresa "Rotor Pump".

3.3 RESULTADOS DE MODELACIÓN

En cuanto al modelo de Luján, es importante señalar que se modelizó la localidad estimando valores de demandas en los barrios que son manejados por cooperativas, dado que las mismas no accedieron a brindarnos información acerca de sus cañerías, perforaciones y funcionamiento en general de la red. Dada esta situación pueden presentarse algunas incongruencias en algunas zonas del mismo.



Como puede verse las presiones caen en la cercanía del tanque, coincidente con los controles realizados por personal local y con los relevamientos de presiones realizados, que es la zona con más reclamos por bajas presiones y donde las cañerías contienen aire y presentan más roturas. También los resultados obtenidos son coincidentes con las presiones tomadas.



La imagen anterior muestra las pérdidas de carga, las más grandes se presentan en las cañerías de diámetros más pequeños, lo cual es coherente, dado que dichos diámetros para la cantidad de habitantes que hay actualmente en la zona centro de Luján, han quedado obsoletos, sumada a la situación antes mencionada de los materiales de las cañerías.

Dada esta situación, se evaluó el funcionamiento del modelo y analizando alternativas posibles de mejorar la distribución con obras de no gran envergadura, presenta un cambio en la distribución, la instalación de tuberías de $\varnothing 110\text{mm}$ y $\varnothing 160\text{mm}$, para realizar los cierres de malla faltantes y el recambio de mallas que presentaban las mayores pérdidas unitarias, las cuales se encuentran en la cercanía del tanque.



Las cañerías marcadas con color verde corresponden a los cierres de malla y las de color fucsia los recambios de mallas.

En base a estas obras el modelo muestra una disminución en las pérdidas unitarias y por ende una mejora en las presiones, lo cual puede apreciarse en la siguiente imagen.



3.4 EMPLAZAMIENTO DE MALLAS A EJECUTAR

3.4.1 CIERRE DE MALLAS

Dr Muñoz desde Av Humberto Primo a P. Salvere (PEAD DN110 c/6).

Francia desde Dr Real a Av Carlos Pellegrini (PEAD DN110 c/6).

Av Carlos Pellegrini Desde Francia a Nuestra Señora del Luján (PEAD DN110 c/6).

Dr Real desde Mariano Moreno a Francia (PEAD DN160 c/6).

Mariano Moreno desde Dr Real a Av Carlos Pellegrini (PEAD DN160 c/6).

Gral. Paz desde España a Av Carlos Pellegrini (PEAD DN160 c/6).

3.4.2 RECAMBIO DE MALLAS

Manuel Belgrano desde Lorenzo Casey a Bartolomé Mitre (PEAD DN200 c/6).

Manuel Belgrano desde 25 de Mayo a Dr Real (PEAD DN200 c/6).

Manuel Belgrano desde Bartolomé Mitre a 25 de Mayo (PEAD DN250 c/10).

Leiva desde San Martín a Bartolomé Mitre (PEAD DN355 c/10).

Bartolomé Mitre desde Leiva a Av Humberto Primo (PEAD DN355 c/10).

La obra incluye la provisión e instalación de válvulas esclusas de acuerdo con el cómputo y de 35 empalmes a red existente, según se indica en los planos.

3.4.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS

No se realizarán conexiones domiciliarias.

3.4.4 HIDRANTES

Las cañerías de cierre y reemplazo de red no llevan conexiones para hidrante o motobomba.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La cañería a instalar será de PEAD de diámetro 110 mm, 160 mm, 200 mm presión de diseño PN 6. Y cañería de PEAD de diámetro 250 y 355 mm presión de diseño PN 10

Se realizarán excavaciones mecánicas de 1m por 2m de largo por una profundidad igual a la de la cañería existente cada 100m para el ingreso de la tunelera. Se realizará un lecho de asentamiento de 10 cm de arena limpia y libre de elementos de diámetro superior a 30 mm. El fondo de la zanja será plano y libre de piedras y afloramientos rocosos u otros elementos de cantos vivos. Una vez realizada la instalación de la cañería se procederá al tapado con una capa de 10 cm de arena. Luego se rellenará el resto con la misma tierra extraída en la excavación, desprovista de cualquier elemento mayor a 100 mm. El relleno se realizará por capas sucesivas no mayores a 30 cm, debidamente compactadas.

Se colocarán válvulas de cierre y tees para hidrante en las esquinas indicadas en los planos Nº 03 y 04.

MOVIMIENTO DE SUELOS

EXCAVACIÓN CAÑERÍA MANUAL Y/O MÁQUINA

ALCANCE

Este ítem comprende la excavación manual o con máquina para el tendido de las cañerías en cada esquina. El tendido de las cañerías entre las esquinas se realizará mediante tunelera.

Incluye la limpieza del terreno y perfilado manual, relleno, compactación, depresión de napa y transporte de suelo sobrante hasta donde indique la Inspección de Obra.

Este ítem no contempla la provisión del asiento de arena de la cañería.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Se realizarán excavaciones mecánicas de 1 m de ancho, 2m de largo y 1,1 m de profundidad para el tendido de las cañerías. El fondo de la zanja será plano y libre de piedras y afloramientos rocosos u otros elementos de cantos vivos. Una vez realizada la instalación de la cañería se procederá al tapado con la misma tierra extraída en la excavación, desprovista de cualquier elemento mayor a 100 mm. El relleno se realizará por capas sucesivas no mayores a 30 cm, debidamente compactadas.

ASIENTO DE CAÑERÍA

ALCANCE

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de arena para el asiento de cañería.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Se realizará un lecho de asentamiento de 10 cm de altura y ancho igual al de la zanja. El material de asiento será arena limpia y libre de elementos de diámetro superior a 30 mm.

RECAMBIO DE CAÑO MEDIANTE TUNELERA

El recambio del caño de asbesto-cemento por PEAD se realizará mediante una tunelera.

Se realizarán excavaciones en los empalmes al ramal principal y cada 100m, en cada esquina.

Se cortará el caño existente en la zona de excavación y se pasará el sistema de la tunelera. Un tren de barras de acero es empujado hacia el pozo de salida, en el cual se colocará la cuchilla, el expansor y la tubería a instalar. En sentido contrario, se comienza el tiro de este tren de barras, produciendo la destrucción por estallido de la cañería existente y colocando la nueva en forma simultánea.

PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA PEAD

ALCANCE

Este ítem contempla la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de PEAD para agua potable. Incluye también las uniones por encastre, piezas especiales, accesorios y prueba hidráulica.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El corte y maquinación de los caños se llevará a cabo de acuerdo con los procedimientos estándar del fabricante para dicha operación. Para cortar caño no se usará cortafrío, cortador estándar para caños de hierro, ni ningún otro método que pueda quebrar el caño o dejar bordes ásperos o desparejos.

Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos en los que indique la Inspección de Obras.

Los caños se tenderán directamente sobre el material del relleno que forma el lecho de apoyo. No se permitirá el uso de bloques, y el lecho de apoyo deberá colocarse de manera que forme un elemento de sostén continuo y sólido a lo largo de toda la cañería.

Se realizarán las excavaciones necesarias para facilitar el retiro de los elementos de transporte y conservación una vez tendido el caño.

Antes de proceder al tendido de los caños, el lecho de apoyo deberá ser aprobado por la Inspección de Obras.

A medida que avance el tendido de los caños, el Contratista mantendrá el interior de la cañería libre de cualquier desecho.

Al terminar de instalar los caños, señalar los empalmes y efectuar las reparaciones internas necesarias antes de probar la cañería terminada, el Contratista limpiará completamente el interior de la cañería, para eliminar toda arena, suciedad, salpicadura de mortero y cualquier otro desecho.

VÁLVULA

ALCANCE

Este ítem contempla la provisión, acarreo y colocación de las válvulas DN90 para agua potable. Incluye también piezas especiales, accesorios y prueba hidráulica.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Se debe utilizar válvulas esclusas de paso libre, las que se colocarán directamente en el terreno natural y deben responder a la norma ISO 7259 /88, tipo largo ($l = DN + 200 \text{ mm}$), presión de trabajo 10 kg/m^2 y terminación interior y exterior por empolvado electro estático con epoxi.

DESCRIPCIÓN DE LA CONEXIÓN DOMICILIARIA

La unión a la cañería distribuidora se realizará perforando la cañería y colocando una abrazadera de PVC abulonada con racor para conectar la cañería de PEAD DN 20 hasta la caja de conexión. Las abrazaderas corresponderán con el diámetro de la cañería distribuidora en el punto de conexión.

A 0,50m de la línea municipal se colocará la caja de polamida de 40cm x 20cm x 18cm y 6,6mm de espesor. Dentro se colocará una válvula esférica PVC RAC Ø20 mm con niples roscados de nylon con contratueras y también un soporte de acero inoxidable con tuercas de nylon y guarniciones para dejar disponible la futura instalación de un medidor de 165mm. Alrededor de la caja y en la base se realizará una pared de hormigón de cascotes de un espesor de 0,08m.

El medidor de agua no está incluido en la provisión.

La excavación de las conexiones cortas se realizará mediante zanjeadora. El ancho de la zanja a excavar será de 20 cm y la profundidad necesaria para conecta la cañería distribuidora que se encuentra a 0,8m de profundidad con la caja de poliamida de 18 cm de profundidad.

La excavación de las conexiones largas se realizará mediante una tunelera cruzando por debajo de la calle al mismo nivel que la cañería de distribución (1m) con una leve pendiente hacia la cañería de distribución. Del otro lado de la calle se realizará una excavación de forma similar a la de conexiones cortas.

Una vez finalizadas las conexiones, se tatará la cañería con la misma tierra extraída en la excavación, removiendo cualquier objeto de gran tamaño o punzante que pueda romper la cañería.

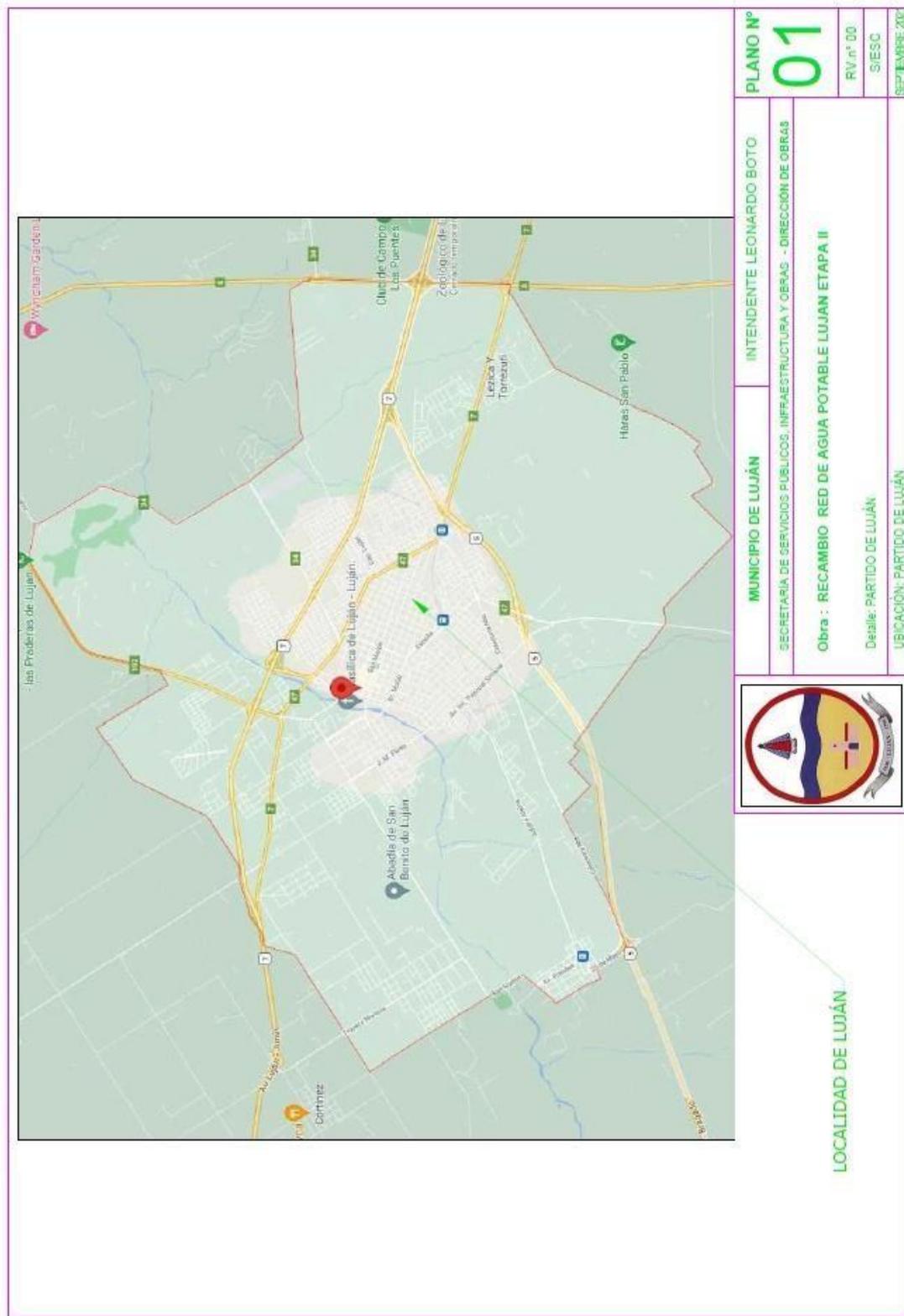
REPARACIÓN DE VEREDAS

La reparación de las veredas se considera de 0,4 m de ancho en las esquinas donde se realizará la excavación para el ingreso de la tunelera. También se incluye la reparación de las veredas para las conexiones domiciliarias.

Una vez instalada y cubierta la cañería, se procederá con la reparación quedando al mismo nivel que la vereda existente.

14. PLANOS DE PROYECTO

7.1 PLANO DE UBICACIÓN GENERAL DE LA OBRA DENTRO DE LA LOCALIDAD

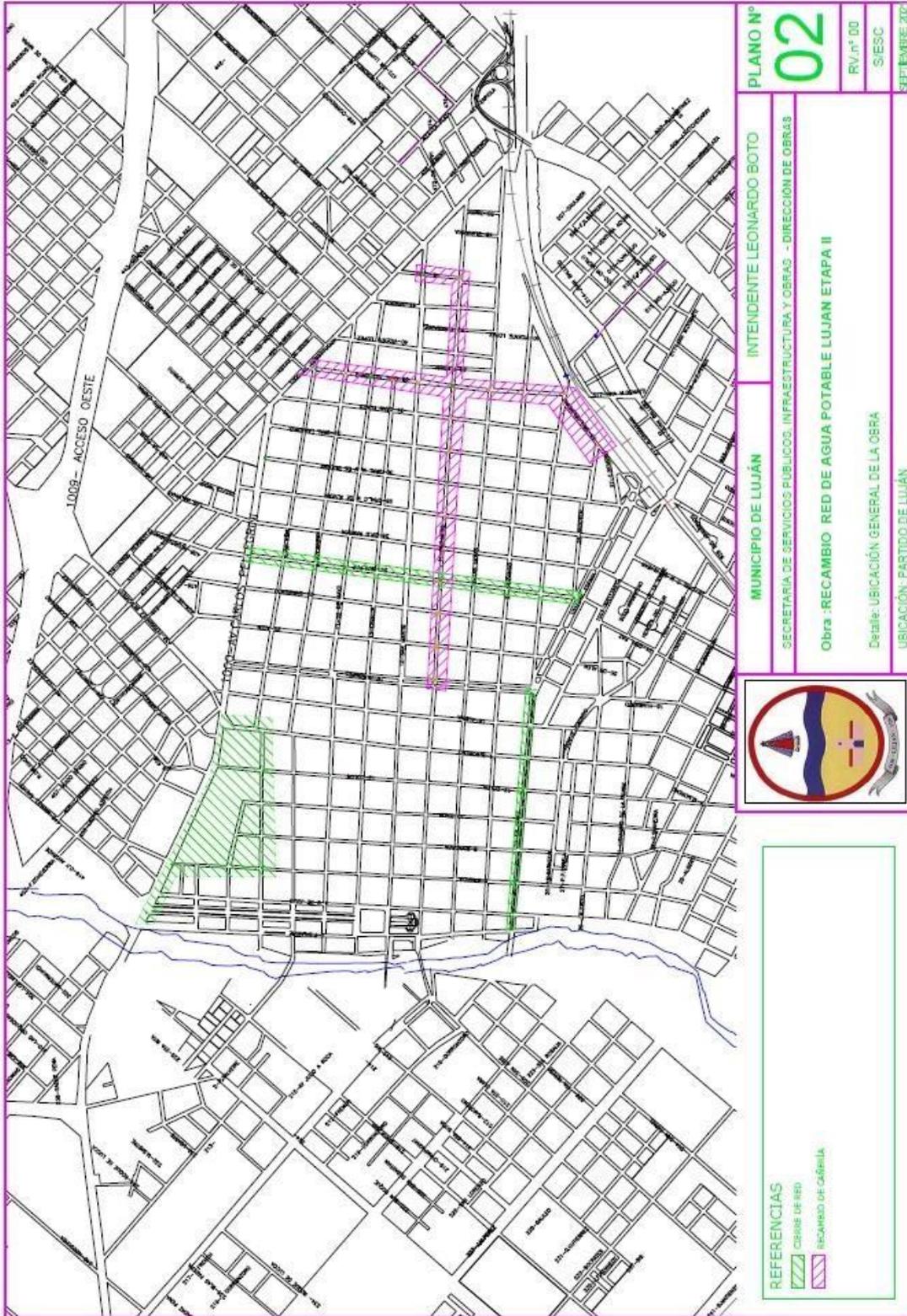


PLANO N°		01
RV. n° 00		SI/ESC
SEPTIEMBRE 2007		
MUNICIPIO DE LUJÁN	INTENDENTE LEONARDO BOTO	
SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS, INFRAESTRUCTURA Y OBRAS - DIRECCIÓN DE OBRAS		
Obra : RECAMBIO RED DE AGUA POTABLE LUJAN ETAPA II		
Detalle: PARTIDO DE LUJÁN		
UBICACIÓN: PARTIDO DE LUJÁN		

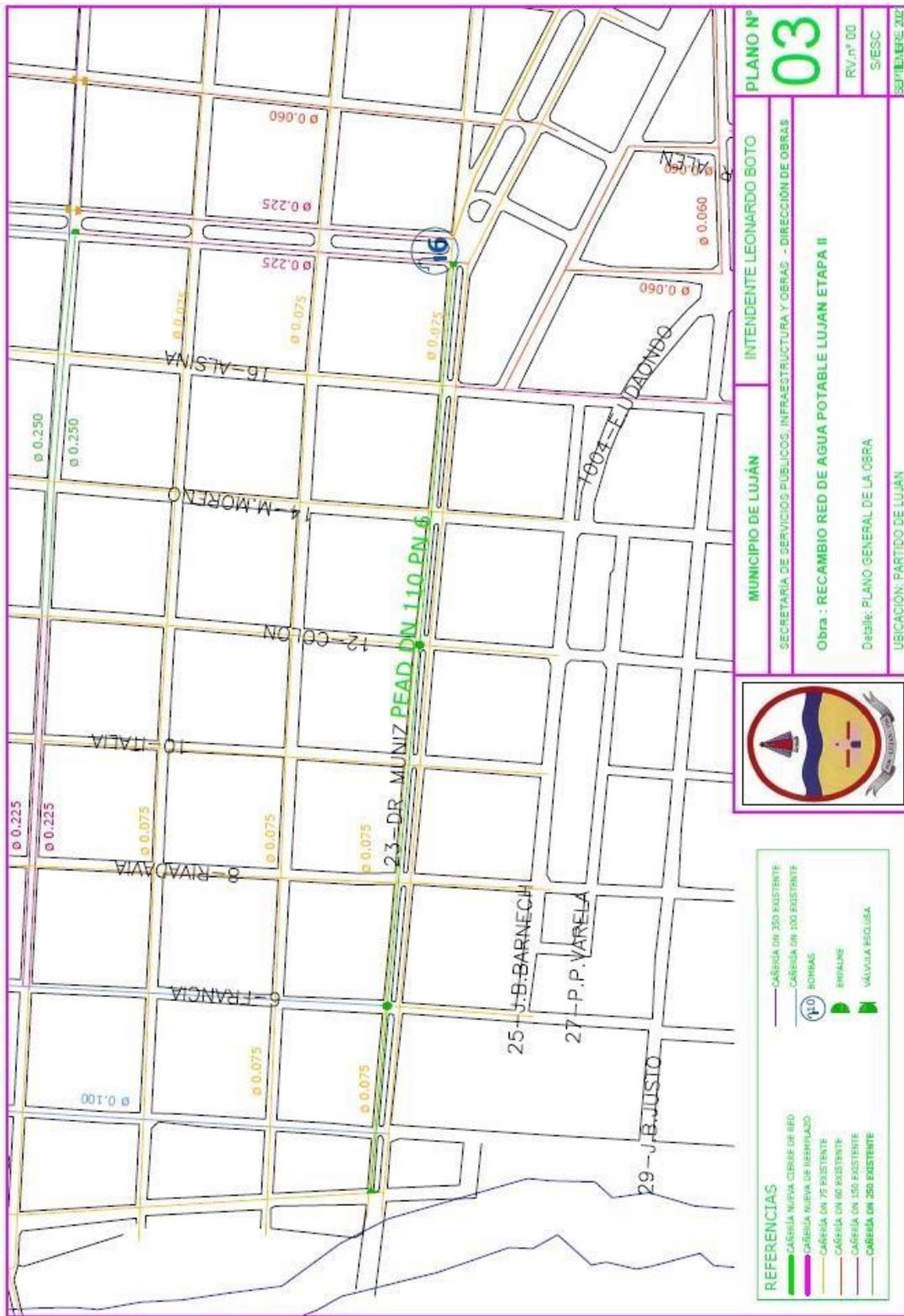


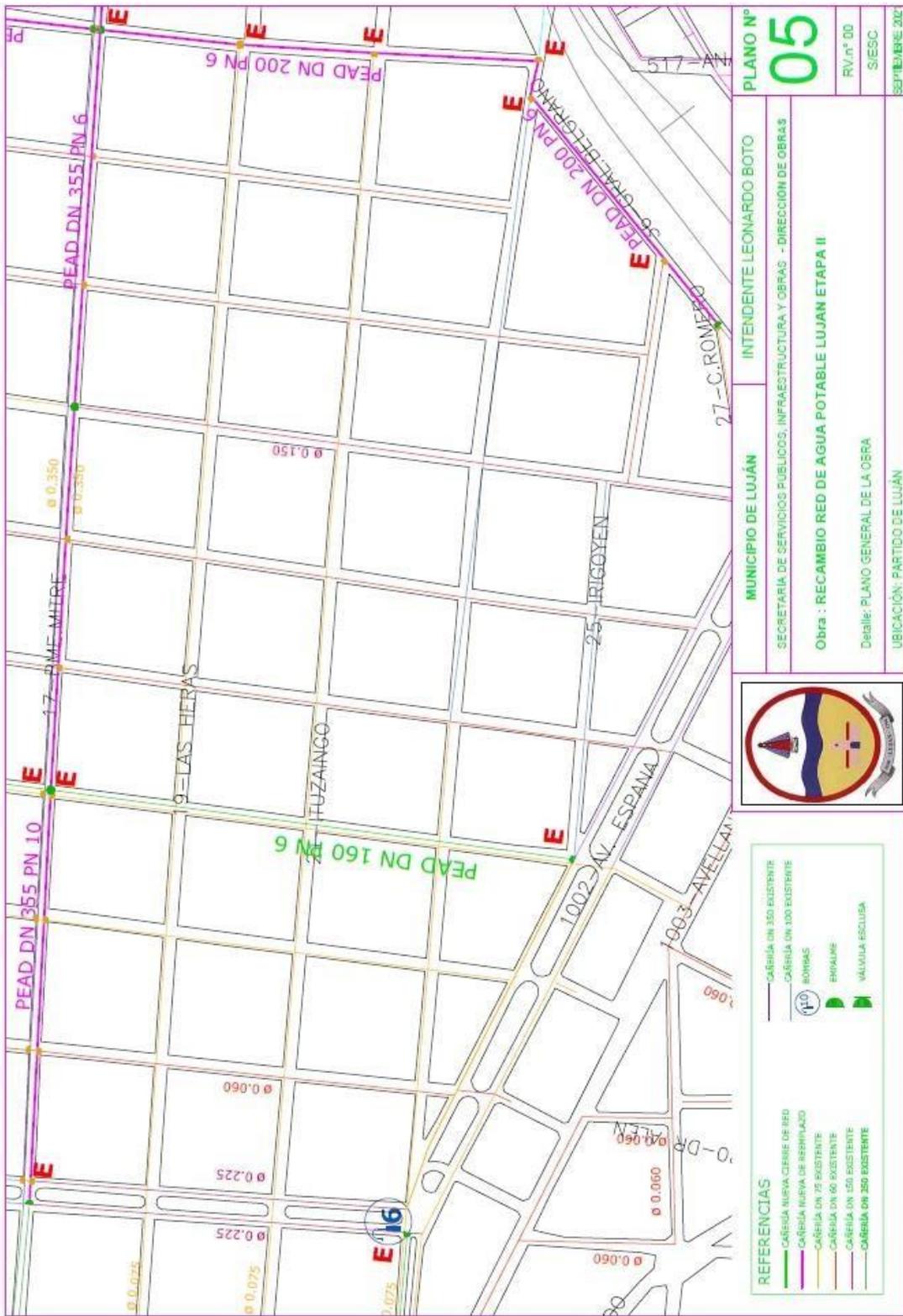
LOCALIDAD DE LUJÁN

7.2 PLANO DE UBICACIÓN DE LA OBRA EN EL SECTOR DE EJECUCIÓN

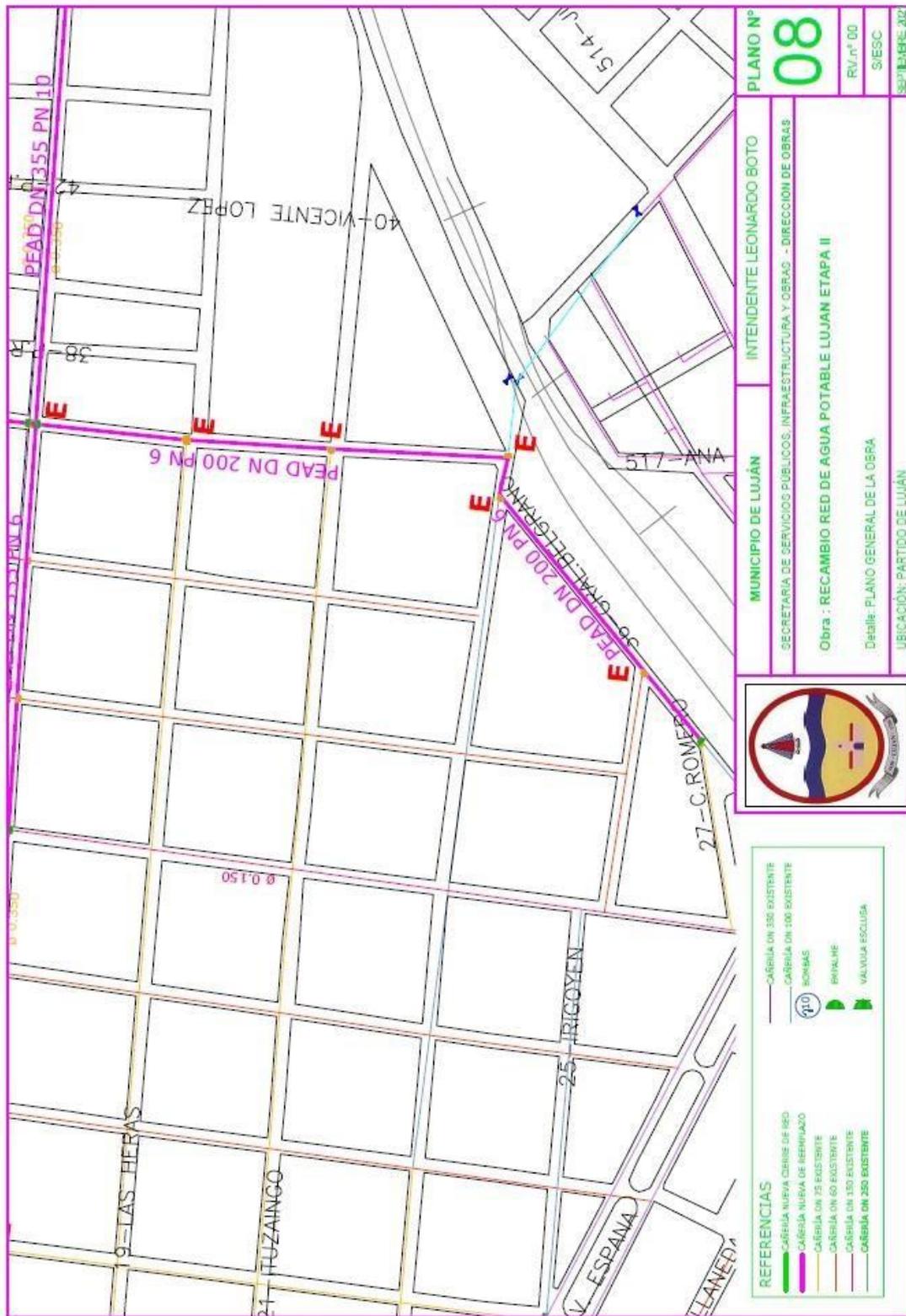


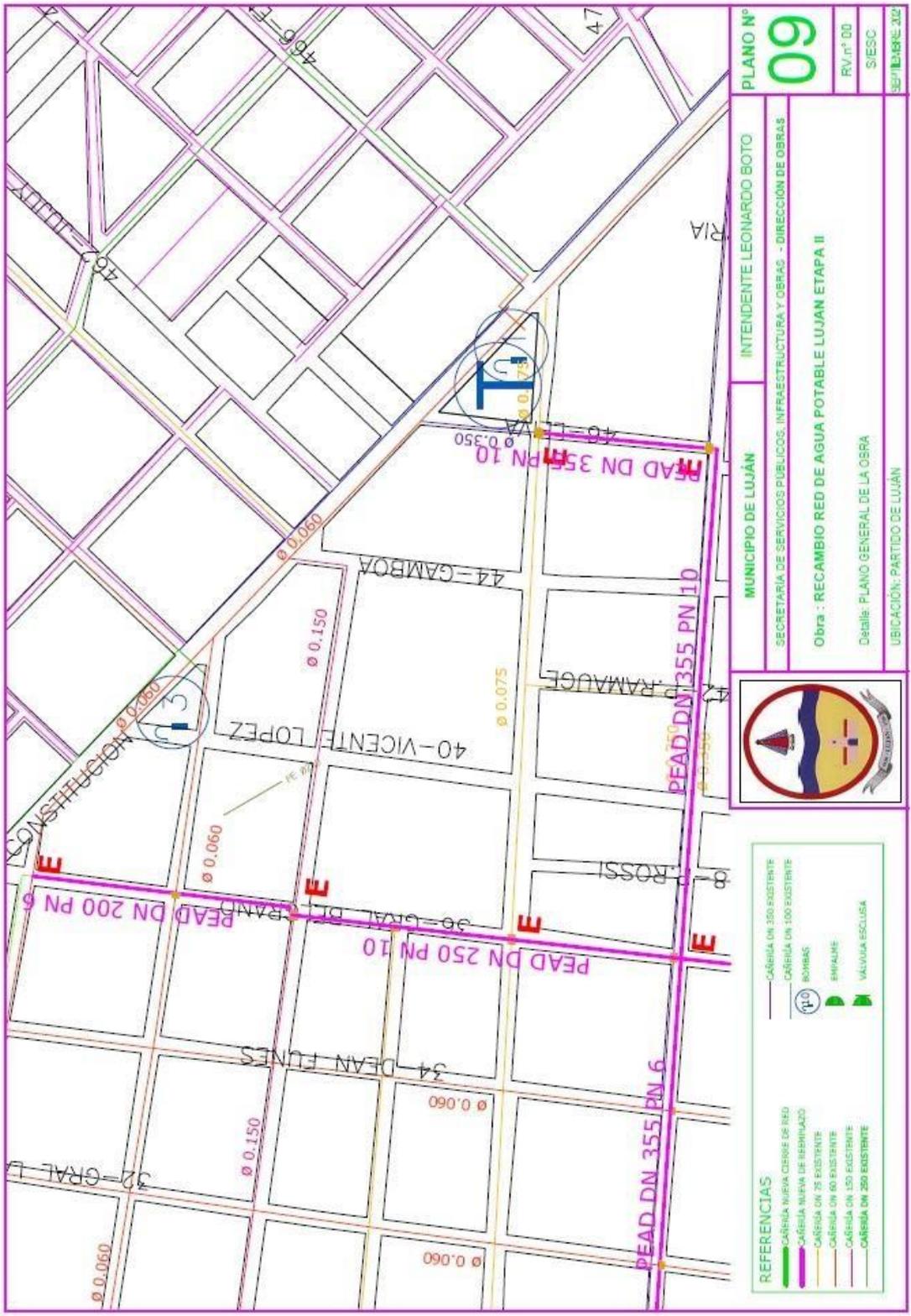
14.3 PLANO GENERAL DE LA OBRA











7.4 PLANOS CONSTRUCTIVOS DE LA OBRA

PLANTA

CORTE A-A

Ver especificaciones para el tipo de hormigón

DN/4 TÍPICO

1 Ramal Te enchufe-brida DN1 x DN2
 2 Valvula esclusa DN2
 3 Transición brida-PVC/PEAD

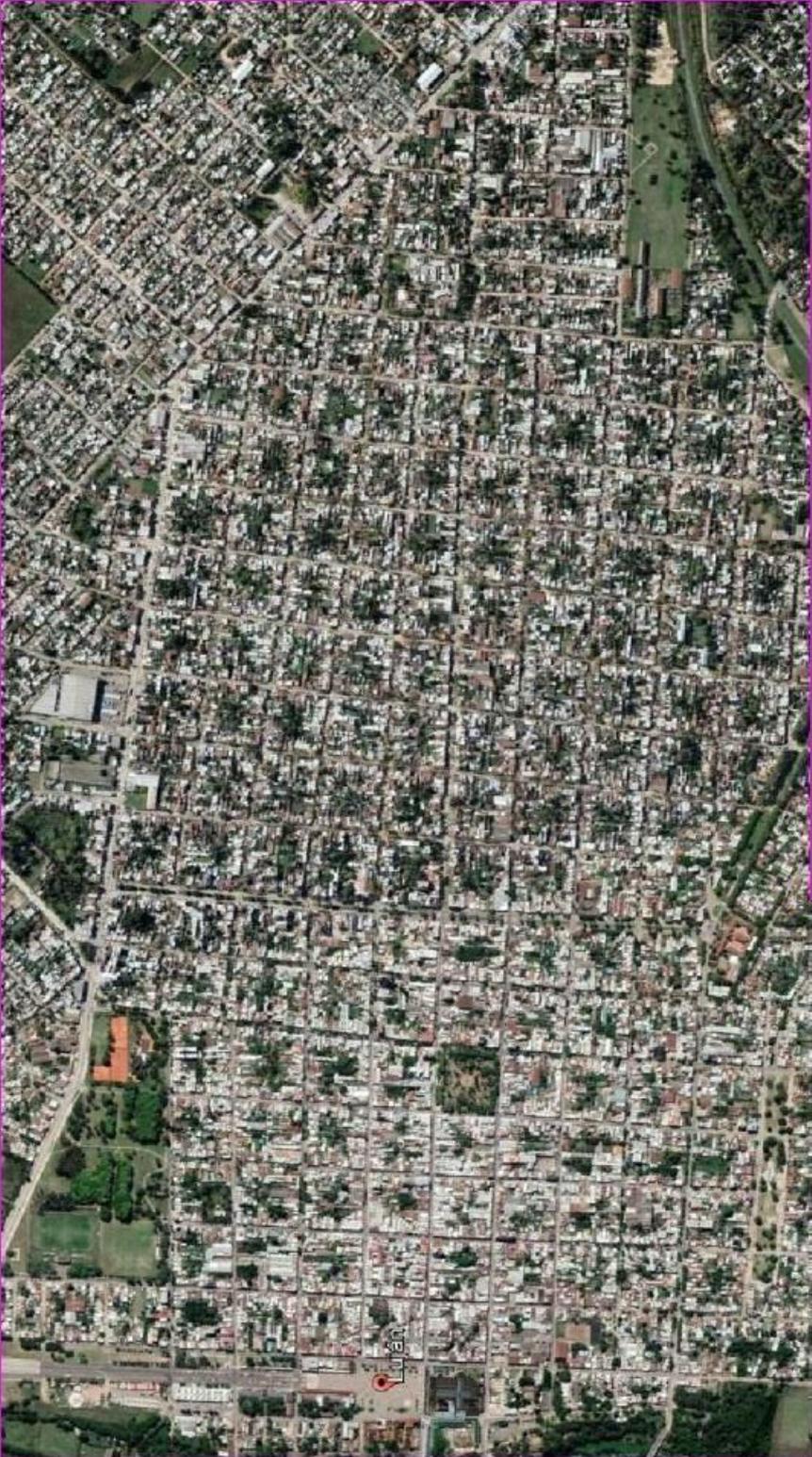
Bloque de anclaje

NOTAS:

- El contratista deberá diseñar y detallar el bloque de anclaje de acuerdo a las condiciones del terreno natural y las acciones que correspondan.
- Los enchufes del ramal deben quedar fuera del bloque de anclaje.

	MUNICIPIO DE LUJÁN	INTENDENTE LEONARDO BOTO	PLANO N°
SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS, INFRAESTRUCTURA Y OBRAS - DIRECCION DE OBRAS			10
Obra : RECAMBIO RED DE AGUA POTABLE LUJAN ETAPA II			
Detalle: MUDO TIPO			
UBICACION: PARTIDO DE LUJÁN			
		RV.n° 00	S/ESC
		SEPTIEMBRE 2017	

7.5 FOTO ÁREA DEL SECTOR



PLANO N° 12		RV. n° 00	S/ESC	SEPTIEMBRE 22'
MUNICIPIO DE LUJÁN SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS, INFRAESTRUCTURA Y OBRAS - DIRECCION DE OBRAS	INTENDENTE LEONARDO BOTO Obra : RECAMBIO RED DE AGUA POTABLE LUJAN ETAPA II Detalle: FOTO AÉREA DEL SECTOR UBICACIÓN: PARTIDO DE LUJÁN			
				
COORDENADAS: 34°33'59.78" S ; 59°07'12.57" O				

15. ARCHIVO FOTOGRÁFICO



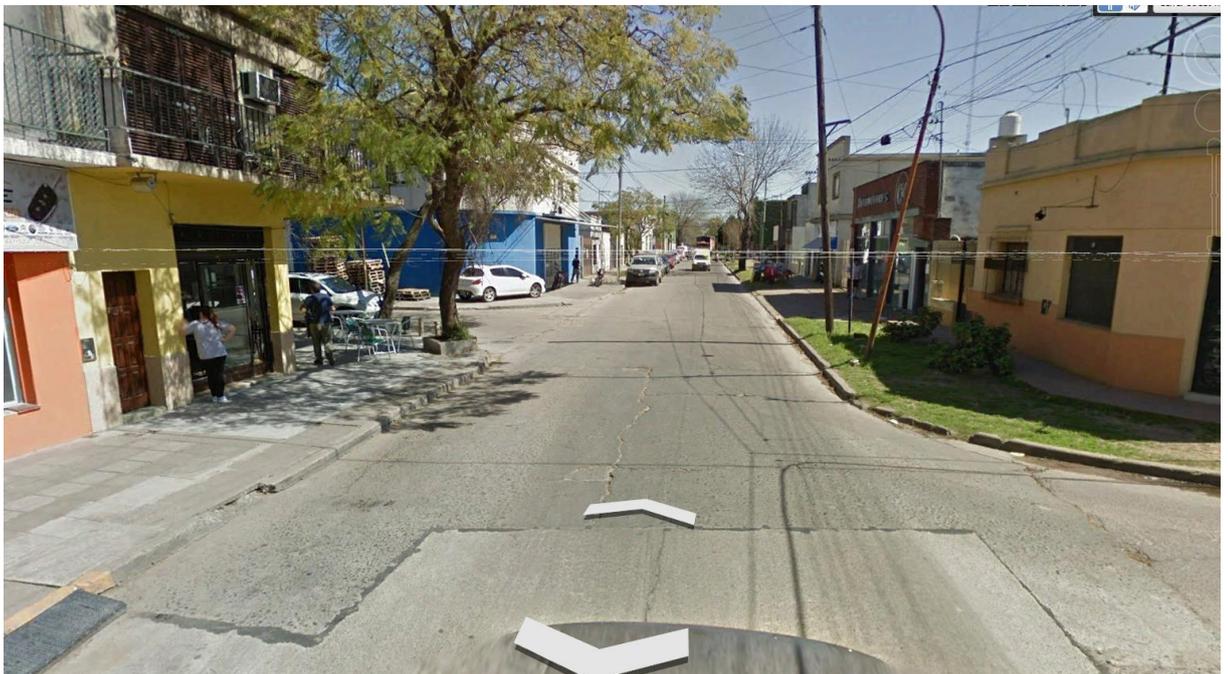
34° 34' 6,09" S ; 59° 7' 21,05" O



34° 33' 35,82" S ; 59° 7' 2,59" O



34° 34' 5,16" S ; 59° 6' 41,29" O



34° 34' 23,96" S ; 59° 5' 39,79" O



34° 34' 0,98" S ; 59° 5' 46,62" O

Observación: Las fotos fueron extraídas de Google Earth y se condicen con la realidad

16. CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

OBRA: RECAMBIO RED DE AGUA POTABLE LUJÁN - ETAPA II

UBICACIÓN: LUJÁN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Unid.	Cant.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Movimiento de suelo				
1.1	Excavación manual y/o a máquina	m3	4838.9		
1.2	Asiento de cañería	ml	7,031.0		
2	Provision, acarreo y colocacion de canería PEAD, incluyendo piezas especiales, accesorios y prueba Hidraulica Y disposición de cañería a reemplazar				
2.1	Caño PEAD DN110 PN6	ml	1,590		

2.2	Caño PEAD DN160 PN6	ml	2,370		
2.3	Caño PEAD DN200 PN6	ml	1,040		
2.4	Caño PEAD DN250 PN10	ml	341		
2.5	Caño PEAD DN355 PN10	nl	1,690		
3	Provision, transporte, acarreo e instalación de válvulas e hidrantes				
3.1	Válvula esclusa H°D° DN75	u	2		
3.2	Válvula esclusa H°D° DN100	u	6		
3.3	Válvula esclusa H°D° DN150	u	12		
3.4	Válvula esclusa H°D° DN200	u	4		
3.5	Válvula esclusa H°D° DN250	u	2		
3.6	Válvula esclusa H°D° DN350	u	6		
4	Rotura y reparación de veredas y pavimentos				
4.1	Rotura y reparación de veredas	m2	3,699.84		
4.2	Rotura y reparación de pavimentos	m2	250		
5	Empalme a red existente				
5.1	Empalme a red existente completos	u	35		
TOTAL					\$

19. PLANILLA SINTESIS DEL PROYECTO

Características del Proyecto

Servicio	(tipo) Agua Potable
Longitud de redes	(m) 7.031
Conexiones	(cant) NO aplica
Superficie	(Ha) 59
Beneficiarios directos	(Hab) 3.084
Beneficiarios potenciales	(Hab) NO aplica
Plazo de Obra	(días) 120