

PROYECTO FINAL

“Intervención Villa Itatí”

Año 2021

Integrantes:

- Asprea, Fernando
- George, Lucas
- González, Marcos
- Hein, Mauro

Índice

1. OBJETO	6
2. CONSIDERACIONES GENERALES	7
3. ANTECEDENTES	8
3.1. Historia	8
3.2. Ubicación	9
3.3. Topografía.....	10
3.3.1. La Cava.....	11
3.4. Servicios básicos.....	12
3.4.1. Servicio eléctrico.....	12
3.4.2. Agua potable.....	13
3.4.3. Red cloacal	15
3.4.4. Gas	16
3.5. Educación	18
3.6. Salud	20
3.7. Seguridad	22
3.8. Trama urbana.....	23
3.9. Circulación interna	24
4. SITUACIÓN ACTUAL.....	26
4.1. Población	26
4.2. Sectorización interna.....	27
4.3. La Cava.....	28
4.3.1. Laguna La Cava.....	28

5. OBRAS DE ARQUITECTURA	32
5.1. Descripción y objetivo general del Proyecto.....	32
5.1.1. Urbanización	32
5.1.2. Barrio de viviendas	33
5.1.3. Viviendas unifamiliares	35
5.2. Análisis FODA.....	36
5.3. Fortalezas	37
5.4. Debilidades	37
5.5. Oportunidades	37
5.6. Amenazas	37
5.7. Aspectos económicos	38
5.7.1. Comparación de sistemas constructivos.....	38
5.7.2. Presupuesto vivienda unifamiliar	43
6. OBRAS COMPLEMENTARIAS DE INFRAESTRUCTURA.....	47
6.1. Red de desagüe cloacal.....	47
6.1.1. Criterios de diseño	47
6.1.2. Diseño del Colector.....	48
6.2. Red de distribución de agua potable	61
6.2.1. Ampliación capacidad de potabilización Planta Gral. Belgrano	61
6.2.2. Trabajos de mantenimiento.....	62
6.2.3. Criterios y objetivos de diseño	62
6.2.4. Cálculo de Red de Agua Potable	66
6.2.5. Dimensionamiento de cañerías.....	71
6.2.6. Conclusión	76

6.3.	TRATAMIENTO DE LAGUNA LA CAVA.....	¡Error! Marcador no definido.
6.3.1.	Problemática actual	77
6.3.2.	Solución a la problemática actual	79
6.4.	Alumbrado público.....	81
6.4.1.	Introducción y problemática	81
6.4.2.	Cálculo de separación entre luminarias mediante el método de la iluminancia media.....	83
6.5.	Mejora vial del entorno del barrio	89
6.5.1.	Ampliación de carriles	89
6.5.2.	Apertura calle Pampa	89
6.5.3.	Ensanche de calle Levalle	90
6.5.4.	Empalme Acceso sudeste - Av. San Martín	91
6.6.	Pavimentos y veredas	92
	Diseño del pavimento	95
7.	IMPACTO AMBIENTAL.....	105
7.1.	Metodología.....	105
7.2.	Factores ambientales impactados.....	106
7.3.	Etapas del proyecto.....	107
	Etapas de Construcción	108
	Etapas de funcionamiento.....	108
7.4.	Clasificación de Impactos.....	109
7.5.	Matriz de Impactos Ambientales	110
8.	PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO	111
8.1.	Incidencia por rubro en el presupuesto global.....	112
8.2.	Plan de avance.....	113

8.3. Curva financiera	114
9. CONCLUSIÓN	115
10. BIBLIOGRAFÍA	116
10.1. Documentación	116
10.2. Enlaces digitales	117
11. ANEXOS	118

1. OBJETO

Durante el ciclo lectivo del año 2021, y bajo el régimen de la Cátedra de “Proyecto final” de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Avellaneda, se llevaron a cabo distintos anteproyectos de Ingeniería que dan solución a una problemática poblacional existente en un barrio popular del conurbano bonaerense.

Basándonos en el enfoque propuesto por la Cátedra, decidimos abordar las problemáticas de Villa Itatí, un barrio vulnerable ubicado en el Partido de Quilmes, Provincia de Buenos Aires.

En primera instancia se realizó una investigación exhaustiva sobre la situación actual de la zona para analizar cuáles son las problemáticas y virtudes que presenta. Concluimos que posee un pobre desarrollo urbano, viviendas que no logran satisfacer las necesidades primordiales de las familias que habitan la zona, como así también una carencia general de infraestructura de servicios básicos. Pero la mayor problemática detectada se ubica en el centro del barrio donde existe una depresión de terreno que conlleva a inundaciones y concentra todo tipo de desechos producidos en el barrio, perjudicando a los vecinos de la zona.

Teniendo en cuenta las problemáticas previamente mencionadas, el proyecto busca generar una trama urbana ordenada, con nuevas viviendas unifamiliares, redes de servicios básicos y pavimentos aptos para la circulación de vehículos convencionales.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

En el anteproyecto que se presenta a continuación se propone una mejora a las deficiencias habitacionales y de acceso a servicios básicos de las más de 15.000 personas que habitan el barrio Villa Itatí. En líneas generales, las tareas comprendidas en el informe son:

- Relocalización de familias por etapas, generando la correspondiente urbanización y mejorando la calidad de vida, así como la creación de espacios verdes.
- Comparación de los distintos sistemas constructivos para la vivienda contemplando la posibilidad de una ampliación a futuro.
- Tratamiento de la laguna de “La Cava”. Remoción de conexiones cloacales directas a la laguna y tapado de pozos ciegos.
- Obras de infraestructura: ejecución de una nueva red cloacal para toda la villa Itatí, estación de bombeo pluvial dentro de la laguna para la reutilización de aguas de lluvia y alumbrado público en general.
- Esponjamiento y construcción de calles logrando interconectar todo el barrio, mejorando seguridad y dando oportunidad de tener acceso a los servicios básicos, así como una posible ruta de transporte público.
- Mejora vial del entorno del barrio: perfeccionamiento los entrecruzamientos y de las mayores arterias cercanas al barrio.
- Estudio de Impacto Ambiental del anteproyecto en general de forma tal de saber el impacto positivo y/o negativo de los mismos antes de su ejecución.

3. ANTECEDENTES

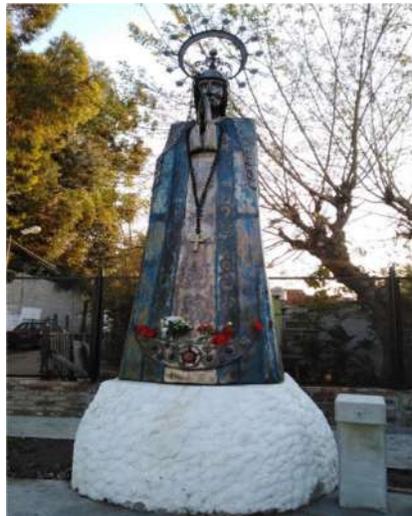
3.1. Historia

Los orígenes de Villa Itatí se remontan a la década de los años 1950. La población comenzó a asentarse a través de loteos populares que permitieron el acceso a un terreno sin ningún tipo de servicio o infraestructura urbana.

Respecto de su proceso de conformación, el mismo se fue dando de manera desorganizada y sin planificación urbana durante varias décadas. La distribución espacial es heterogénea y fue configurando un trazado irregular, posibilitando solo en algunos casos, el acceso a vehículos livianos.

Se destaca la presencia de migrantes internos, en general de provincias del Noreste argentino (NEA) o del Litoral (principalmente Chaco, Corrientes y Formosa), quienes se enteraron de la posibilidad de acceder a un terreno como una oportunidad de radicación en la zona metropolitana.

Otra presencia significativa son los inmigrantes de países limítrofes, principalmente de la República del Paraguay. Este origen marcará el nombre de la Villa, ya que Itatí es la virgen devota de Provincias del litoral y Paraguay.



Virgen de Itatí ubicado en la entrada de la calle Chaco
Fuente: Google Maps

3.2. Ubicación

Villa Itatí se encuentra ubicada en las localidades de Don Bosco y Bernal, partido de Quilmes. Limita al norte con el Acceso Sudeste; al oeste con las calles Comodoro Rivadavia, Pampa, Levalle, Misiones y Falucho; al sur con Av. Montevideo; y al este con Ayacucho.

Entre las principales arterias cercanas al barrio podemos enumerar:

- Av. Ramón Franco - Av. San Martín
- Av. Mitre - Av. Dardo Rocha - Av. Los Quilmes
- Acceso Sudeste



Ubicación Villa Itatí

3.3. Topografía

Desde el punto de vista hidrológico, el barrio de Villa Itatí posee características del tipo de cuenca endorreica, es decir, no existe flujo superficial o subterráneo natural hacia fuera de la cuenca. En este sentido, tanto los aportes pluviales como los debidos a los escurrimientos superficial y subterráneo y el agua importada tienen como destino final la laguna terminal de La Cava.



Fuente: “Estudio ecohidrológico de la cuenca urbana de La Cava de Villa Itatí. Quilmes, provincia de Buenos Aires” Ing. Angheben, E.

En la Figura se ubica el trazado resultante de las curvas de nivel con una equidistancia de 1,00 m.

3.3.1. La Cava

La excavación realizada para la extracción de material de préstamo (tosca) destinado a la construcción del Acceso Sudeste a la Ciudad de Buenos Aires originó un sector que posteriormente se denominó “La Cava”, el cual presenta las cotas de nivel más bajas de la Villa Itatí.



Fuente: “Estudio ecohidrológico de la cuenca urbana de La Cava de Villa Itatí. Quilmes, provincia de Buenos Aires” Ing. Angheben, E.

También se indica el perímetro superior del borde donde comienza el talud de fuerte pendiente, resultado de la excavación de la cantera. La elaboración se efectuó a partir de planialtimetrías de Obras Sanitarias de la Nación (OSN), con la correspondiente transformación a cota IGN.

3.4. Servicios básicos

3.4.1. Servicio eléctrico

Hogares por conexión al servicio eléctrico

Hogares	Con medidor particular	Con medidor compartido	Con medidor comunitario	Sin medidor	No tiene
4.261	386	104	176	3.441	154

Fuente: DPE (2018) Censo en Barrios Populares de la provincia de Buenos Aires.

Según el informe Censo realizado por la Dirección Provincial de Estadística en 2018 se observa que la Villa Itatí tiene un sistema muy precario de electricidad, ya que el 80,8% accede a ella de forma clandestina y un 3,6% directamente no posee servicio eléctrico.

También se observaron postes de luz deteriorados o con saturación de cables propicios a peligro de incendio. En el acceso sudeste se detectaron algunos sin funcionar y con una separación muy grande entre los mismos generando poca iluminación y sensación de inseguridad.



Situación en La Cava
Fuente: Diario Popular

3.4.2. Agua potable

Hogares por distribución del agua

Hogares	Por cañería dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda pero dentro del terreno	Fuera del terreno
4.261	3.558	578	125

Fuente: DPE (2018) Censo en Barrios Populares de la provincia de Buenos Aires.

Un factor clave para prevenir el contagio de enfermedades tiene que ver con la limpieza y la higiene personal, para lo cual el acceso al agua resulta fundamental. En Villa Itatí en general no existe una red formal de provisión de agua potable. Sin embargo, la mayoría de las viviendas se encuentran conectadas a la red pública, mediante conexiones informales muy precarias.

De todas formas, el actual censo no revela el tipo de calidad de agua con la que cuentan, ya que lo que se ha observado es que se obtiene mediante recolección de canillas comunitarias o mangueras que corren dentro mismo de las zanjas donde se vuelcan las aguas servidas, de manera tal que la calidad de esta no está asegurada siendo peligrosa para la salud.

Respecto del acceso al agua, el 84% de los hogares utilizan agua de red para beber y cocinar. A pesar de ello, un 37% la usa para beber sin aplicar algún procedimiento de purificación. Un cuarto de los hogares ha incorporado el hábito de compra en comercios de agua mineral, fundamentalmente para beber.



Vecina de Itatí conectando manguera a una bomba para que el agua llegue a su casa.

3.4.3. Red cloacal

La situación de la red cloacal en la Villa Itatí es precaria principalmente en la zona de La Cava, que presenta los mayores índices de marginalidad.

Se detectaron conexiones directas y pozos ciegos en contacto con el agua de la laguna (debajo del nivel de napa freática). También vertidos clandestinos y precarios de efluentes domiciliarios sobre cunetas de pluviales.



Codo saliente de una vivienda que conecta a un pozo ciego en contacto con el agua de la laguna (debajo del nivel de napa freática).

Fuente: Estudio ecohidrológico de la cuenca urbana de La Cava de Villa Itatí. Quilmes, provincia de Buenos Aires.

Por otra parte se cuenta con los datos del Censo de la Dirección Provincial de Estadística en 2018 donde se detectó el tipo de desagüe cloacal con el que contaba cada vecino:

Hogares por existencia de cuarto de baño y tipo de desagüe del inodoro:

Hogares	Posee cuarto de baño				No posee cuarto de baño
	A red pública (Cloaca)	A cámara séptica y pozo ciego	Sólo a pozo ciego	A zanja, hoyo, excavación, en la tierra, etc.	
4.261	1.044	395	2.547	153	122

“No posee cuarto de baño” incluye también “Letrina (sin arrastre de agua)” y baño “Fuera del terreno”

Fuente: DPE (2018) Censo en Barrios Populares de la provincia de Buenos Aires.

Se observa que, de los que poseen cuarto de baño, sólo un 24,5 % posee acceso formal a la red pública de cloaca, mientras que el 72,6% debe acceder por otros medios y un 2,9% directamente no posee cuarto de baño.

3.4.4. Gas

El cuanto al gas, necesario no sólo para calefaccionarse, sino también para cocinar y disponer de una mejor alimentación se presenta la siguiente situación. Apenas el 4,8% cuenta con gas natural de red, la mayoría, 93%, se abastece mediante garrafas, mientras que el 2,2% no tiene ningún tipo de acceso a este combustible.

Hogares	Red pública	A granel (Zeppelin)	En garrafa o tubo	No tiene gas
4.261	206	4	3.959	92

Fuente: DPE (2018) Censo en Barrios Populares de la provincia de Buenos Aires.

Al ser un porcentaje tan alto que depende de la garrafa o tubo la Municipalidad de Quilmes ofrece garrafas sociales a un precio menor y también el Ministerio de Desarrollo las distribuye entre las distintas instituciones sociales del barrio.



Distribución de garrafas de 45 lt para las instituciones de Villa Itatí
Fuente: Ministerio de Desarrollo de Buenos Aires

3.5. Educación

Al momento de la encuesta (finales del 2018) se observó que el índice de alfabetismo, para la población con edad superior a 10 años, era del 95%. Es decir, un 5% no sabe leer y/o escribir. Desde los 3 años casi el 37% de los habitantes de Villa Itatí asistía a algún establecimiento escolar, un 58% asistió en algún momento y el 4% jamás lo hizo. Si se tiene en cuenta la deserción escolar sólo aproximadamente un 28% logró terminar el secundario.

Si bien no existen escuelas dentro del barrio (sólo jardines comunitarios) hay una oferta variada en los alrededores de este. Todos los puntos de la Villa Itatí están conectados con algún centro educativo en una distancia no mayor de 10 cuadras.



Escuela N°42 ubicado sobre los Andes, a 2 cuadras de Villa Itatí

Según datos recopilados por OPISU se hallan distintas instituciones educativas aledañas a Villa Itatí:

Educación inicial:

- Jardín de Infantes N° 966 (ex 982) Bernal
- Jardín de Infantes N° 967 (ex 983) Don Bosco
- Jardín de Infantes N° 968 (ex 984) Don Bosco
- Jardín de Infantes de Azul N° 990 Villa Azul
- Jardín Comunitario “Pampa” Villa Itatí
- Jardín Comunitario “Ponderosa” Villa Itatí
- Jardín Comunitario "Obrador" Villa Itatí – Las Piedritas

Educación Primaria y Secundaria:

- Escuela de Enseñanza Primaria N° 31 y Escuela Secundaria N° 84
- Escuela de Enseñanza Primaria N° 42 Don Bosco
- Escuela de Enseñanza Primaria N° 82 Bernal
- Escuela de Educación Secundaria N°1 “Joaquín V. González”.
- Escuela de Educación Secundaria N° 61 (ex N°77) Yapeyú 555 Bernal.
- Escuela de Enseñanza Primaria N° 21 y Escuela Secundaria N° 12
- Escuela Secundaria Técnica UNDAV: Pasaje 3 N° 6434, Wilde



Centros educativos cercanos al área de intervención

Fuente: OPISU

3.6. Salud

Según datos de OPISU, más del 76% de los habitantes concurre al médico al menos una vez en el año, siendo que alrededor del 70% de estos eligió al hospital público por sobre las unidades sanitarias barriales. El porcentaje de gente que nunca realizó una consulta médica fue en torno al 2,5%.

Respecto de los centros públicos de atención de la salud del Municipio de Quilmes en la zona aledaña al área de intervención, se encuentran cinco Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS), un Centro de Resolución Inmediata y un Hospital:

- CAPS Villa Alcira
- CAPS Villa Itatí II
- CAPS Villa Azul
- CAPS El Progreso
- CAPS Elustondo
- C.I.C. Santo Domingo
- Centros de Resolución Inmediata - Centro Asistencial Modelo Don Bosco
- Hospital Centro integral de salud, diagnóstico y rehabilitación Julio Méndez



Centros públicos de salud cercanos al área de intervención
Fuente: OPISU



Centro de Atención Primaria de la Salud (CAPS) en Villa Itatí

En las cercanías de los barrios en estudio se emplaza la Clínica Santa Clara (Ex Hospital del vidrio) que atiende afiliados de obras sociales sindicales, PAMI y servicios prepagos



Clínica Santa Clara

3.7. Seguridad

La falta de condiciones de seguridad y la problemática del consumo de drogas constituye uno de los riesgos más significativos desde la perspectiva de los habitantes de Villa Itatí. Es por ello que se realizaron encuentros mensuales entre la fuerza policial y la Secretaría de Seguridad del Municipio de Quilmes, con el fin de producir acercamientos entre las fuerzas de seguridad y los vecinos, y promover políticas de seguridad para el barrio.

Entre una de las iniciativas se instaló en la plaza Papa Francisco, la mayor del barrio, un operativo policial con destacamento móvil. El puesto móvil funciona las 24 horas del día y cuenta con un cuerpo de 12 policías bonaerenses por turno. A este operativo lo acompaña una Unidad Táctica de Operaciones Inmediatas (UTOI), conformado por Infantería, caballería y un grupo especializado en este dispositivo.



Operativo Policial en plaza Papa Francisco, Villa Itatí

Fuente: OPISU

3.8. Trama urbana

Villa Itatí no tiene una planificación urbana debido al crecimiento carente de regulación gubernamental. El trazado urbano es irregular en todo su interior, posibilitando en algunos casos el acceso a vehículos livianos. Existe una baja presencia de desagües pluviales y carencia de calles asfaltadas con veredas completas.

En el caso de la villa, las inundaciones son un problema frecuente para un tercio de los hogares y para más de la mitad si la mirada recae al interior de La Cava ya que es el sector en donde hay un mayor porcentaje de viviendas inconvenientes o deficitarias.

Las principales consecuencias de las inundaciones sufridas por los vecinos abarcan desde el ingreso de las aguas a sus viviendas, con los múltiples riesgos que implica para la seguridad de sus habitantes, junto con la imposibilidad de acceder a sus hogares en caso de encontrarse fuera de la vivienda al momento de la inundación.



Trazado irregular, Villa Itatí
Fuente: Infobae

3.9. Circulación interna

Existe un predominio de zanjas o cunetas para el desagüe pluvial y de calles mejoradas o de tierra, conformando los “pasillos”, característica principal del barrio. Debido al ancho de estos, el acceso a los servicios básicos como agua potable, gas natural, electricidad y cloacas es restringido.

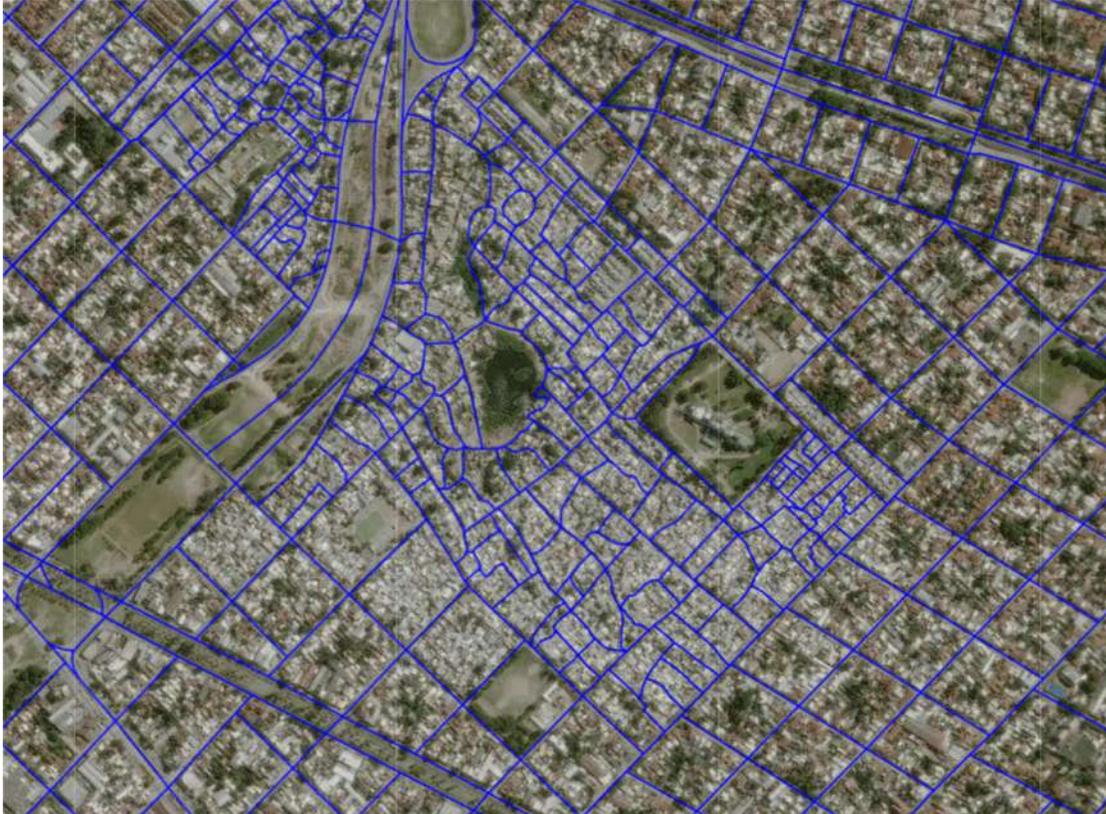
El tejido que se ha creado debido a los pasillos angostos presenta obstáculos también para la movilidad, obligando en muchos casos a recorrer importantes distancias a pie debido a la imposibilidad de ingresar con vehículos.



Pasillo peatonal en Villa Itatí

Caminos vehiculares y peatonales

La circulación de automóviles está concentrada en los tramos asfaltados. El resto del sector tiene un trazado irregular, con calles de tierra, corredores y pasillos.



Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina

4. SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Población

En el barrio viven **15.142 personas** y cuenta con **4.150 viviendas habitadas**.

Población	Viviendas			
	Hogares	Total	Habitadas	Deshabitadas
15.142	4.261	4.272	4.150	122

Fuente: DPE (2018) Censo en Barrios Populares de la provincia de Buenos Aires.

Villa Itatí constituye en la actualidad un perímetro compuesto por 36 manzanas asimétricas con una altísima densidad poblacional que representa un elevado estado de vulnerabilidad de sus residentes con distintos niveles de heterogeneidad y complejidad.



Villa Itatí. Fuente: Mundovilla

4.2. Sectorización interna

Pueden distinguirse cinco sectores: Ituzaingó (o Centro); Pampa (o Los Andes); La Cava (o El Bajo); La Ponderosa (o La Ponde); y Las Piedritas (o El Obrador).

A esta sectorización pueden agregarse otras dos de extensión considerablemente



más pequeña, pero de referencia territorial para los vecinos: La Loma y La Taval.

Sectorización interna

4.3. La Cava

El sector de La Cava es el que presenta los peores indicadores en relación con las condiciones de vida, equipamientos urbanos, servicios básicos y consolidación en general.

Allí se encuentran las viviendas más precarias y de mayor vulnerabilidad del barrio. Las viviendas cercanas a la cuenca son mayoritariamente construcciones de chapa o materiales de demolición, descarte. La alta vulnerabilidad física de estas viviendas está dada por su ubicación en zona inundable y de baja calidad ambiental

4.3.1. Laguna La Cava

Su nombre proviene de la excavación realizada para la extracción de material de préstamo (tosca), destinado a la construcción del Acceso Sudeste a la Ciudad de Buenos Aires. Su existencia es un factor altamente contaminante del medio, dado que consiste en una corta profundización de los desechos (aguas y sólidos) sin previa licuación ni descontaminación biológica.



Fuente: OPISU



Fuente: Google Maps – Streetview

Su destino de pozo hace que los chaparrones y las pendientes del terreno inunden el barrio cada vez que llueve. Aunque gran parte permanece anegada en forma constante porque las napas salieron a la superficie.



La Cava, luego de una tempestad - Año 2018



Barrio de viviendas a la izquierda de la foto, sobre calle Ayacucho (alto) y calle perimetral de La Cava, a la derecha (abajo).

Fuente: Estudio ecohidrológico de la cuenca urbana de La Cava de Villa Itatí. Quilmes, provincia de Buenos Aires.

Un problema que tiene esta zona, teniendo en cuenta el hecho de que la laguna es el punto topográfico más bajo y que funciona como cuerpo receptor del agua de lluvia, es que existen conexiones clandestinas cloacales sobre las cunetas o directas a la laguna lo que genera contaminación de las aguas y el suelo, esto resulta peligroso para la población del barrio, el cual tampoco tiene una red de agua potable.



Vertidos clandestinos y precarios de efluentes domiciliarios sobre cunetas de pluviales.

Fuente: Estudio ecohidrológico de la cuenca urbana de La Cava de Villa Itatí. Quilmes, provincia de Buenos Aires.



El caño blanco es una conexión cloacal directa a la laguna.

Fuente: Estudio eco hidrológico de la cuenca urbana de La Cava de Villa Itatí. Quilmes, provincia de Buenos Aires.

5. OBRAS DE ARQUITECTURA

5.1. Descripción y objetivo general del Proyecto

El objetivo del proyecto es el de lograr satisfacer las necesidades urgentes habitacionales, ambientales y de infraestructura de la comunidad por medio de una urbanización que incluya la construcción de viviendas y obras de infraestructura.

En base al objetivo planteado los elementos a intervenir son los siguientes:

- Urbanización
- Infraestructura
- Ambiental
- Tránsito

5.1.1. Urbanización

Esta etapa tiene como objetivo la definición de la trama urbana dentro de la zona de “La Cava”, la cual se encuentra en la situación más desfavorable y precaria. Se lleva a cabo teniendo en cuenta el aislamiento y tratamiento de la laguna, la cual presenta la mayor amenaza de la zona.

La construcción de las viviendas y la reubicación de los vecinos se desarrolla en etapas por medio de esponjamiento, con un total de 7 etapas. La primera etapa tiene como principal prioridad remover los asentamientos más cercanos a la laguna y la construcción de las primeras viviendas.

La urbanización también comprende el tratamiento de la laguna “La Cava”, el cual tiene como objetivo el saneamiento del suelo, la delimitación de los límites de la misma y su utilización como laguna de retardo para el desagüe pluvial (generación de un sistema de desagüe pluvial en la cuenca de “La Cava”), el agua será elevada por medio de una estación de bombeo hacia las canalizaciones existentes.

El impacto de la urbanización también se da en el ámbito de la circulación interna, debido a la generación de nuevas calles con anchos que permitan la entrada de servicios tales como ambulancias y bomberos, adicionalmente se extiende la calle

Falucho generando un cruce del Acceso Sudeste y generación una calle paralela al Acceso, de esta forma se divide lo que es el barrio del Acceso Sudeste.

5.1.2. Barrio de viviendas

El barrio de viviendas se encuentra en la zona de “La Cava”, que como ya se mencionó es la zona más vulnerable. Contará con 922 viviendas sociales instaladas en parcelas de 12,50 x 6,50 y beneficiará a un total de 3688 vecinos.

El barrio no solo abarca solamente el área de la villa, sino que también se construyeron nuevas viviendas en terrenos en desuso de tal manera que se pueda generar el esponjamiento para el proceso de relocalización.

En la siguiente imagen se muestran las zonas que se debieron expropiar para generar nuevas viviendas:



- PREDIO PILCOMAYO:

Comprende un terreno abandonado que se encuentra sobre las calles Pilcomayo y el propio Acceso Sudeste. En este predio se construirán 44 viviendas y su urbanización generará un mejor ambiente al transitar el Acceso Sudeste.



Vista actual del predio Pilcomayo, visto desde la esquina de Levalle y Pilcomayo.

- PREDIO BERMEJO:

Este terreno se encuentra entre ambos sentidos de circulación del Acceso Sudeste. Se construirán 102 viviendas y generarán un nexo entre el barrio de Villa Itatí y el partido de Avellaneda.



Vista actual del predio Bermejo, visto desde la calle Levalle.

5.1.3. Viviendas unifamiliares

Para poder generar una solución habitacional para las familias que vayan a ser reubicadas, se proyectaron viviendas sociales de medidas mínimas resueltas en dos plantas con techo a dos aguas.

VIVIENDA TIPO 1

Área total 60 m²

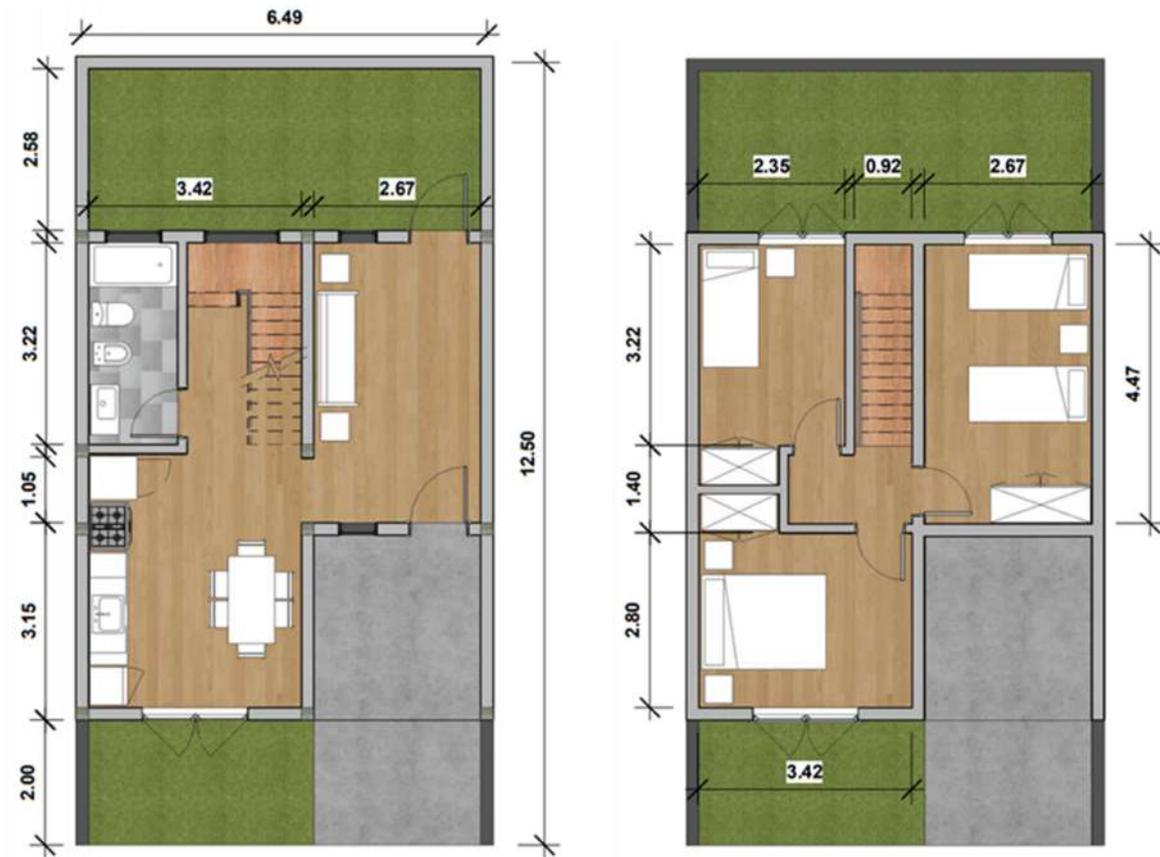
- Estar - cocina - comedor
- Baño completo
- 2 dormitorios



VIVIENDA TIPO 2

Área total 80 m²

- Estar
- Cocina - comedor
- Baño completo
- 3 dormitorios



5.2. Análisis FODA

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) es un instrumento de estudio de la situación de un proyecto, estudiando sus características

internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades).

5.3. Fortalezas

Las fortalezas son los aspectos positivos internos que dependen de la locación o el proyecto, sobre los cuales se puede edificar en el futuro.

- Cuenta con mano de obra calificada para la construcción
- Existen organizaciones sociales de base

5.4. Debilidades

Inversamente a las fortalezas, las debilidades son aquellos aspectos negativos internos, para los que existen márgenes de mejora.

- Terreno desnivelado
- Insuficientes servicios básicos y equipamiento público
- Escasas fuentes de trabajo
- Insalubridad ambiental
- Circulación interna limitada para automóviles

5.5. Oportunidades

Las oportunidades son las posibilidades externas positivas de las que puede sacarse utilidad en el contexto de las fortalezas y debilidades existentes.

- Política estatal de vivienda social
- Articulación económica con los centros comerciales de Wilde y Bernal
- Mejora y expansión de los espacios recreativos existentes

5.6. Amenazas

Las amenazas son los inconvenientes, impedimentos o limitaciones externos que pueden impedir o limitar el desarrollo del proyecto.

- Escasa inversión pública
- Ascenso de la napa freática
- Pérdida de la identidad característica del barrio

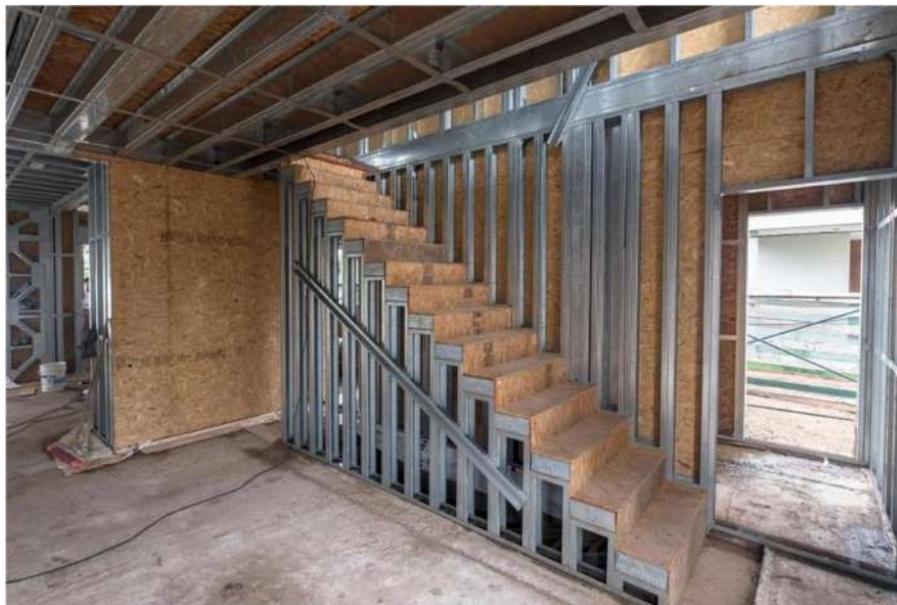
5.7. Aspectos económicos

5.7.1. Comparación de sistemas constructivos

Para elaborar el diseño de las viviendas, se realizó un análisis exhaustivo sobre tres sistemas constructivos, que nos permitió elegir la mejor opción desde el punto de vista técnico - económico. Llevamos a cabo una investigación que derivó en la comparación de los distintos tipos de sistemas, analizando ventajas, desventajas, para luego decidir la más adecuada para nuestro proyecto. Los sistemas analizados fueron:

Steel Framing

El Steel Framing es un sistema constructivo basado en la utilización de perfiles estructurales de acero liviano, en conjunto con otros componentes de aislación, división, fijación y terminación. A continuación, enunciamos ventajas y desventajas del mismo:



Ejemplo de construcción con sistema “Steel Framing”

Ventajas:

- Rapidez de ejecución. Se logra construir obras con un 70% menos de tiempo que una obra “húmeda”.
- Menor cantidad de desperdicios. Este tipo de construcción permite calcular absolutamente todos los materiales necesarios para una obra. De esta manera, se optimiza la provisión de estos, se reducen los desperdicios, se logra un mejor control de gastos y se eliminan los “costos adicionales” por imprevistos propios de la obra húmeda.
- Las construcciones en Steel Framing poseen una excelente aislación térmica y acústica, superando a la mampostería un 60% en materia de sonido y un 115% a nivel térmico.
- Estructura ligera y durable. La estructura de perfiles de acero galvanizado posee una duración mínima garantizada de 300 años. Adicionalmente, tanto las placas como los materiales que se emplean como terminaciones y aislaciones tienen una larga durabilidad. Utiliza materiales ultralivianos que le dan una mejor resistencia ante eventualidades sísmicas.

Desventajas

- Mayor Costo. Resulta alrededor del 5% más costoso que el sistema tradicional, como mínimo.
- Requiere mano de obra especializada. Al ser un sistema relativamente nuevo, existe la dificultad de encontrar mano de obra calificada. Escasean tanto los operarios como los profesionales capacitados para llevar adelante estos proyectos.
- Sensibilidad del sistema a la humedad. El acero galvanizado es resistente al agua. El problema es la sensibilidad de otros materiales utilizados como el yeso o placas de madera OSB, las cuales son más sensibles al agua y a la humedad

- Falta de elementos en el mercado. Al no existir tanta oferta y demanda, algunos materiales que podrían utilizarse en los proyectos se ven limitados o encarecidos, ya que no es fácil encontrarlos y fabricarlos localmente. Esto puede generar costos extra y demoras por la importación.
- Poca flexibilidad en los diseños. Al no usar columnas, es necesario la distribución pareja del peso, lo que reduce la flexibilidad de diseño.

Costo estimado por m²

El costo por m² para construir una vivienda social con el sistema Steel Framing es de \$125.014,15.

Sistema mixto con PET reciclado

Comprende utilizar el sistema tradicional, pero reemplazar los ladrillos cerámicos, por ladrillos de PET (tereftalato de polietileno) reciclado. Los ladrillos con plástico PET reciclado son un componente para muros exteriores e interiores elaborados con una mezcla de partículas de plástico PET proveniente de envases descartables de bebidas, ligadas con cemento Portland y aditivos.



Construcción con ladrillos PET en provincia de Jujuy

Ventajas:

- Estructura levemente más liviana que el ladrillo común con buen aislamiento térmico.
- Es una alternativa sustentable, aprovecha productos del reciclaje de plásticos.
- Fuente de empleo para la Cooperativa de Cartoneros del barrio.

Desventajas:

- Poca disponibilidad de empresas que fabriquen el producto en Argentina.
- Material combustible.
- Falta de adherencia de revoques. Necesidad de colocar metal desplegado u otro medio para lograr una buena adherencia entre revoques y ladrillos.
- Necesidad de generar una estructura resistente. Los ladrillos no son portantes, su resistencia es menor a la mitad de la resistencia de los ladrillos comunes.

Costo estimado por m²

El costo por m² para construir una vivienda del tipo standard utilizando ladrillos PET es de \$95.246,50

Sistema Constructivo Tradicional

Consiste en la construcción de mampostería de ladrillos los cuales pueden ser comunes, huecos o portantes, y estructuras realizadas en hormigón armado.



Ejemplo de construcción con sistema tradicional

Ventajas:

- Amplia disponibilidad y variedad de materiales y mano de obra.
- Resistencia, solidez y durabilidad.
- Aislamiento acústico.

Desventajas:

- Se generan grandes desperdicios en este tipo de obra húmeda.
- Proceso lento de construcción.
- Utilización de agua para la construcción.
- Necesidad de generar una estructura resistente.

Costo estimado por m²

El costo por m² para construir una vivienda social utilizando el sistema constructivo tradicional es de \$113.140,26.

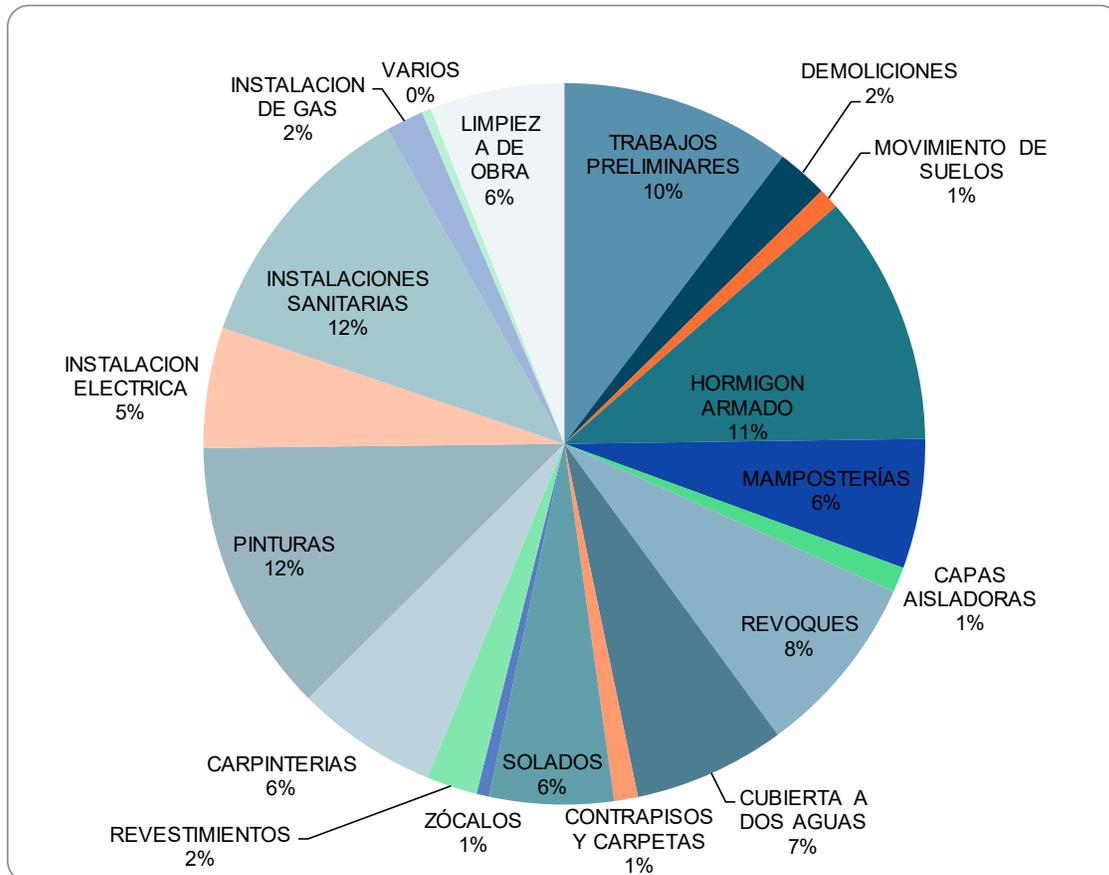
5.7.2. Presupuesto vivienda unifamiliar

Se realizó el presupuesto de la vivienda se tuvo en cuenta para ambas tipologías, utilizando finalmente el sistema constructivo tradicional.

Vivienda tipo 1

Nº	RUBRO	TOTAL	% INCIDENCIA
1	TRABAJOS PRELIMINARES	\$559,240.52	10.34%
2	DEMOLICIONES	\$124,303.83	2.30%
3	MOVIMIENTO DE SUELOS	\$50,311.53	0.93%
4	HORMIGON ARMADO	\$606,751.48	11.21%
5	MAMPOSTERÍAS	\$314,268.12	5.81%
5	CAPAS AISLADORAS	\$61,391.45	1.13%
6	REVOQUES	\$444,488.75	8.21%
7	CUBIERTA A DOS AGUAS	\$367,660.80	6.79%
8	CONTRAPISOS Y CARPETAS	\$57,716.39	1.07%
9	SOLADOS	\$300,733.20	5.56%
10	ZÓCALOS	\$30,477.81	0.56%
11	REVESTIMIENTOS	\$123,470.49	2.28%
11	CARPINTERIAS	\$343,537.60	6.35%
12	PINTURAS	\$664,089.00	12.27%
13	INSTALACION ELECTRICA	\$292,312.80	5.40%
14	INSTALACIONES SANITARIAS	\$629,292.60	11.63%
15	INSTALACION DE GAS	\$92,061.09	1.70%
16	VARIOS	\$22,086.15	0.41%
17	LIMPIEZA DE OBRA	\$326,937.55	6.04%
CN	COSTO NETO	\$5,411,131.15	100.00%
	GASTOS GENERALES	\$649,335.74	12.00%
	BENEFICIOS Y RIESGOS	\$909,070.03	16.80%
	GASTOS FINANCIEROS + IIBB + IMPUESTO AL CHEQUE	\$896,254.69	16.56%
	SUBTOTAL SIN IVA	\$7,865,791.61	

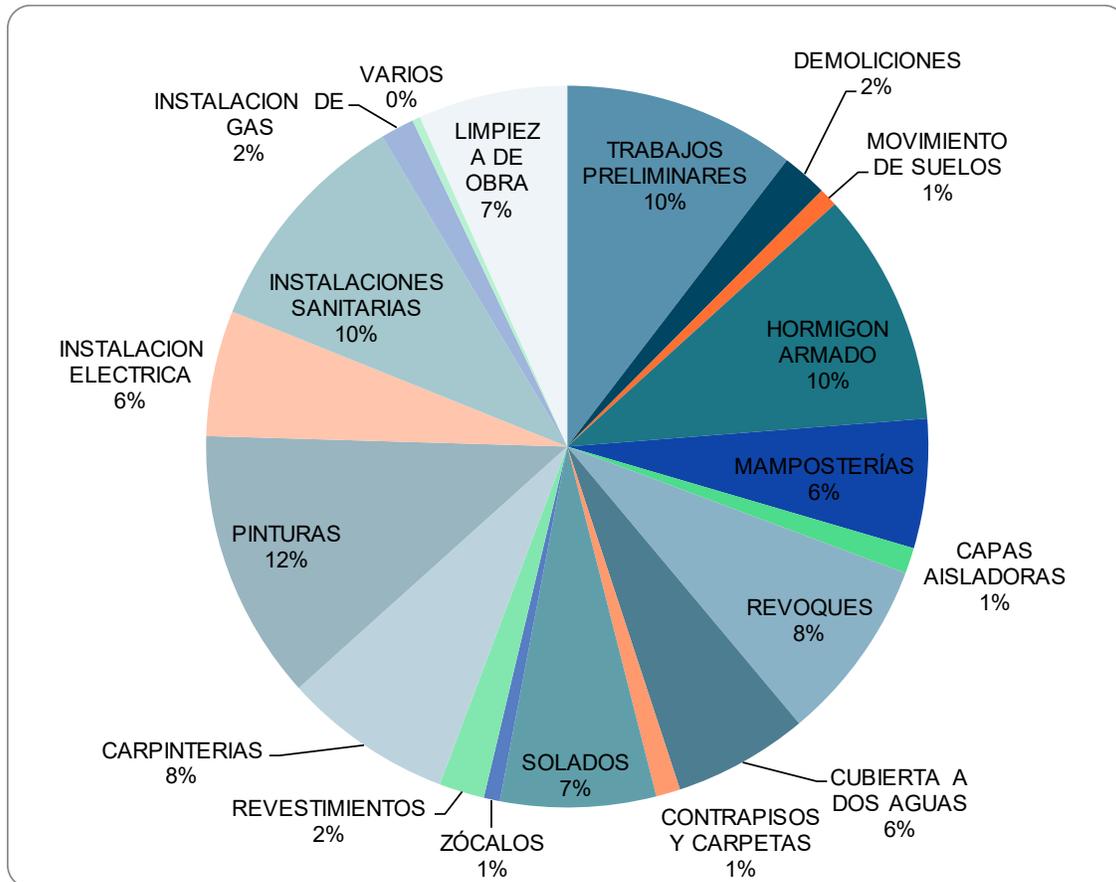
Incidencia de los distintos rubros en presupuesto de la vivienda



Vivienda tipo 2

Nº	RUBRO	TOTAL	% INCIDENCIA
1	TRABAJOS PRELIMINARES	\$633,671.88	10.41%
2	DEMOLICIONES	\$124,303.83	2.04%
3	MOVIMIENTO DE SUELOS	\$50,311.53	0.83%
4	HORMIGON ARMADO	\$637,864.62	10.48%
5	MAMPOSTERÍAS	\$352,236.36	5.79%
5	CAPAS AISLADORAS	\$69,943.93	1.15%
6	REVOQUES	\$499,853.31	8.21%
7	CUBIERTA A DOS AGUAS	\$367,660.80	6.04%
8	CONTRAPISOS Y CARPETAS	\$66,321.80	1.09%
9	SOLADOS	\$423,398.18	6.96%
10	ZÓCALOS	\$44,057.53	0.72%
11	REVESTIMIENTOS	\$123,470.49	2.03%
11	CARPINTERIAS	\$462,470.40	7.60%
12	PINTURAS	\$738,046.26	12.12%
13	INSTALACION ELECTRICA	\$343,009.50	5.64%
14	INSTALACIONES SANITARIAS	\$629,292.60	10.34%
15	INSTALACION DE GAS	\$92,061.08	1.51%
16	VARIOS	\$22,086.15	0.36%
17	LIMPIEZA DE OBRA	\$406,976.13	6.69%
CN	COSTO NETO	\$6,087,036.37	100.00%
	GASTOS GENERALES	\$730,444.36	12.00%
	BENEFICIOS Y RIESGOS	\$1,022,622.11	16.80%
	GASTOS FINANCIEROS + IIBB + IMPUESTO AL CHEQUE	\$952,933.60	15.66%
	SUBTOTAL SIN IVA	\$8,793,036.44	

Incidencia de los distintos rubros en presupuesto de la vivienda



6. OBRAS COMPLEMENTARIAS DE INFRAESTRUCTURA

6.1. Red de desagüe cloacal

6.1.1. Criterios de diseño

Se dimensiona la Red Cloacal utilizando la Tabla de Chezy – Manning para conductos con escurrimiento a gravedad a sección llena y el ábaco de características hidráulicas para conductos cloacales de sección circular.

Velocidad de autolimpieza

Por tratarse de un escurrimiento gravitatorio a sección llena, debe fijarse una pendiente mínima que propicie una velocidad de escurrimiento que garantice el arrastre de los sedimentos, es decir, una velocidad de autolimpieza.

La velocidad de autolimpieza es: $V_{\text{autolimp}} = 0,60 \text{ m/seg}$

Rugosidad de la cañería

A efectos de considerar la rugosidad de la cañería se consideró un coeficiente $n = 0,013$

Relación tirante diámetro

Los colectores deben dimensionarse con una relación máxima tirante / diámetro. En este caso consideramos una relación igual a 0,8

Tapada mínima

Consideramos una tapada mínima (distancia entre el Nivel de Piso Terminado y el Intradós de la cañería cloacal) de 1,20 m (colectora simple o por calzada).

Pendientes de Diseño

Deben ser aproximadamente las del terreno con el objeto de obtener una mínima excavación, teniendo en cuenta los valores mínimos que se indican a continuación:

- DN 200 mm – Pendiente: 0,3 %
- DN 300 mm – Pendiente: 0,2 %
- DN 400 mm – Pendiente: 0,15 %
- DN 500 a 1000 mm – Pendiente: 0,1 %
- DN superiores a 1000 mm – Pendiente: 0,08 %

6.1.2. Diseño del Colector

Datos iniciales

Población inicial	15.142 Hab
Período de diseño (N)	30 años
Dotación	350 lts / Hab x día
Coefficiente α	2
Material de cañerías	Policloruro de Vinilo

Período de diseño

Este tipo de obras se proyectan para un funcionamiento de entre 30 y 60 años. Para nuestro diseño se considerará un período de 30 años.

Cálculo de población servida

Para estimar la población futura se empleó la fórmula de interés compuesto. Siendo:

i: Tasa de crecimiento

Basándonos en los censos de la localidad de Quilmes:

Población	Quilmes
Población total, censo 2001	518.788
Población total, censo 2010	582.943

$$i = \left(\sqrt[10]{\frac{P_f}{P_i}} - 1 \right) \cdot 100 = \left(\sqrt[10]{\frac{582.943}{518.788}} - 1 \right) \cdot 100 = 1,17$$

Se adoptó $i = 1,17$ de forma conservadora.

P_i Población inicial = 15.142 habitantes

P_f Población final

$$P_f = P_i \cdot \left(1 + \frac{i}{100} \right)^n = 15.142 \cdot \left(1 + \frac{1,17}{100} \right)^{30} = 21.465 \text{ habitantes}$$

Dotación

En este caso la dotación fue suministrada como dato siendo la misma de **350 lts / hab x día**. Los valores normales varían entre 150 y 800 lts / hab x día en función de las actividades desarrolladas en la zona de estudio y su población.

Coefficiente pico

El caudal requerido es afectado por el coeficiente de pico α que permite pasar de la media indicada al pico de consumo del día de máxima demanda. Se adoptó un valor de **2**.

Capacidad de la red

Se establece considerando el valor del consumo medio del día de máxima futuro. Es decir, en función de la población y dotación futura.

Se calculará como: $Q_f = P_f \cdot Dot_{IND} \cdot \alpha$

Siendo:

Q_f	Caudal de diseño
P_f	Población final = 21.465 hab
Dot_{IND}	Dotación individual = 350 lts / hab x día
α	Coefficiente de pico = 2

$$Q_f = P_f \cdot Dot_{IND} \cdot \alpha$$
$$Q_f = 21.465 \text{ hab} \cdot 350 \frac{\text{l}}{\text{hab} \cdot \text{día}} \cdot 2$$
$$Q_f = 15.025.668 \text{ hab} \frac{\text{l}}{\text{día}} \cdot 86.400 \frac{\text{día}}{\text{seg}}$$
$$Q_f = 173,91 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

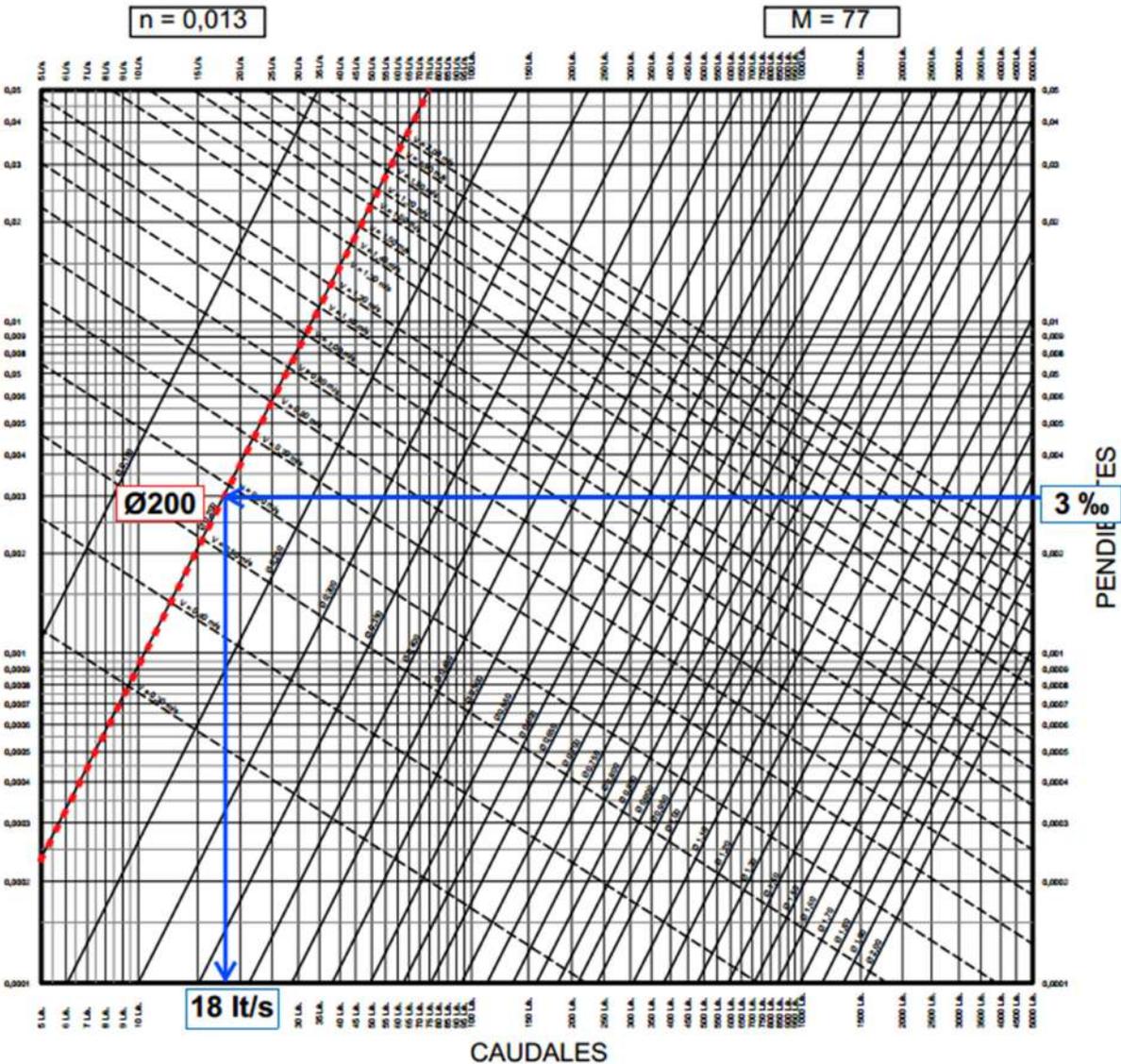
Considerando que un 80% de la dotación de agua potable va directo a la red cloacal, obtendremos un caudal final:

$$\therefore Q_f = 173,91 \frac{\text{l}}{\text{s}} \cdot 0,80 = 139,13 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

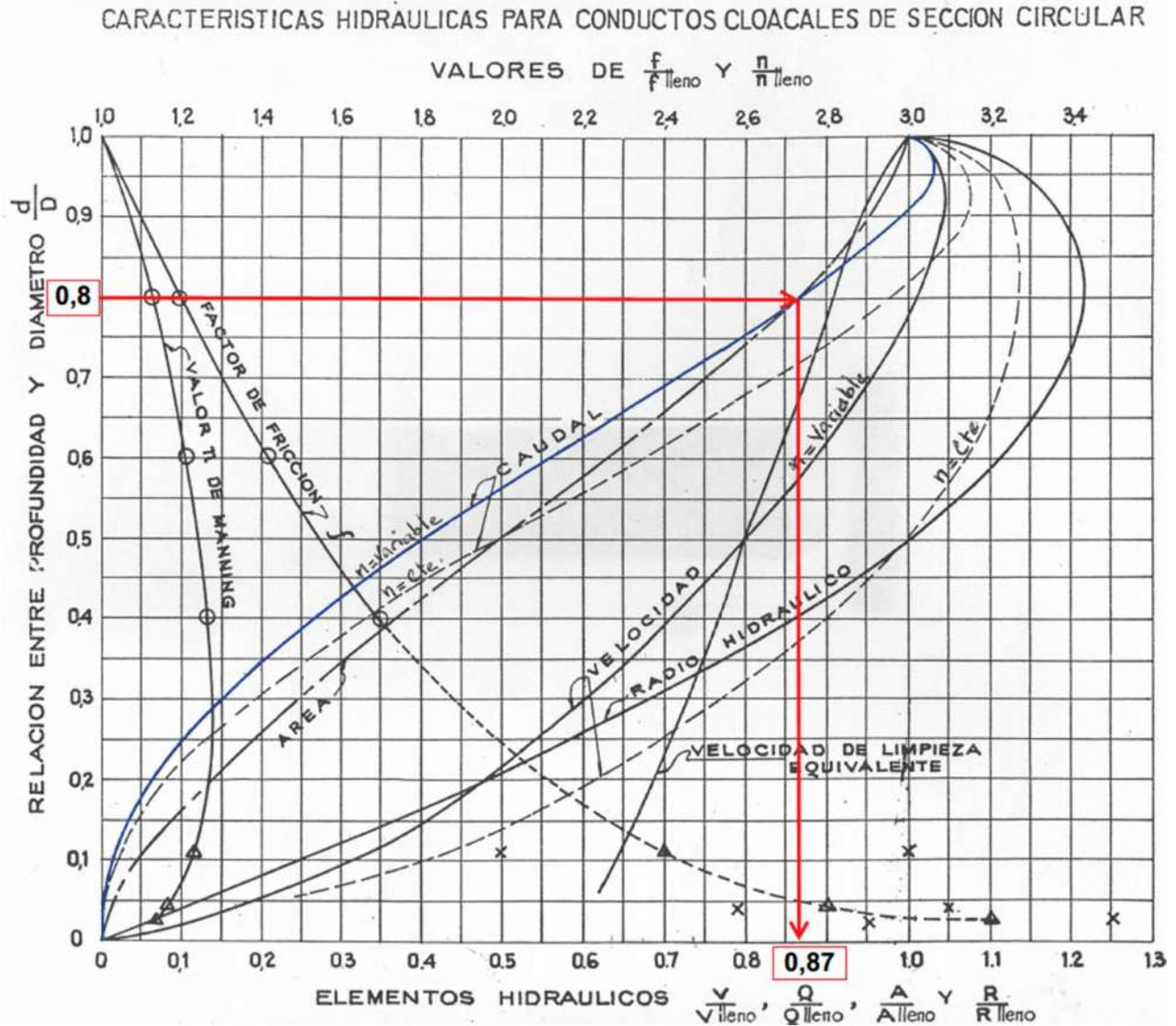
Cálculo de caudales máximos

Primero utilizamos la tabla de Manning para sección llena, utilizando la pendiente mínima de 3‰ y el diámetro de 200. Interceptamos y obtenemos el caudal a sección llena:

FORMULA de MANNING A sección llena



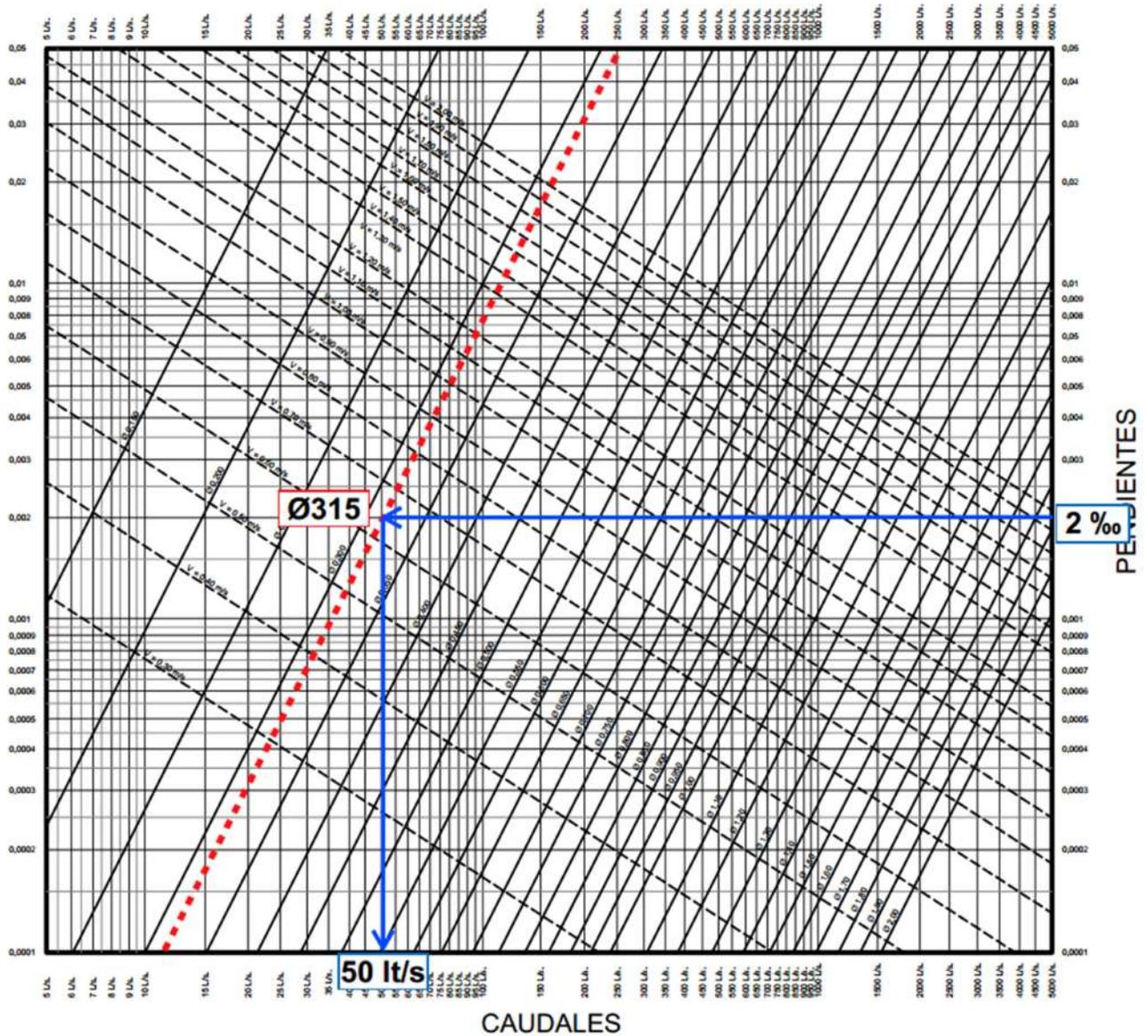
Una vez obtenido este valor ingresamos a la otra tabla debido a que nuestros conductos no trabajan a sección llena y poseen una relación máxima Tirante / Diámetro = 0,8.



Dado que la relación Tirante/ Diámetro se mantiene constante en 0,8, $\frac{Q}{Q_{LLENO}} = 0,87$ para todos los casos.

$$Q = 0.87 \cdot Q_{LLENO} = 0.87 \cdot 18 \frac{l}{s} = 15,66 \frac{l}{s}$$

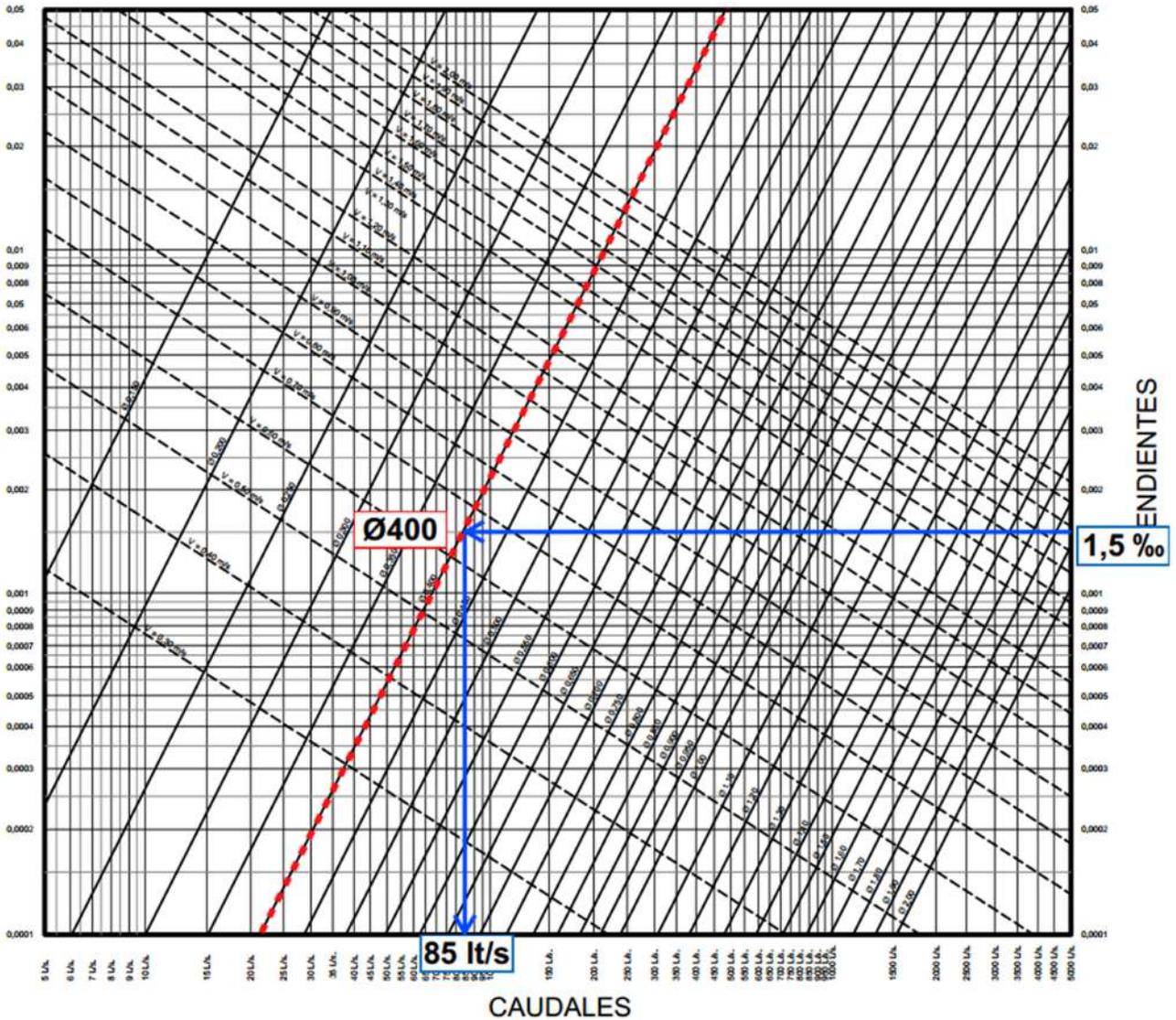
Repetimos el procedimiento para un **diámetro de 315**



Sabiendo que $\frac{Q}{Q_{LLENO}} = 0,87$, entonces

$$Q = 0.87 \cdot Q_{LLENO} = 0.87 \cdot 50 \frac{l}{s} = 43,50 \frac{l}{s}$$

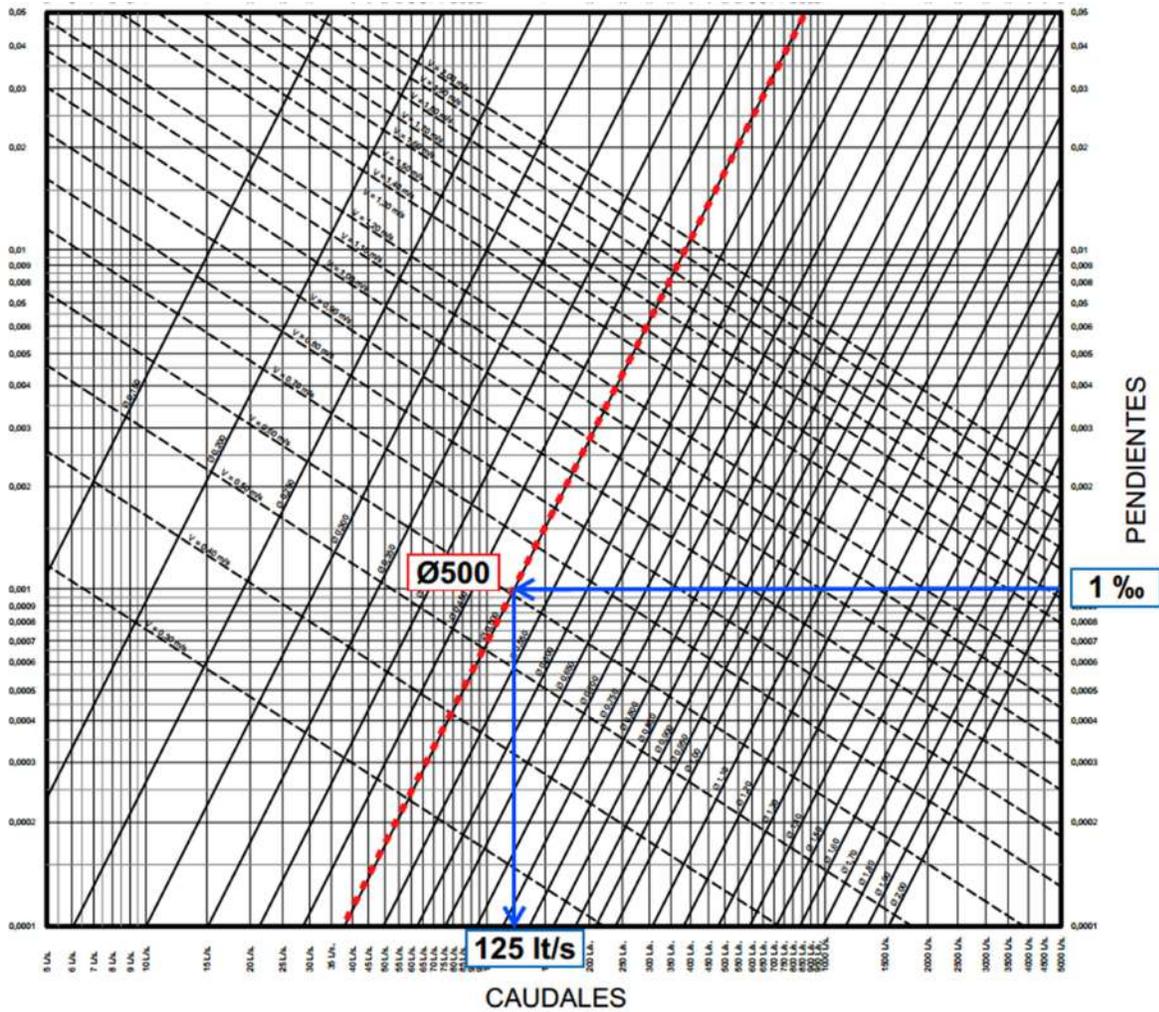
Repetimos el procedimiento para un **diámetro de 400**



Sabiendo que $\frac{Q}{Q_{LENO}} = 0,87$, entonces

$$Q = 0,87 \cdot Q_{LENO} = 0,87 \cdot 85 \frac{l}{s} = 73,95 \frac{l}{s}$$

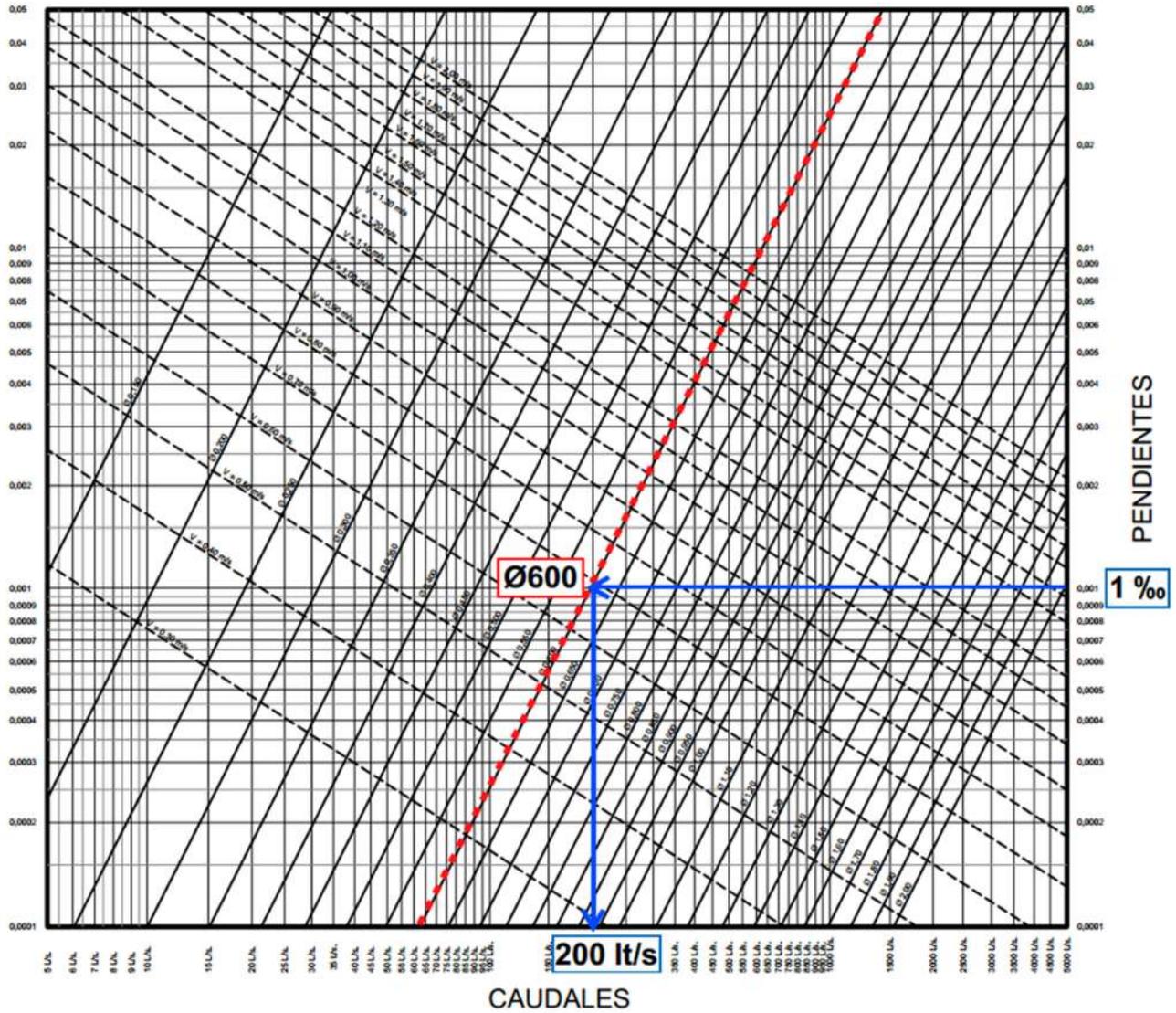
Repetimos el procedimiento para un **diámetro de 500**



Sabiendo que $\frac{Q}{Q_{LLENO}} = 0,87$, entonces

$$Q = 0,87 \cdot Q_{LLENO} = 0,87 \cdot 125 \frac{l}{s} = 108,75 \frac{l}{s}$$

Repetimos el procedimiento para un **diámetro de 600**



Sabiendo que $\frac{Q}{Q_{LENO}} = 0,87$, entonces

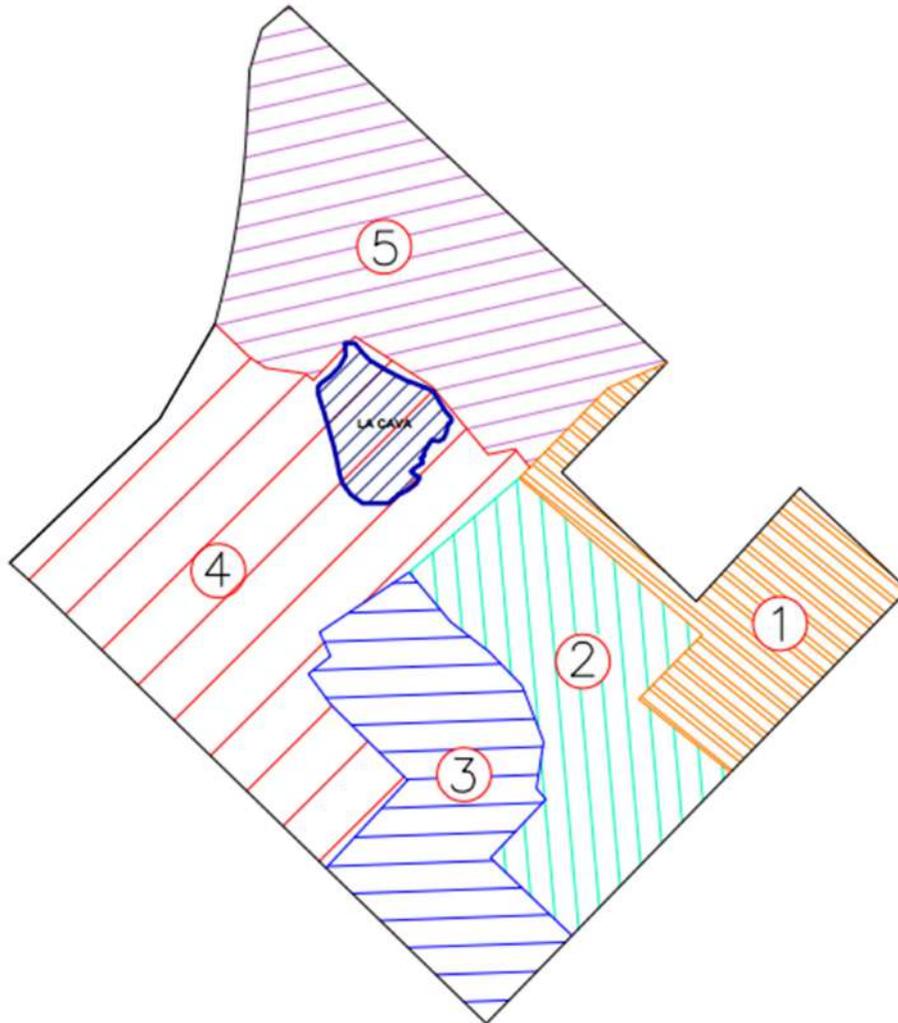
$$Q = 0,87 \cdot Q_{LENO} = 0,87 \cdot 200 \frac{l}{s} = 174 \frac{l}{s}$$

Resumiendo:

Diámetro [mm]	Pendiente mínima	Caudal Máximo [l/s]
Ø200	3‰	15.66
Ø315	2‰	43.5
Ø400	1.5‰	73.95
Ø500	1‰	108.75
Ø600	1‰	174

Una vez calculado los caudales máximos se procede a sectorizar la Villa Itatí en subcuencas de manera tal de poder determinar los caudales acumulados de forma porcentual.

Este procedimiento se realizó de esta manera debido a la complejidad de contabilizar la totalidad de cuadras por diversos motivos como el entramado del barrio, ensanche de pasillos e imposibilidad de acceder, momentáneamente, a la zona de estudio.



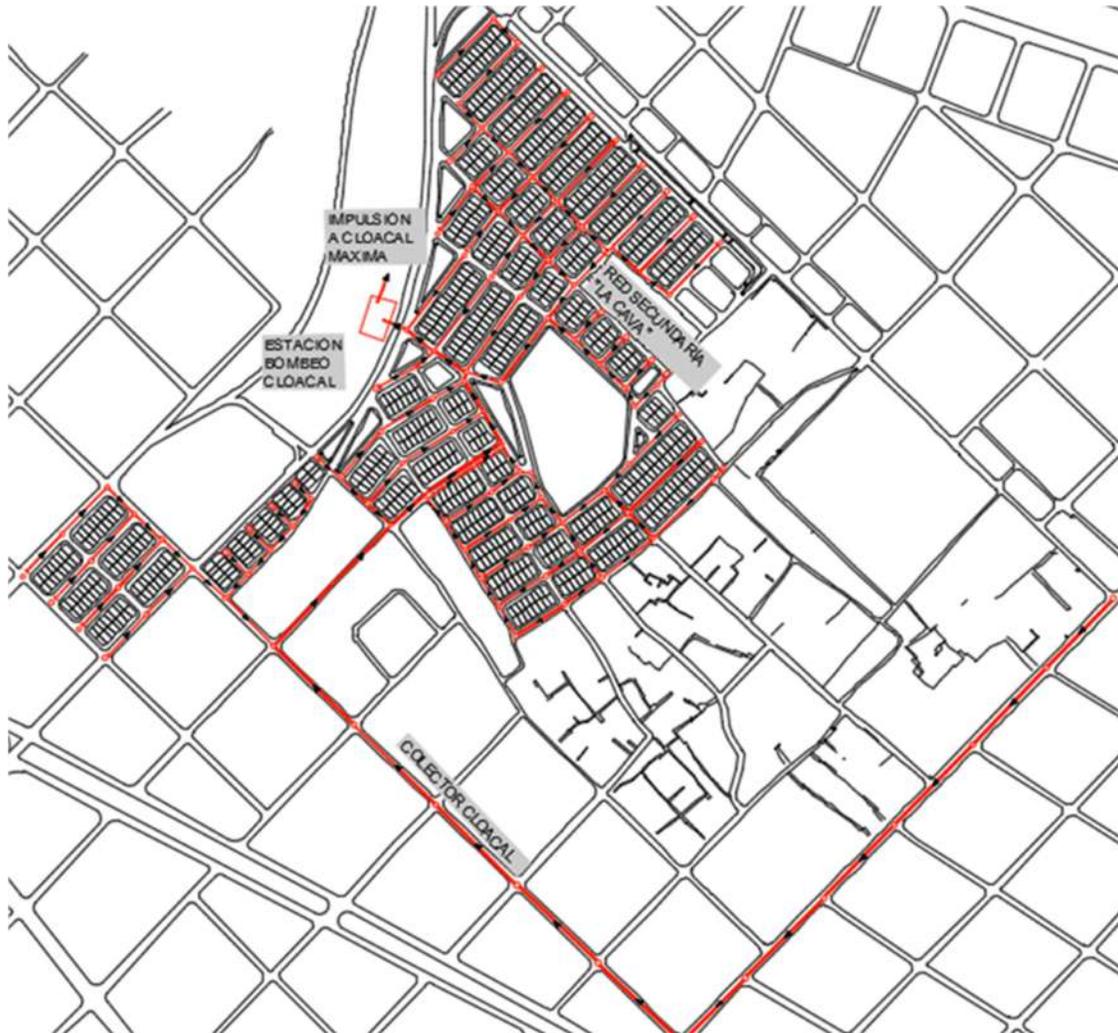
Subcuenca	Superficie	
	[m ²]	%
1	56.601	11,01
2	84.908	16,52
3	80.850	15,73
4	166.653	32,42
5	125.055	24,33
Total	514.067	100.00%

Una vez determinado el porcentaje que representa cada subcuenca y recordando que nuestro caudal máximo era de 139,13 lts / seg se procede a predimensionar teniendo en cuenta no superar los caudales máximos asignados a cada diámetro los cuales fueron calculados previamente.

Subcuenca	Superficie		Caudal [l/s]	Caudal acumulado [l/s]	Diámetro asignado	Material
	[m ²]	%				
1	56.601	11.01	15.32	15.32	Ø200	PVC
2	84.908	16.52	22.98	38.30	Ø315	PVC
3	80.850	15.73	21.88	60.18	Ø400	PVC
4	166.653	32.42	45.10	105.28	Ø500	PVC
5	125.055	24.33	33.84	139.13	Ø600	PVC

Aprovechando el mapa topográfico con las curvas de nivel, la división en subcuencas y analizando varias alternativas se llega al siguiente trazado del Colector Cloacal.

Se adjunta plano “RED CLOACAL” para mayor detalle.



El colector recorre los límites del barrio por Montevideo y Gral. Levalle para luego ingresar por Pampa y adentrarse hasta La Cava. La relocalización de viviendas para poder ubicar el Colector Cloacal es mínima ya que se aprovechará el ensanchamiento de la Etapa N° 1 y se reubicarán solo aquellas sobre el final de la calle Pampa, próximas a La Cava.

La localización del Colector estará condicionada a su posibilidad de construcción en función del ancho de la calle, a la existencia de otros conductos de servicios, a las condiciones del suelo y a problemas de tránsito que se detecten en etapa de proyecto.

6.2. Red de distribución de agua potable

6.2.1. Ampliación capacidad de potabilización Planta Gral. Belgrano

La Planta presta servicio a las zonas de Quilmes, Lanús, Avellaneda, Lomas de Zamora, Esteban Echeverría, Almirante Brown, parte de La Matanza y de la Ciudad Autónoma de Bs. As., con una capacidad de 1.950.000 m³/día. Se inauguró en 1978, cuenta con 36 hectáreas de superficie y se ubica en Bernal, Provincia de Buenos Aires.



Planta potabilizadora General Belgrano, Bernal, Pcia de Bs. As.

Actualmente se encuentra en una ampliación de su capacidad, el objetivo de esta obra es elevar la producción de agua de la planta del máximo actual de 1.950.000 m³/día a 2.950.000 m³/día. Al día de la fecha (diciembre de 2021) el porcentaje de avance es del 34,5%.

Se construirán tres módulos nuevos de tratamiento de agua, los cuales se pondrán en funcionamiento en diferentes etapas a medida que las obras del sistema vayan avanzando. Cada módulo estará conformado por tres sectores de floculación, tres sectores de decantación y ocho filtros.

6.2.2. Trabajos de mantenimiento

Considerando la importancia de la distribución del agua potable, AySA implemento un plan de inspecciones en los radios de afectación de las Estaciones Elevadoras, imprescindibles para garantizar la continuidad y calidad del servicio, obteniendo un conocimiento integral y acabado del sistema de ríos subterráneos.

Se realizan en horario nocturno (22 a 5 hs) y los operativos se llevan a cabo con dos mini-submarinos ROV (vehículo de operación remota), que realizan video-inspecciones en forma semanal, ingresando a los conductos a través de cámaras de acceso, examinando de 400 a 1.000 metros a cada lado de la cámara, para luego, con el material filmico recabado, elaborar informes de diagnóstico de los ríos, cámaras de acceso y cámaras de aspiración.

6.2.3. Criterios y objetivos de diseño

Objetivo

- Asegurar el suministro de agua para las finalidades de consumo doméstico, comercios, industrias, hospitales y otros edificios públicos.
- Asegurar el riego de espacios verdes, riego de calles, fuentes y otros elementos ornamentales que así se haya establecido.
- Disponer de agua para hacer frente a eventuales situaciones de emergencia generadas por incendios u otras contingencias.

Tipo de red

Se conformará una red tipo *cerrada* garantizando la alimentación de frentes por diferentes caminos, y logrando presiones más uniformes. Su dimensión estará entre 300 x 300 a 600 x 600 m y dará lugar a la aparición de cañerías maestras o principales, distribuidoras o secundarias y subsidiarias, de ser necesario.

Criterios de diseño

Definiciones

- **Nudo o nodo:** Punto de red donde se bifurcan cañerías.
- **Tramo:** Tubería que vincula dos nudos de la red.
- **Malla (loop):** Circuito cerrado que se constituye a través de tramos.
- **DN:** Diámetro nominal de la cañería
- **Tanque distribuidor (TD):** Conecta la cisterna de almacenamiento a la red de distribución de zona servida. Se suele ubicar en un punto elevado y/o zona media de la red.
- **Punto de equilibrio (PE):** Aquel punto donde los flujos de agua que llegan al mismo tienen la misma presión. Se suele proponer en el nodo más alejado de ser posible.
- **Cañería secundaria:** Conductos que conforman el entramado interno de una Malla y tienen por función abastecer las conexiones domiciliarias.
- **Cañerías Subsidiarias:** Se diseñan cuando las cañerías maestras tienen $\varnothing \geq 300$ mm por lo que ya no alimentan conexiones domiciliarias; se emplazan paralelas a la Cañería Principal y desarrollan igual actividad que una cañería secundaria.
- **Cañería maestra o principal:**
 - $\varnothing \geq 300$ mm: Son conductos que tienen a su cargo el abastecimiento de las Cañerías Secundarias y Subsidiarias de una o más Mallas y propician conectividad entre mallas configurando así la red.
 - $\varnothing < 300$ mm: Son conductos que tienen a su cargo el abastecimiento de las Cañerías secundarias y Subsidiarias de una o más Mallas,

propician entrelazado entre mallas y además abastecen conexiones domiciliarias.

Perdidas de carga en cañerías rectas

La característica de los líquidos reales es la existencia del parámetro denominado viscosidad (μ). Este factor ocasiona que, con el movimiento, se verifique una progresiva disminución de la energía total por fricción (τ). Existen diferentes ecuaciones para calcular la magnitud de la pérdida de carga en fluidos, en este caso se usará la Ecuación de Flamant (1892) donde se contempla la rugosidad dependiendo del material (c). Para un material Plástico (PE, PVC) = Coeficiente C = 0,000136

De esta forma la ecuación a la que se llega es:

$$J = 0,000831 \times Q^{1.75} \times D^{-4.75} \quad \text{o} \quad V = \left(\frac{J \times D^{1.25}}{0,00054} \right)^{0,5714}$$

Para un gasto dato (Q) se adopta un diámetro (\emptyset) y se determinan gradiente (J) y velocidad (V). Finalmente se verificarán velocidades y presiones. Dado que las formulas son relativamente sencillas las mismas se encuentran tabuladas.

Criterios Según ENOHSa (Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento)

⇒ La **velocidad** de diseño debe fijarse en relación al diámetro de la cañería:

DN de la tubería (mm)	Velocidad (m/s)
$\emptyset \geq 200$	0.30 a 0.90
$250 < \emptyset < 500$	0.60 a 1.30
$\emptyset > 600$	0.80 a 2.00

Usualmente se fijan velocidades bajas entre 0,90 a 1,20 m/s, despreciando a las perdidas localizadas, considerando solo las perdidas por fricción a lo largo de la cañería.

- ⇒ El **diámetro** a utilizar en las cañerías que forman las mallas o conforman cañerías principales, debe resultar del respectivo cálculo de la red. El diámetro mínimo debe ser de 60 mm. Dado que este valor se utiliza solo para casos particulares como pasajes, zonas impedidas de crecimiento, el DN mínimo será de **90 mm**.
- ⇒ En ningún caso se utilizarán conexiones domiciliarias con cañerías de diámetro 300 mm o superior, de ocurrir esto, se proyectarán las cañerías subsidiarias.
- ⇒ Las presiones de diseño se pueden estimar como $P_{min} = h + 4$ m donde “h” es la altura media de edificación dominante (m). La presión dinámica mínima podrá ser de 8 m.c.a. debiendo ser justificado y aprobado por ENOHSa, la máxima presión estática de servicio es de 50 m.c.a.
- ⇒ La **pendiente mínima** será del **3‰** si el aire circula en el sentido del escurrimiento y caso contrario será del 6‰
- ⇒ Las **tapadas** dependerán del diámetro de la tubería y en caso de interferencia se podrá adoptar la tapada mínima

Diámetro de la tubería (mm)	Velocidad (m/s)	
	De diseño (m)	Mínima (m)
$\varnothing \leq 250$	1,00	0,80

300 < Ø < 400	1,20	1,00
500 < Ø < 800	1,60	1,00
Ø > 900	1,80	1,00

⇒ La **ubicación de las cañerías** hasta el diámetro DN 300 mm podrán colocarse indistintamente por vereda o calzada. Los diámetros iguales o superiores a DN 400 mm deben colocarse únicamente por calzada.

Método del punto de equilibrio

En el Método de Punto de Equilibrio el análisis de la distribución de los gastos (repartición de caudales) se realiza por tramos. Las variables a controlar serán las presiones en los nodos de la red estableciendo caudales acordes a la población servida que circulan a velocidades limitadas.

6.2.4. Cálculo de Red de Agua Potable

Datos iniciales

Población inicial	15.142 Hab
Período de diseño (N)	30 años
Dotación	350 lts / Hab x día
Coefficiente α	2

Período de diseño

Este tipo de obras se proyectan para un funcionamiento de entre 30 y 60 años. Para nuestro diseño se considerará un período de 30 años.

Cálculo de población servida

Para estimar la población futura se empleó la fórmula de interés compuesto.

Siendo:

i: Tasa de crecimiento

Basándonos en los censos de la localidad de Quilmes:

Población	Quilmes
Población total, censo 2001	518.788
Población total, censo 2010	582.943

$$i = \left(\sqrt[10]{\frac{P_f}{P_i}} - 1 \right) \cdot 100 = \left(\sqrt[10]{\frac{582.943}{518.788}} - 1 \right) \cdot 100 = 1,17$$

Se adoptó $i = 1,17$ de forma conservadora.

P_i Población inicial = 15.142 habitantes

P_f Población final

$$P_f = P_i \cdot \left(1 + \frac{i}{100} \right)^n = 15.142 \cdot \left(1 + \frac{1,17}{100} \right)^{30} = 21.465 \text{ habitantes}$$

Dotación

En este caso la dotación fue suministrada como dato siendo la misma de **350 lts / hab x día**. Los valores normales varían entre 150 y 800 lts / hab x día en función de las actividades desarrolladas en la zona de estudio y su población.

Coeficiente pico

El caudal requerido es afectado por el coeficiente de pico α que permite pasar de la media indicada al pico de consumo del día de máxima demanda. Se adoptó un valor de 2.

Capacidad de la red

Se establece considerando el valor del consumo medio del día de máxima futuro. Es decir, en función de la población y dotación futura.

Se calculará como: $Q_f = P_f \cdot Dot_{IND} \cdot \alpha$

Siendo:

Q_f Caudal de diseño

P_f Población final = 21.465 hab

Dot_{IND} Dotación individual = 350 lts / hab x día

α Coeficiente de pico = 2

$$Q_f = P_f \cdot Dot_{IND} \cdot \alpha$$

$$Q_f = 21.465 \text{ hab} \cdot 350 \frac{\text{l}}{\text{hab} \cdot \text{día}} \cdot 2$$

$$Q_f = 15.025.668 \text{ hab} \frac{\text{l}}{\text{día}} \cdot 86.400 \frac{\text{día}}{\text{seg}}$$

$$Q_f = 173,91 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

Determinación del gasto hectométrico

Surge de dividir el caudal máximo horario por la longitud total de la red (cañerías principales + cañerías secundarias). Se deben contar los tramos de cañería que alimentan ambos frentes al 100%, y los tramos que alimentan un solo frente al 50%.

$$N^\circ Hm = 85$$

$$G_H = \frac{Q_F}{N^\circ Hm} = \frac{173,91 \frac{l}{s}}{85} = 2,05 \frac{lbs}{seg * Hm}$$

Se asume que con este gasto, en su avance la cañería alimenta los dos frentes a ambos

lados de la misma. En caso de existencia de tramos de cañería que solo alimentan a un frente, se tomará la mitad del gasto hectométrico calculado.

Calculo analítico de la altura del tanque distribuidor (H)

Se adoptan valores de \emptyset y V, según rango aconsejado.

$$150 \text{ mm} \leq \emptyset \leq 175 \text{ mm} \quad \rightarrow \text{Se adopta } \emptyset = 160 \text{ mm.}$$

$$0,60 \text{ m/seg} \leq V \leq 1 \text{ m/seg} \quad \rightarrow \text{Se adopta } V = 0,85 \text{ m/seg}$$

Ingresando por tabla:

160		V
J	Q	
0,0036112	16,0086	0,80
0,0040154	17,0092	0,85
0,0044378	18,0097	0,90
0,0048782	19,0103	0,95
0,0053363	20,0108	1,00

$$\rightarrow J=0,0040154$$

Siendo “L” la distancia entre el T.D y el P.E aproximadamente igual a 800m.

$$\Delta h = J_{teorica} \times L = 0,0040154 \times 800 \text{ m} = 3,21 \text{ m}$$

Por otra parte, tenemos las cotas del Tanque distribuidor y el Punto de Equilibrio:

- Cota T.D= +6,00 m
- Cota P.E= + 4,00 m

Aplicando el método del equilibrio, la carga estática del T.D y en el P.E deben ser iguales, entonces:

$$\text{Cota T.D} + H = \text{COTA P.E} + P_{min} (12 \text{ m.c.a s/ENOHsa}) + \Delta h$$

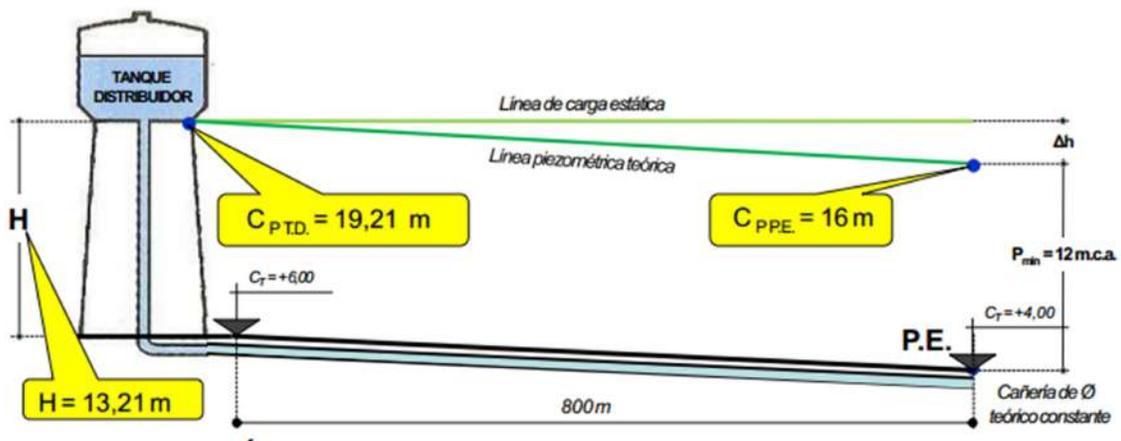
$$\text{Despejando } H = 4 \text{ m} + 12 \text{ m} + 3,21 \text{ m} - 6 \text{ m} \quad \rightarrow \quad H = 13,21 \text{ m}$$

COTAS de la LINEA PIEZOMÉTRICA TEÓRICA:

Cota piezométrica en el T.D. → $CP_{T.D.} = C_T + H = 19,21 \text{ m}$

Cota piezométrica en el P.E. → $CP_{P.E.} = C_T + P \text{ min.} = 16 \text{ m}$

Resumiendo:



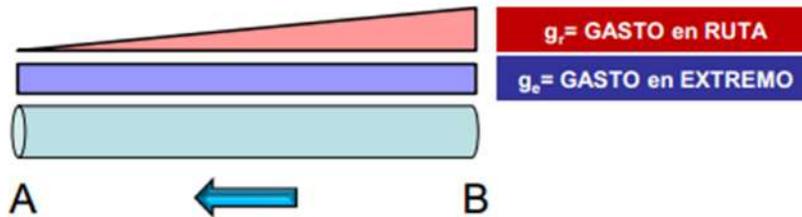
Gastos

Si se analiza un tramo de cañería "AB" el agua circula desde "B" hacia "A" se observa que la misma debe cumplir con dos conceptos básicos:

a) Abastecer los frentes ubicados a ambos lados de la cañería. Conforme avance el agua se irá consumiendo por los usuarios. Se relaciona con el "Gasto en ruta (G_r)" un gasto que se distribuye a lo largo del tramo, disminuye a medida que avanza.

$$\Rightarrow G_r = G_h \times N^\circ \text{ Hm}$$

b) Abastecer el requerimiento de las cañerías ubicadas aguas abajo del punto "A". Se relaciona con el "Gasto en extremo (G_e)", un gasto constante necesario para abastecer a los tramos situados aguas abajo.



Así surgen dos gastos adicionales, uno que es la suma teórica de ambos llamado "Gasto total (G_t)", es decir $G_t = G_e + G_r$ utilizado para establecer el diámetro de la cañería y otro llamado "Gasto de cálculo (G_c)" que contempla la disminución del G_r a medida que se avanza en la cañería. Se calcula como $G_c = G_e + (0,55 \text{ a } 0,57) \times G_r$

Una vez definido los gastos y determinado el amanzanamiento a resolver, gasto hectométrico y la propuesta de mallas (cañería principal, cañerías secundarias y ubicación del tanque distribuidor) tal como se propone en el plano adjunto, se dispone a realizar el dimensionamiento.

6.2.5. Dimensionamiento de cañerías

Se utilizarán solo diámetros comerciales siendo el mínimo $\varnothing 90$. Luego $\varnothing 110$, $\varnothing 160$, $\varnothing 200$, $\varnothing 250$, $\varnothing 315$ y $\varnothing 400$.

Tramo 1-2

$$G_e = 0 \text{ l/seg}$$

$$G_r = G_h \times N^\circ \text{ Hm} = 2,05 \text{ l/seg} \times 5 \text{ hm} = 10,23 \text{ l/seg}$$

$$G_t = G_e + G_r = 10,23 \text{ l/seg}$$

$$G_c = G_e + 0,55 \times G_r = 5,63 \text{ l/seg}$$

Determinación de diámetro de cañería (Interpolando en la tabla).

$$\varnothing = 90 \rightarrow G_c = 5,63 \text{ l/seg} \rightarrow V \approx 0,88 \text{ m/seg} < 0,90 \text{ m/seg. VERIFICA}$$

V	50		63		75		90	
	J	Q	J	Q	J	Q	J	Q
0,05	0,00012075	0,0977	0,0000905	0,1551	0,0000727	0,2198	0,0000579	0,3166
0,10	0,00040615	0,1954	0,0003042	0,3102	0,0002447	0,4397	0,0001948	0,6332
0,15	0,00082574	0,2931	0,0006186	0,4654	0,0004974	0,6595	0,0003961	0,9497
0,20	0,0013661	0,3908	0,0010233	0,6205	0,0008229	0,8794	0,0006552	1,2563
0,25	0,00201872	0,4885	0,0015122	0,7756	0,0012161	1,0992	0,0009682	1,5329
0,30	0,00277743	0,5863	0,0020806	0,9307	0,0016731	1,3191	0,0013321	1,8995
0,35	0,00363748	0,6840	0,0027248	1,0859	0,0021912	1,5389	0,0017447	2,2160
0,40	0,00459501	0,7817	0,0034421	1,2410	0,0027680	1,7588	0,0022039	2,5326
0,45	0,00564681	0,8794	0,0042300	1,3961	0,0034016	1,9786	0,0027084	2,8492
0,50	0,00679014	0,9771	0,0050865	1,5512	0,0040904	2,1985	0,0032568	3,1658
0,55	0,00802262	1,0748	0,0060097	1,7064	0,0048328	2,4183	0,0038479	3,4824
0,60	0,00934213	1,1725	0,0069981	1,8615	0,0056277	2,6381	0,0044808	3,7989
0,65	0,01074681	1,2702	0,0080504	2,0166	0,0064739	2,8580	0,0051545	4,1155
0,70	0,01223497	1,3679	0,0091652	2,1717	0,0073704	3,0778	0,0058683	4,4321
0,75	0,01380507	1,4656	0,0103413	2,3268	0,0083162	3,2977	0,0066214	4,7487
0,80	0,0154557	1,5633	0,0115778	2,4820	0,0093105	3,5175	0,0074131	5,0652
0,85	0,01718559	1,6611	0,0128736	2,6371	0,0103526	3,7374	0,0082428	5,3818
0,90	0,01899353	1,7588	0,0142280	2,7922	0,0114417	3,9572	0,0091099	5,6984
0,95	0,02087842	1,8565	0,0156399	2,9473	0,0125772	4,1771	0,0100140	6,0150

Tramo 2-4

Se adopta que el tramo 2-4 lleve el 90% del gasto total y el otro 10% restante el tramo 2-3

$$G_e = 0,9 \times 10,25 \text{ l/seg} = 9,21 \text{ l/seg}$$

$$G_r = G_h \times N^\circ \text{ Hm} = 2,05 \text{ l/seg} \times 4 \text{ hm} = 8,18 \text{ l/seg}$$

$$G_t = G_e + G_r = 17,39 \text{ l/seg}$$

$$G_c = G_e + 0,55 \times G_r = 13,71 \text{ l/seg}$$

Determinación de diámetro de cañería (Interpolando en la tabla).

$$\text{Ø}=160 \rightarrow G_c = 13,71 \text{ l/seg} \rightarrow V \approx 0,68 \text{ m/seg} > 0,6 \text{ m/seg. VERIFICA}$$

Obs: El diámetro Ø110 excedía la velocidad máxima.

160		V
J	Q	
0,0000282	1,0005	0,05
0,0000949	2,0011	0,10
0,0001929	3,0016	0,15
0,0003192	4,0022	0,20
0,0004717	5,0027	0,25
0,0006489	6,0032	0,30
0,0008499	7,0038	0,35
0,0010736	8,0043	0,40
0,0013194	9,0049	0,45
0,0015865	10,0054	0,50
0,0018745	11,0059	0,55
0,0021828	12,0065	0,60
0,0025110	13,0070	0,65
0,0028587	14,0076	0,70
0,0032255	15,0081	0,75

Tramo 2-3

Se adopta que el tramo 2-4 lleve el 90% del gasto total y el otro 10% restante el tramo 2-3

$$G_e = 0,15 \times 10,25 \text{ l/seg} = 1,53 \text{ l/seg}$$

$$G_r = G_h \times N^\circ \text{ Hm} = 2,05 \text{ l/seg} \times 8 \text{ hm} = 18,41 \text{ l/seg}$$

$$G_t = G_e + G_r = 19,95 \text{ l/seg}$$

$$G_c = G_e + 0,55 \times G_r = 17,66 \text{ l/seg}$$

Determinación de diámetro de cañería (Interpolando en la tabla).

$$\varnothing=200 \rightarrow G_c=17,66 \text{ l/seg} \rightarrow V \approx 0,61 \text{ m/seg} > 0,60 \text{ m/seg. VERIFICA}$$

Tramo 4-5

$$G_e = 17,39 \text{ l/seg} (G_t \text{ del tramo 2-4})$$

$$G_r = G_h \times N^\circ \text{ Hm} = 2,05 \text{ l/seg} \times 4 \text{ hm} = 8,18 \text{ l/seg}$$

$$G_t = G_e + G_r = 25,58 \text{ l/seg}$$

$$G_c = G_e + 0,55 \times G_r = 21,89 \text{ l/seg}$$

Determinación de diámetro de cañería (Interpolando en la tabla).

$\varnothing=200 \rightarrow G_c=21,89 \text{ l/seg} \rightarrow V \approx 0,67 \text{ m/seg} > 0,60 \text{ m/seg}$. VERIFICA

Tramo 1-6

$$G_e = 0 \text{ l/seg}$$

$$G_r = G_h \times N^\circ \text{ Hm} = 2,05 \text{ l/seg} \times 6 \text{ hm} = 12,28 \text{ l/seg}$$

$$G_t = G_e + G_r = 12,28 \text{ l/seg}$$

$$G_c = G_e + 0,55 \times G_r = 6,75 \text{ l/seg}$$

Determinación de diámetro de cañería (Interpolando en la tabla).

$\varnothing=110 \rightarrow G_c = 6,75 \text{ l/seg} \rightarrow V \approx 0,72 \text{ m/seg} > 0,60 \text{ m/seg}$. VERIFICA

Tramo 3-6

$$G_e = 10,23 \text{ l/seg}$$

$$G_r = G_h \times N^\circ \text{ Hm} = 2,05 \text{ l/seg} \times 8 \text{ hm} = 16,37 \text{ l/seg}$$

$$G_t = G_e + G_r = 26,60 \text{ l/seg}$$

$$G_c = G_e + 0,55 \times G_r = 19,23 \text{ l/seg}$$

Determinación de diámetro de cañería (Interpolando en la tabla).

$\varnothing=200 \rightarrow G_c=19,23 \text{ l/seg} \rightarrow V \approx 0,61 \text{ m/seg} > 0,60 \text{ m/seg}$. VERIFICA

Trabajando de forma análoga y cumpliendo siempre con la velocidad mínima y máxima, se llega al siguiente resumen:

Tramo	N°Hm	Ge	Gr	Gt	Gc	Ø	Velocidad
		[lts/seg]	[lts/seg]	[lts/seg]	[lts/seg]		[m/s]
1-2	5	0.00	10.23	10.23	5.63	90	0.88
2-4	4	8.70	8.18	16.88	13.20	160	0.68
2-3	9	1.53	18.41	19.95	11.66	200	0.83
4-5	4	16.88	8.18	25.06	21.38	200	0.67
1-6	6	0.00	12.28	12.28	6.75	110	0.72
3-6	8	12.28	16.37	28.64	21.28	200	0.66
6-7	2	34.37	4.09	38.46	36.62	250	0.79
5-8	4.5	2.51	9.21	11.71	7.57	160	0.81
5-9	3.5	22.56	7.16	29.72	26.50	200	0.85
9-10	2	11.89	4.09	15.98	14.14	160	0.71
8-10	1	14.06	2.05	16.11	15.19	160	0.75
10-11	0.5	29.72	1.02	30.74	30.28	200	0.58
1-8	12	27.82	24.55	52.37	41.32	315	0.6
11-13	11	30.74	22.51	53.25	43.12	315	0.61
7-11	1	53.25	2.05	55.30	54.38	315	0.71
7-12	5	53.25	10.23	63.48	58.88	315	0.76
14-12	1	95.41	2.05	97.46	96.53	400	0.77
13-14	4	68.27	8.18	76.46	72.77	400	0.58

6.2.6. Conclusión

Si tomamos la información disponible por AySA, la red de distribución de agua más cercana a la Villa Itatí se encuentra sobre la Avenida Dardo Rocha, sobre la cual se encuentra un conducto de $\varnothing 400$ de hierro fundido, el mismo tiene su origen en la planta potabilizadora General Belgrano ubicada en Bernal, provincia de Buenos Aires.



Si se observa el caudal de diseño es de $Q_f = 173,91 \frac{l}{s}$ implicando como mínimo, tratándose de material PVC, un diámetro de $\varnothing 400$.

Al momento no es posible abastecer a la Villa Itatí con la actual distribución de agua, pero en el caso que se terminen las obras de ampliación de capacidad de potabilización en la Planta Gral. Belgrano podría analizarse la posibilidad de colocar otro caño de $\varnothing 400$ en paralelo con el actual que recorre la Avenida Dardo Rocha. Si a esto se le suman los correspondientes trabajos de mantenimiento, la situación podría ser favorable en un futuro cercano.

6.3. Tratamiento de Laguna “La Cava”

6.3.1. Problemática actual

Existen vertidos clandestinos y precarios de efluentes domiciliarios sobre cunetas de pluviales en todo el perímetro de la laguna.

Cabe destacar que la mayoría de los vecinos aledaños a la zona tienen conexiones cloacales directas a la laguna. La carga bacteriológica presente en las muestras de agua supera ampliamente los límites establecidos por las normas, confirmando que con la napa freática, está en contacto los pozos negros de las casas ubicadas en la parte alta de La Cava, y que el agua de la laguna, que está cercana a las viviendas y que eventualmente entra en contacto con los habitantes de la zona baja, se encuentra altamente contaminada.

La mayor problemática es que las orillas de la laguna terminan funcionando como depósito de residuos urbanos, que además de contaminar el agua y suelo, favorecen a la reproducción de mosquitos donde sus lugares de cría suponen uno de los más importantes factores de riesgo para la proliferación de la infección por enfermedades asociadas a los mismos.



Vertido de residuos urbanos en la Laguna “La Cava”

Actualmente la laguna se encuentra como un cuerpo receptor del agua de lluvia. El escurrimiento superficial es irregular y desordenado debido a la falta de drenajes pluviales. Cabe recordar que la zona donde se emplaza la laguna presenta las cotas topográficas más bajas de la Villa Itatí y esa es la razón por la cual es propicio a inundarse en toda la zona aledaña cuando se producen lluvias intensas.



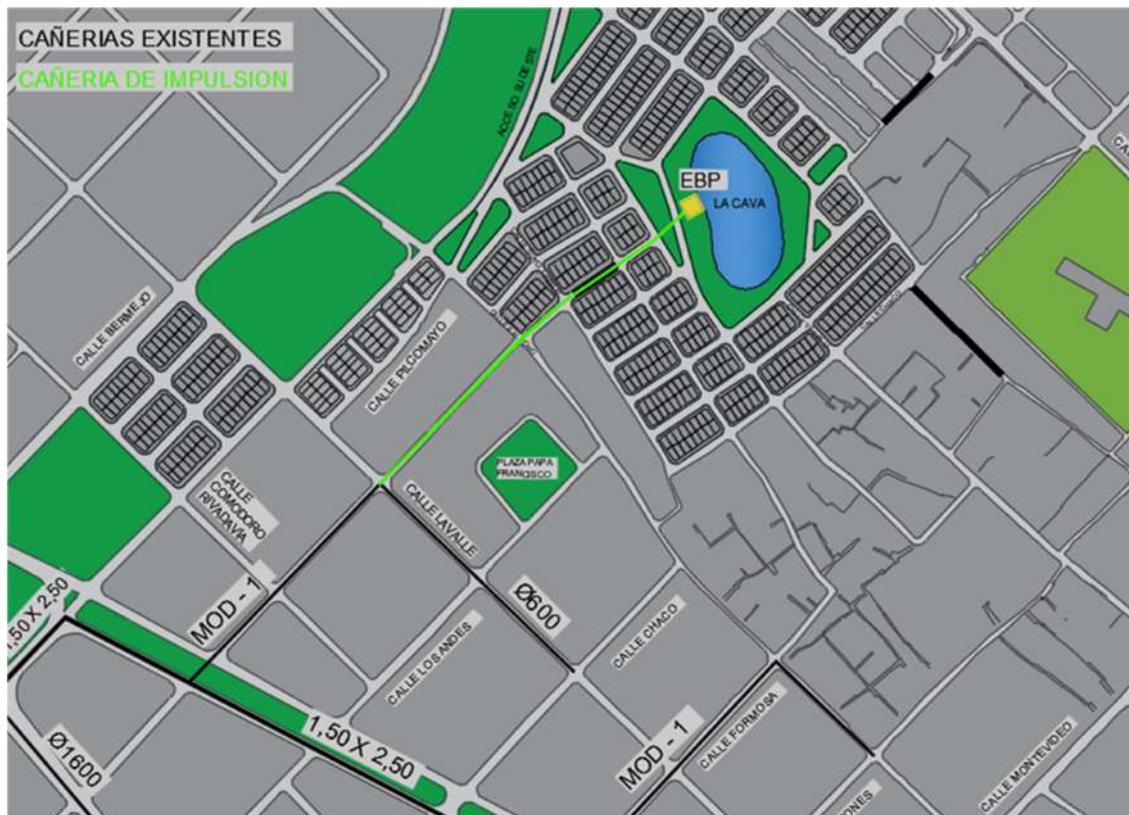
Actual dirección de escurrimiento de aguas pluviales alrededor de la laguna

6.3.2. Solución a la problemática actual

Tal como se prevé en la etapa N°2, se generará la relocalización de vecinos cercanos a la Cava. De esta forma se gerenciará la remoción de conexiones cloacales directas a la laguna y tapado de pozos ciegos. Una vez producido esto se procede a la urbanización y generación de espacios verdes en el sector “La Cava”. Terminadas las obras alrededor de La Cava el agua de lluvia se recolectará por las nuevas calles pavimentadas a través de las cunetas.

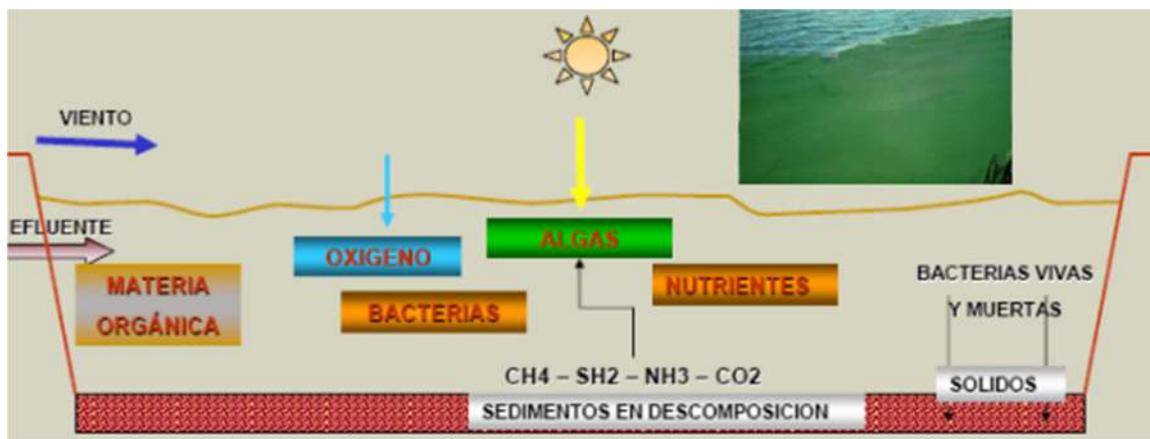
Será necesario dejar un área libre de construcciones que provea un volumen remanente para absorber precipitaciones de manera de disminuir el riesgo de inundación asociado a lluvias intensas.

Finalmente se aprovechará la extensión de la laguna como cuerpo para la retención del agua de lluvia. Esto se logrará gracias a la colocación de una nueva estación de bombeo pluvial (EBP) que se colocará próxima a la misma.



Este proyecto contempla, a su vez, solucionar la problemática de contaminación que se genera en la laguna del sector "La Cava" sobre las aguas residuales.

El funcionamiento de la laguna se dará propiciado por microorganismos denominados "microalgas". Las bacterias se alimentarán de la materia orgánica disuelta en el líquido cloacal y producirán dióxido de carbono (CO_2) y amoníaco (NH_3), sustancias que favorecen el crecimiento de algas.



A través de sus terminales, las algas captan del líquido cloacal los llamados elementos químicos biogénicos o esenciales para su reproducción (Carbono, nitrógeno, fósforo, azufre, potasio, magnesio, sodio, calcio, hierro, boro, cobre, etc.).

Estos elementos, incorporados a la masa líquida, dan origen a la savia mineral, la cual circulará por los vasos leñosos. La energía solar catalizada por la clorofila y combinada con el dióxido de carbono del aire producirán savia elaborada generando en consecuencia desprendimiento de oxígeno.

Este oxígeno propiciará un adecuado medio para el desarrollo bacteriano, posibilitándose así la estabilización del líquido cloacal.

6.4. Alumbrado público

6.4.1. Introducción y problemática

La iluminación pública tiene por objeto la creación de un ambiente nocturno que permita una visibilidad clara e identificación precisa de las personas y objetos en las vías transitadas, lo que trae consigo una reducción del riesgo de accidentes de vehículos y peatones durante las horas nocturnas y permite la supervisión y seguridad de las vías, permitiendo además una mayor y más fácil utilización de los servicios y usos existentes.

Por las razones ya mencionadas y la apertura de nuevas calles, la necesidad de una mejor iluminación exterior en la vía pública del acceso Sudeste y en el interior de la Villa Itatí se vuelve una problemática más a las anteriores mencionadas pero de solución accesible colocando luminarias con suficiente flujo luminoso y una separación tal que garantice visibilidad y seguridad.

Se aplicó para este caso el método de la iluminancia media.

Factores a considerar

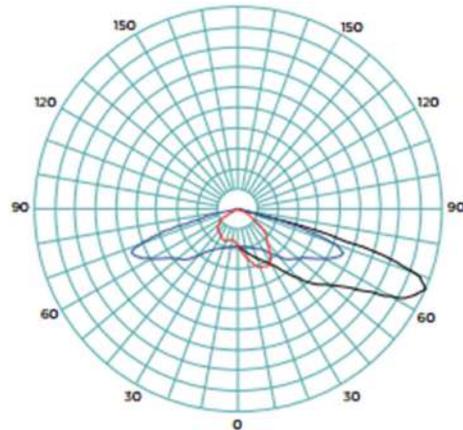
Los factores a calcular serán los siguientes:

- La altura de montaje “H”.
- La disposición más adecuada de las luminarias.
- El valor de la iluminancia media “Em”.
- Factor de mantenimiento “fm”.
- Coeficiente de utilización “cu”.
- Cálculo de separación entre luminarias “s”.

Criterios y coeficientes de diseño

Se considerará que la proyección del centro óptico de la luminaria sobre la calzada estará a 1 m del cordón.

Para el cálculo se adopta como referencia una Luminaria tipo LED marca Strand modelo “SX 100 LED” cuyas características técnicas extraídas y adjuntas del catálogo son las siguientes:



Potencia Max. Cubierta	137W Policarbonato
Distribución Luminosa Hemisferio Inferior	
Lado Calzada	65%
Lado Vereda	35%
Distribución Luminosa Hemisferio Superior	
Lado Calzada	0%
Lado Vereda	0%
Distribución Luminosa	
Flujo Luminoso	21.748lm
G _{máx}	67,5°
C _{máx}	15°

- Flujo luminoso (Φ_L): 21.748 lm
- Potencia máxima: 137 W
- Vida útil : 100.000 horas
- Ancho de calle: 7,5 m

6.4.2. Cálculo de separación entre luminarias mediante el método de la iluminancia media.

Altura de montaje “H”

De acuerdo al flujo luminoso de las lámparas que se prevén utilizar, se determina la altura aconsejable de montaje para las luminarias de acuerdo al siguiente cuadro:

Flujo de la lámpara (lm)	Altura (m)
$3.000 \leq \Phi_L \leq 10.000$	$6 \leq H < 8$
$10.000 \leq \Phi_L \leq 20.000$	$8 \leq H < 10$
$20.000 \leq \Phi_L \leq 40.000$	$10 \leq H < 12$
$\Phi_L > 40.000$	$H \geq 12$

Para un flujo luminoso de 21.748 lm, la altura aconsejable varía entre 10 m y 12 m.

∴ Se adopta una altura de **10 m**.

Disposición de luminarias

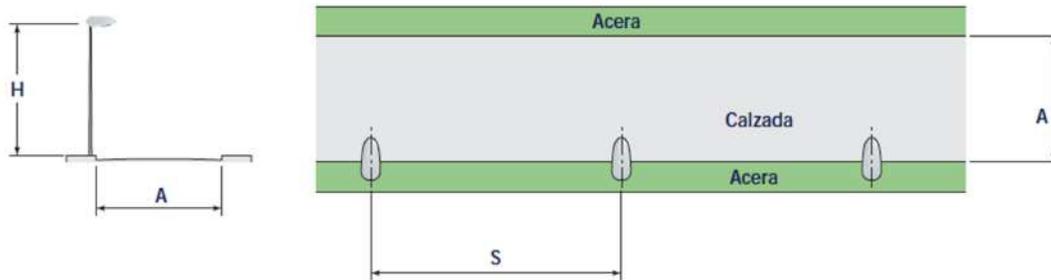
Teniendo en cuenta la relación entre la altura de montaje adoptada “H” y el ancho de calzada “b”, se determina la disposición aconsejable de las luminarias de acuerdo al siguiente cuadro:

$$\frac{b}{H} = \frac{7,5 \text{ m}}{10 \text{ m}} = 0,75$$

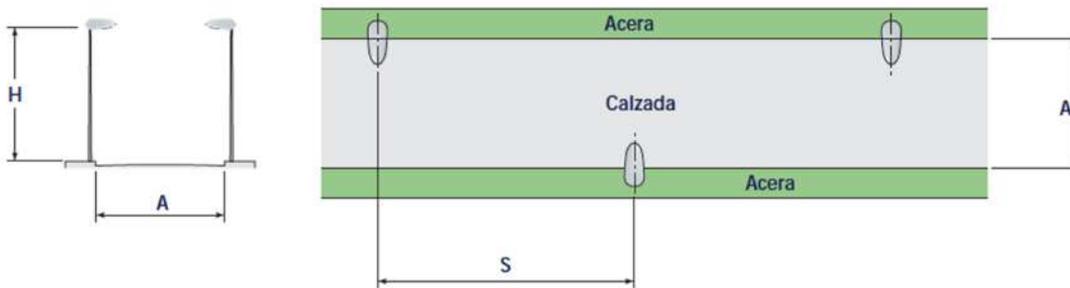
Disposición	Relación Anchura/Altura
UNILATERAL	$b/H \leq 1$
TRESBOLILLO	$1 < b/H \leq 1,5$
PAREADA	$b/H > 1,5$

∴ Se adopta una disposición UNILATERAL de luminarias.

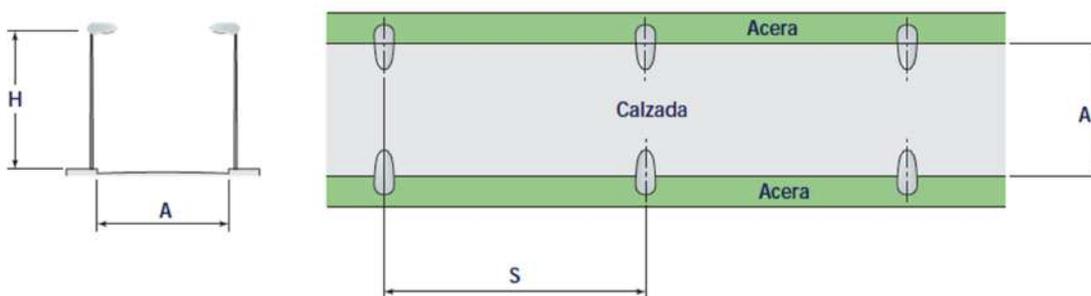
Unilateral



Tresbolillo:



Pareada:



Aun considerando otros anchos de calzada la disposición seguiría siendo unilateral y el cálculo no varía.

Iluminancia media “Em”

De acuerdo a las características de la calle a iluminar estableceremos el nivel de iluminancia media para una vía Tipo D establecida en el proyecto siendo los tipos de vías los siguientes:

- Tipo A: Vías rápidas sin cruces. Por ejemplo, autopistas y autovías.
- Tipo B: Rutas principales con tráfico rápido. Rutas nacionales, interurbanas.
- Tipo C: Vías moderadamente rápidas. Por ejemplo, vías urbanas de tráfico rápido.
- **Tipo D:** Vías con tráfico mixto. Rutas provinciales, urbanismo.
- Tipo E: Vías con tráfico elevado mixto y limitación de velocidad. Zonas residenciales y calles locales.

Clasificación Calzada	Iluminancia media Em [lux]
C	40
D	27
E	16
F	10

∴ El nivel de iluminancia media “Em” es de 27 lux.

Factor de mantenimiento “fm”

Teniendo en cuenta que es una vía de nivel medio de tránsito se consideró como característica de nivel de mantenimiento medio y luminaria cerrada.

Características de la vía	Luminaria cerrada
LIMPIA	0,8
MEDIA	0,7
SUCIA	0,68

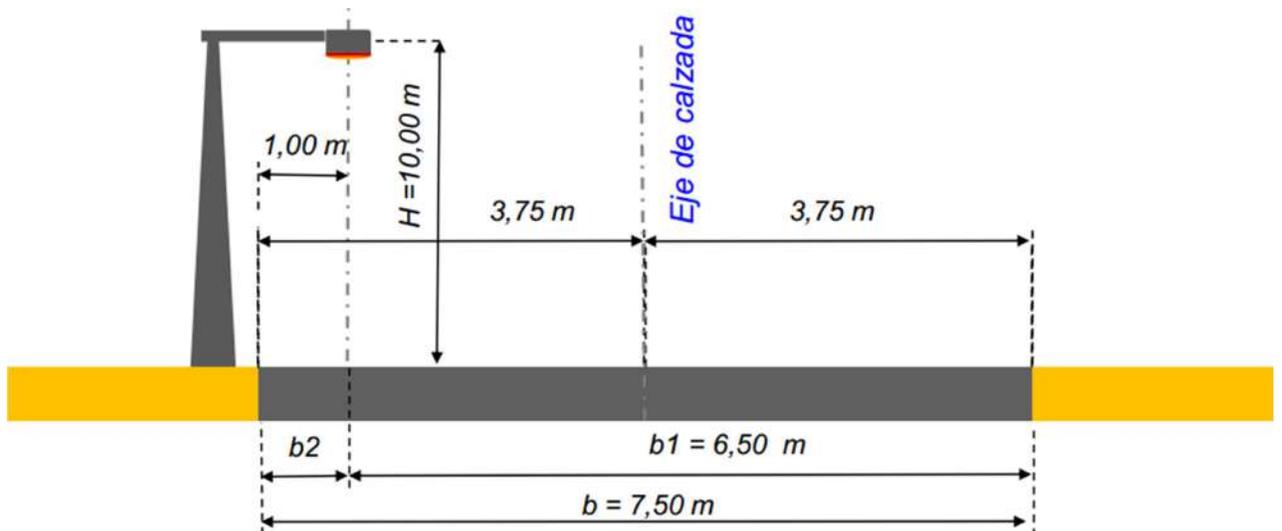
∴ El factor de mantenimiento "fm" es 0,7

Rendimiento de la luminaria "η" y coeficiente de utilización "cu"

Recordando que la proyección del centro óptico de la luminaria sobre la calzada está a 1 m del cordón, se calcula las distancias B1 y B2 (Distancia de centro óptico de luminaria hacia cada eje de cordón respectivamente)

$$b2 = 1m$$

$$b1 = b - b2 = 7,50m - 1m = 6,5m$$

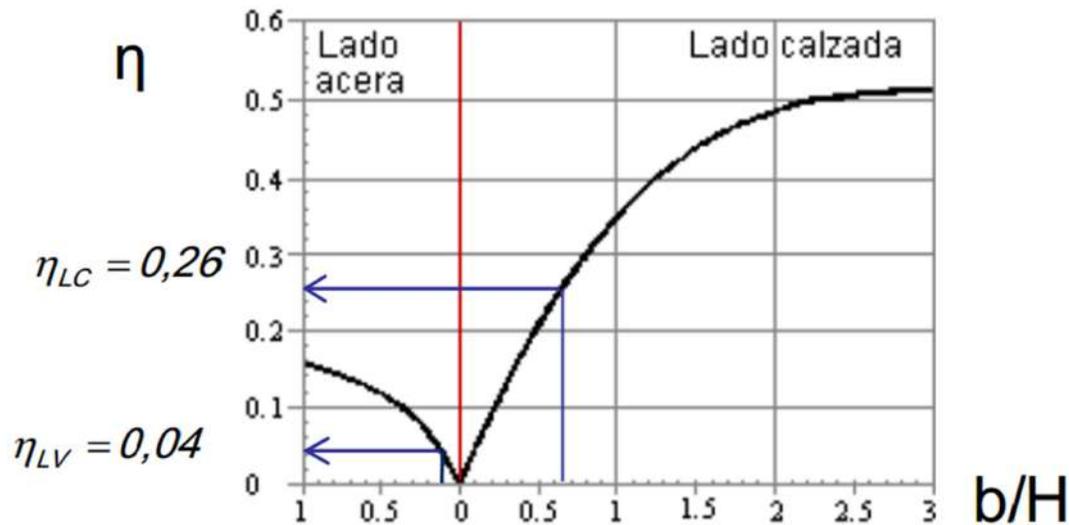


Cuyas relaciones Anchura / Altura son:

$$\frac{b1}{H} = \frac{6,5\text{ m}}{10\text{ m}} = 0,65$$

$$\frac{b2}{H} = \frac{1\text{ m}}{10\text{ m}} = 0,10$$

Ingresando en el siguiente gráfico se calculan los rendimientos en lado acera / lado calzada



Rendimiento (η)

$$\eta = \eta_{LC} + \eta_{LV} = 0,26 + 0,04 = 0,30 \Rightarrow \eta = 0,30$$

Por lo tanto, el coeficiente de utilización (C_u) se calcula como:

$$C_u = \eta \cdot f_m = 0,30 \cdot 0,70 = 0,21 \Rightarrow C_u = 0,21$$

Cálculo de separación entre luminarias “s”

De la fórmula de iluminancia media:

$$E_m = \frac{C_u \times \Phi_L}{b \times s}$$

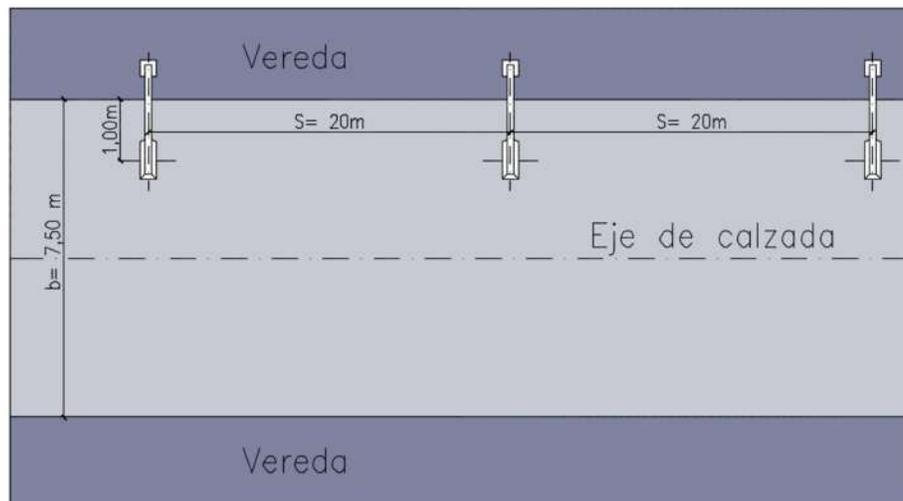
Donde:

- E_m = Nivel de Iluminancia media [lux]
- C_u = Coeficiente de utilización
- Φ_L = Flujo luminoso de lámpara [lm]
- b = Ancho de calzada [m]
- s = Separación entre luminarias [m]

Se despeja la separación entre luminarias “s”

$$s = \frac{C_u \times \Phi_L}{b \times E_m} = \frac{0,21 \times 21.748 \text{ lm}}{7,5 \text{ m} \times 27 \text{ lux}} = 22,55 \text{ m}$$

∴ Se adopta una distancia entre columnas de luminarias de $S = 20 \text{ m}$



6.5. Mejora vial del entorno del barrio

En las cercanías del barrio Villa Itatí, existe una problemática con el gran tránsito vehicular que confluye en la intersección de las Av. Mitre, Av. Dardo Rocha, Av. Calchaquí y Acceso Sudeste en los horarios pico los días hábiles.

A efectos de aliviar el tránsito que circula por dichas calles proponemos una serie de reformas viales que expanden la capacidad de vehículos circulantes y ofrecen nuevas rutas de viaje por fuera del nodo de conflicto.

6.5.1. Ampliación de carriles

En las avenidas principales se propone la construcción de nuevos carriles, avanzando sobre el boulevard hoy en día presente.

Comprende la ampliación de carriles en las avenidas:

- Av. Mitre.
- Av. Dardo Rocha.
- Av. Los Quilmes

6.5.2. Apertura calle Pampa

Comprende la apertura de la plazoleta, que impide cruzar Av. Dardo Rocha, contemplando agregar la señalización y semaforización correspondiente.

Este nuevo cruce permite tomar tanto Dardo Rocha como Levalle a aquellos vehículos que circulen por Av. Los Quilmes, sin necesidad de llegar a la zona de conflicto.



6.5.3. Ensanche de calle Levalle

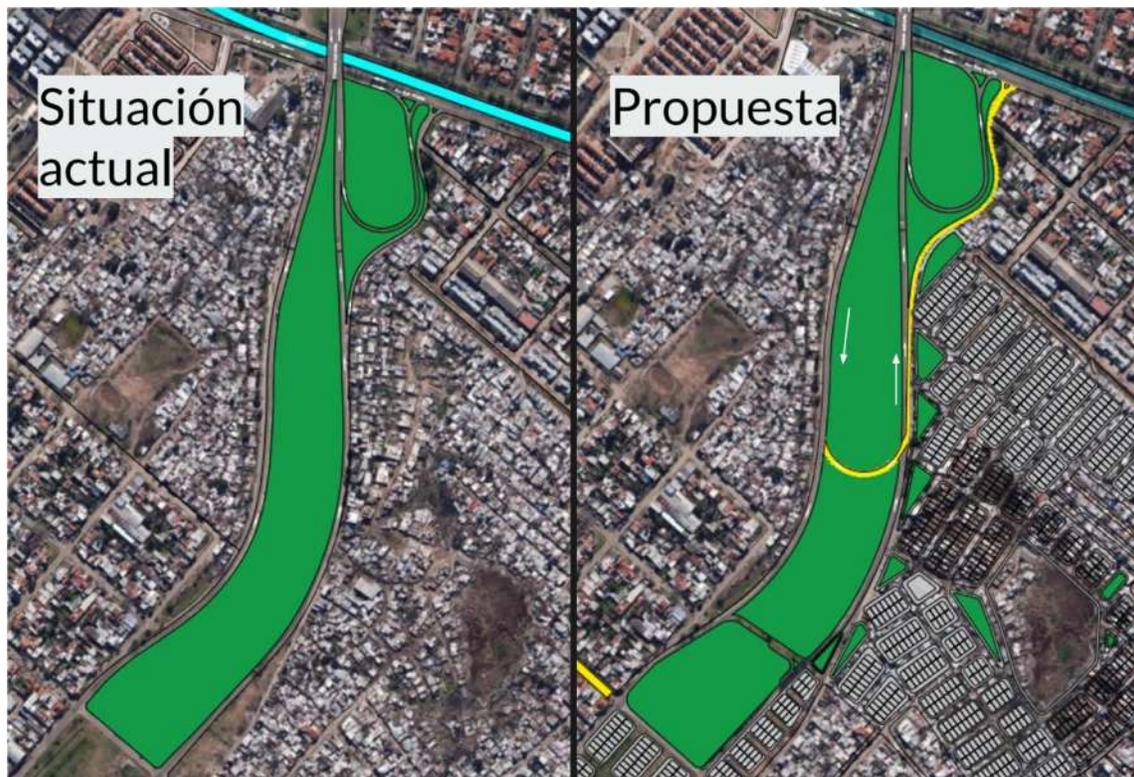
Al contemplar el flujo vehicular de la calle Levalle y teniendo en cuenta las dimensiones de las veredas, proponemos como solución utilizar esta vía como un nexo entre las ciudades de Wilde y Bernal. El proyecto busca ensanchar la calle, para que funcione como avenida, y logre aliviar el tráfico de la Av. Dardo Rocha, y Av. Mitre, como así también brindar seguridad a los vecinos de la zona.

Un aspecto a tener en consideración es la necesidad de cooperación entre los municipios de Avellaneda y Quilmes para llevar a cabo este aspecto del proyecto, porque a diferencia de los anteriores no está totalmente circunscrito al municipio quilmeño.



6.5.4. Empalme Acceso sudeste - Av. San Martín

La construcción de este empalme permitiría al tránsito proveniente del Acceso Sudeste redirigirse de manera rápida y segura hacia la avenida San Martín, ofreciendo una nueva vía rápida de acceso a Quilmes y Avellaneda.



6.6. Pavimentos y veredas

En la actualidad la trama urbana del barrio está definida por calles angostas y/o pasillos que dificultan el paso de vehículos. Cabe destacar que más del 50% de las calles internas de villa Itatí son caminos sin pavimentar, a lo que se suma la falta de veredas. Esta problemática dificulta el acceso a servicios básicos para los habitantes del barrio.

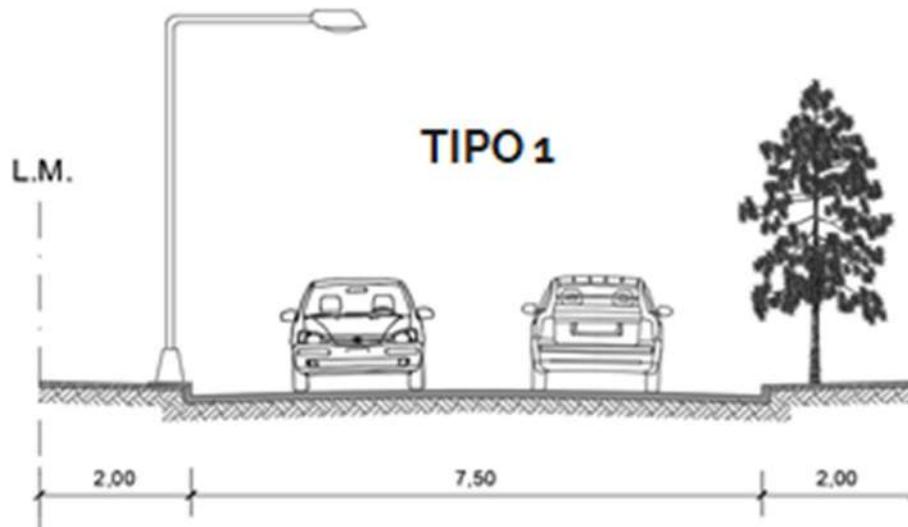
Nuestro proyecto busca lograr una trama urbana definida que posibilite el paso de vehículos, como así también implantar una ruta de transporte público automotor. La pavimentación cumple un rol fundamental a la hora de proyectar los servicios básicos, como lo son la provisión de una red de infraestructura de agua potable, desagües cloacales, pluviales, gas y servicios eléctricos.

Para la urbanización del barrio se consideraron tres tipologías de calles:

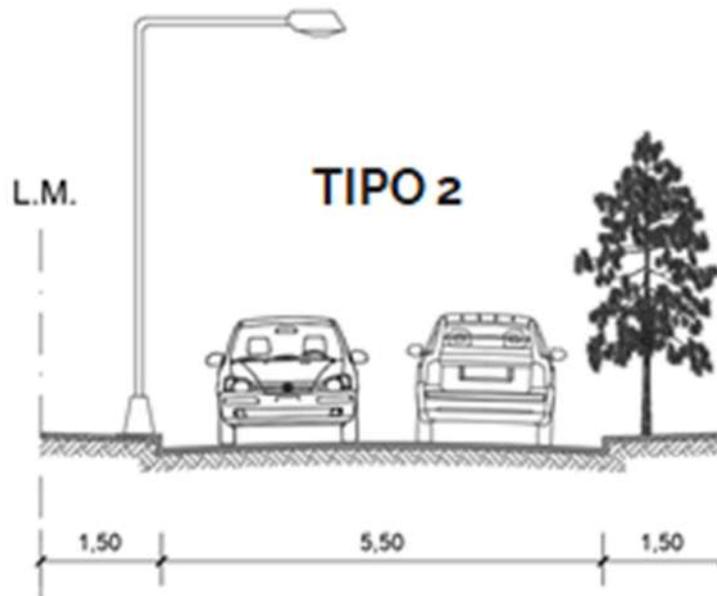
- Calzada de 7,50m con veredas de 2,00m de ambos lados.
- Calzada de 5,50m con veredas de 1,50m de ambos frentes.
- Calzada de 3,50m con veredas de 1,50m.

El Proyecto propone pavimentar una calle que limita con el Acceso Sudeste y el perímetro del barrio para brindar mayor seguridad a los conductores y los habitantes de la zona.

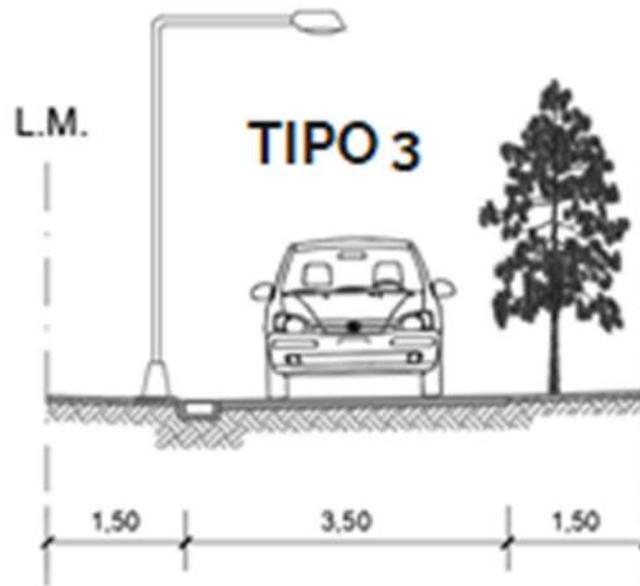
En todos los casos el paquete estructural fue de 50 cm conformado por 20 cm de suelo-cemento, 12 cm de Hormigón Pobre Tipo H-8 y 18 cm de Hormigón Tipo H-30, admitiendo en este último un asentamiento entre 8 a 10 cm.



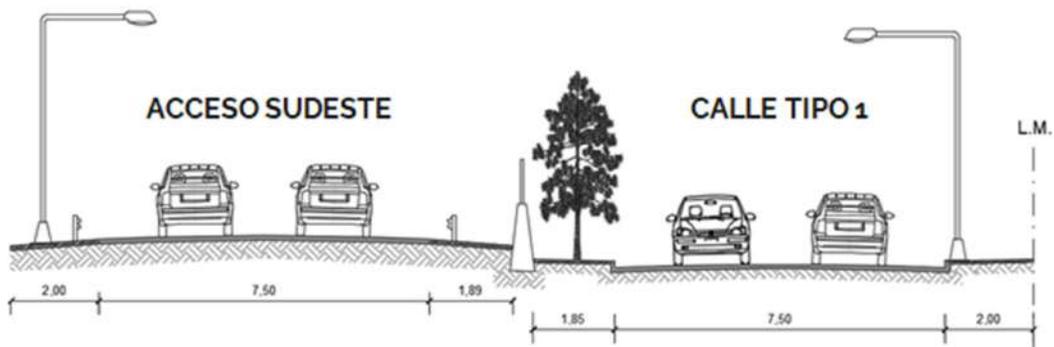
Calzada tipo 1



Calzada tipo 2



Calzada tipo 3



Perfil transversal de Acceso Sudeste y calle perimetral a Villa Itatí

Diseño del pavimento

Se detalla a continuación el diseño de bases de suelo-cemento y pavimentos rígidos de hormigón armado con juntas. En el mismo se consideran calles con reducido tránsito pesado.

Bases suelo-cemento

Calcularemos la dosificación de cemento requerida en función de la relación humedad-densidad óptima en concordancia con el ensayo AASHTO T-134 (VN-E-19) y la clase de suelo. En cuanto a su transporte cubriremos el cálculo de este en bolsas.

Pavimentos de hormigón

En cuanto al dimensionamiento del pavimento seguiremos un método propuesto por el Instituto del Cemento Portland Argentino valiéndonos de los siguientes datos:

- Tránsito: la distribución detallada de las cargas más pesadas, sobre ejes simples o tándem y su frecuencia.
- Módulo de rotura del hormigón: $\sigma'f = 45 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de reacción de la subrasante: la subrasante está constituida por un suelo limo-arcilloso (suelo A-4), que una vez compactado, tiene un módulo de reacción $k = 2,8 \text{ kg/cm}^3$. Se intercalan bases 10cm para las calles.
- Tipo de camino: calles secundarias
- Factor de seguridad: 1,00.
- Vida útil: a determinar.

Observaremos el impacto que causan en su vida útil las variaciones en espesor, repeticiones y carga por eje, además de definir la armadura apropiada.

Cuando las continuas aplicaciones de las cargas producen tensiones que no exceden del 50% del módulo de rotura queda limitado el número de repeticiones de las tensiones para que el hormigón no experimente fallas por fatiga. Para conocer la

cantidad de repeticiones permitidas en función de la relación de tensiones utilizaremos la siguiente tabla:

Relación de tensiones	Repeticiones permitidas						
0,51	400.000	0,61	24.000	0,71	1.500	0,81	90
0,52	300.000	0,62	18.000	0,72	1.100	0,82	70
0,53	240.000	0,63	14.000	0,73	850	0,83	50
0,54	180.000	0,64	11.000	0,74	650	0,84	40
0,55	130.000	0,65	8.000	0,75	490	0,85	30
0,56	100.000	0,66	8.000	0,76	360	0,86	23
0,57	75.000	0,67	4.500	0,77	270	0,87	17
0,58	57.000	0,68	3.500	0,78	210	0,88	13
0,59	42.000	0,69	2.300	0,79	160	0,89	10
0,60	32.000	0,70	2.000	0,80	120	0,90	8

Dosificación

La subrasante está constituida por un suelo limo arcilloso A-4 cuyo módulo de reacción es $K=2,8 \text{ kg/cm}^3$.

Se determinó intercalar una base de suelo-cemento de 10cm de espesor aumentando el valor de K a $8,4 \text{ kg/cm}^3$.

En función del tipo de suelo y de acuerdo con lo señalado en el cuadro a continuación, se adopta una un porcentaje de cemento del 11% en volumen.

Grupo de suelo AASHTO	% en volumen	% en peso
A-1-a	5 – 7	3 – 5
A-1-b	7 – 9	5 – 8
A-2-4	7 – 10	5 – 9
A-2-5	7 – 10	5 – 9
A-2-6	7 – 10	5 – 9
A-2-7	7 – 10	5 – 9
A-3	8 – 12	7 – 11
A-4	8 – 12	7 – 12
A-5	8 – 12	8 – 13
A-6	10 – 14	9 – 15
A-7	10 – 14	10 – 16

Distribución

La misma se realizará en bolsas de cemento.

- Ancho de la base: $A_{base} = 7,5m$
- Espesor de la base: $e_{base} = 0,10m$
- Contenido especificado de cemento en volumen: 11%

Cantidad de cemento por m² en función de la tabla anexada

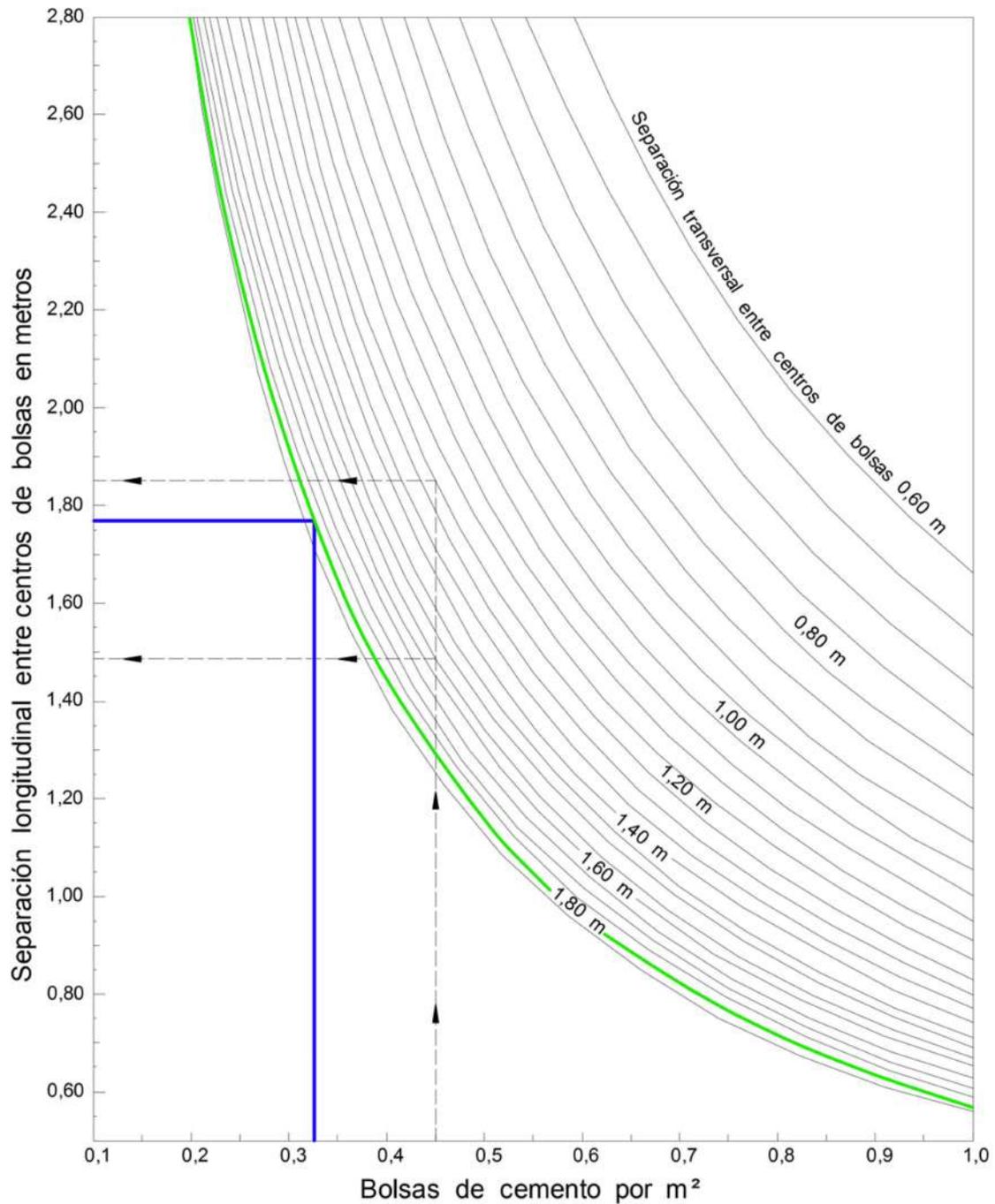
% DE CEMENTO EN VOLUMEN	ESPESOR COMPACTADO									
	10CM		12CM		15CM		18CM		20CM	
	KG	BOLSAS	KG	BOLSAS	KG	BOLSAS	KG	BOLSAS	KG	BOLSAS
4	6	0,12	7,2	0,144	9	0,18	10,8	0,216	12	0,24
5	7,5	0,15	9	0,18	11,3	0,225	13,5	0,27	15	0,3
6	9	0,18	10,8	0,216	13,5	0,27	16,2	0,324	18	0,39
7	10,5	0,21	12,6	0,252	15,8	0,315	18,9	0,378	21	0,42
8	12	0,24	14,4	0,288	18	0,36	21,6	0,432	24	0,48
9	13,5	0,27	16,2	0,324	20,3	0,405	24,3	0,486	27	0,54
10	15	0,3	18	0,36	22,5	0,45	27	0,54	30	0,6
11	16,5	0,33	19,8	0,396	24,8	0,495	29,7	0,594	33	0,66
12	18	0,37	21,6	0,432	27	0,54	32,4	0,648	36	0,72
13	19,5	0,39	23,4	0,468	29,3	0,585	35,1	0,702	39	0,78
14	21	0,42	25,2	0,504	31,5	0,63	37,8	0,756	42	0,84
15	22,5	0,45	27	0,54	33,8	0,675	40,5	0,81	45	0,9

Cálculo de la distancia entre bolsas

Proponemos distintas cantidades de filas y calculamos la distancia entre las mismas. En función de la cantidad de bolsas de cemento por m² calculada anteriormente y teniendo en cuenta que las distancias longitudinal y transversal deben ser aproximadamente iguales, elegimos la más apropiada con el auxilio del ábaco adjunto.

Filas	Distancia entre filas longitudinales
3	2,5m
4	1,875m
5	1,5m
6	1,25m

Cemento por metro lineal de caballete (en kg)

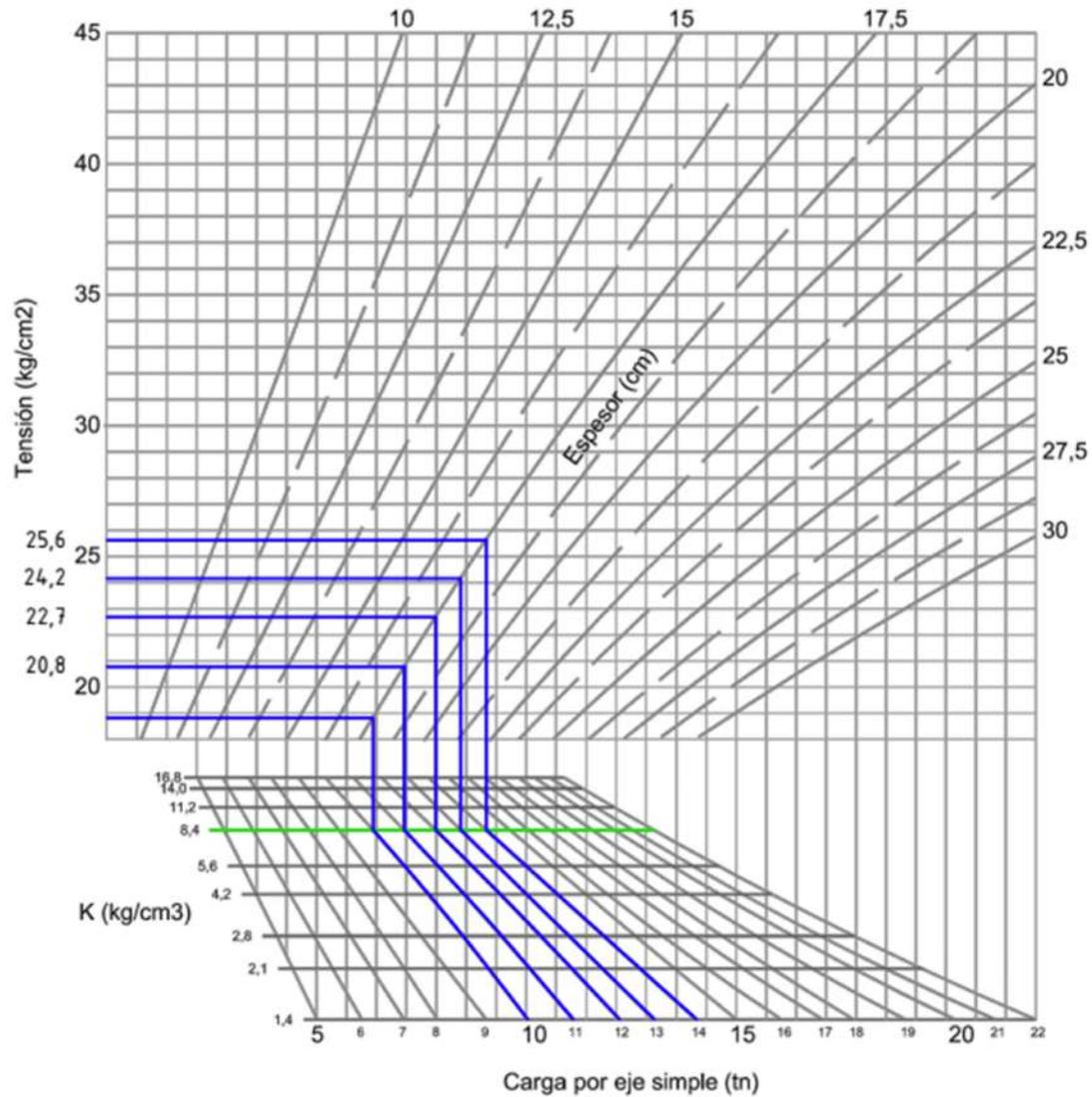


Separación transversal y longitudinal entre centros de bolsas de cemento portland para contenidos de cemento especificados.

Vida útil

Calculamos la vida útil que tendría un pavimento de espesor 17,5 cm con una base de suelo cemento de 10cm para las cargas indicadas iterando los años hasta que el consumo de fatiga alcance el 100%.

TIPO DE EJE		Carga por eje [ton]	Carga por eje de diseño (Y = 1,00) [ton]	Repeticiones diarias [num]	Repeticiones en la vida útil [num]	Tensión de trabajo debido a la carga [kg/cm ²]	Relación de tensiones de trabajo y rotura [Adimensional]	Repeticiones permitidas [num]	Consumo de fatiga [%]
EJES SIMPLES		14000	14000	5	17703	25,60	0,57	75000	23,60%
		13000	13000	15	53108	24,20	0,54	180000	29,50%
		12000	12000	40	141620	23,60	0,52	300000	47,21%
		11000	11000	90	318645	20,80	< 0,50	ILIMITADAS	
		10000	10000	180	637290		< 0,50	ILIMITADAS	
% DE CONSUMO DE FATIGA TOTAL =									100%



ÁBACO PARA EL PROYECTO DE ESPESORES
Ejes Simple

Armaduras

Se calculan las armaduras sabiendo que nuestra traza es así:

- Configuración: 1 calzadas de 2 trochas indivisas
- Ancho de calzada = 3,75m
- Paño de 3,75m x 7,00m

Barras de unión

Se utilizan en las juntas longitudinales para anclar a los paños de losa evitando su separación. Se ubican en la mitad del espesor del pavimento; no se dimensionan para transferir cargas.

Para la determinación de la armadura, utilizaremos el ábaco adjunto. El acero por utilizar será de alto límite de fluencia.

Ingresando con los datos del espesor de 17,5cm de nuestro pavimento, con losas de 3,75m de ancho por 7m de longitud y adoptando el diámetro de barras obtenemos:

- Diámetro de barras: 6mm
- Longitud de las barras: 55cm
- Separación: 35cm

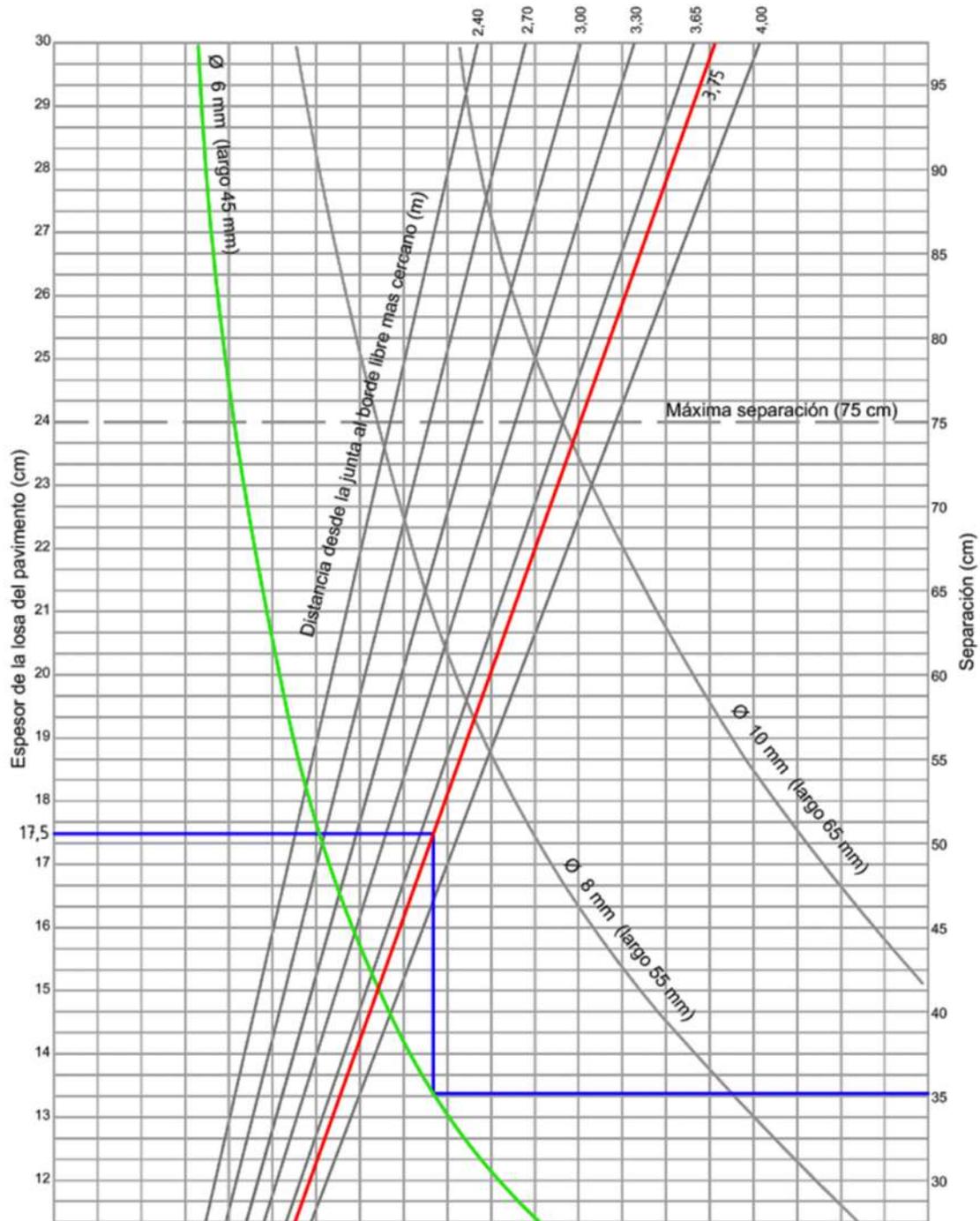


GRAFICO PARA EL CALCULO DE LA BARRAS DE UNIÓN
Barras conformada superficialmente de acero de alto límite de fluencia

Tensión Admisible de Tracción 3.000 kg/cm²
Tensión Admisible de Adherencia 24 kg/cm²

Pasadores

Son dispositivos mecánicos para transferir cargas a través de las juntas transversales.

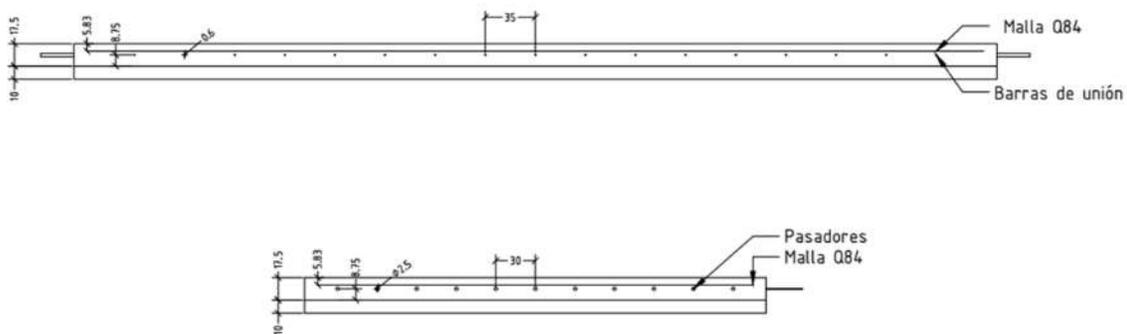
La experiencia indica que la separación entre barras pasadores no debe ser superior a 45 cm ni inferior a 20 cm; la separación entre una barra pasador extrema y el borde libre del pavimento, estará comprendida entre 22,5 cm y 10 cm.

Para el dimensionamiento es posible utilizar una regla práctica que permite efectuarlo aproximada y rápidamente:

- Cuando la separación entre barras es de 30 cm, el diámetro de estas es aproximadamente 1/8 del espesor de las losas.
- Su longitud es de 40cm en juntas transversales de contracción y 50cm en juntas de expansión.

Teniendo en cuenta lo mencionado, se determina pasadores con las siguientes consideraciones:

- Separación entre barras: 30cm
- Separación e/barra extrema y junta transversal: $S_2 = 15\text{cm}$
- Diámetro de las barras: 25mm (1/8 del espesor de la losa)
- Longitud en juntas de contracción: $L = 40\text{cm}$
- Longitud en juntas de expansión: $L = 50\text{cm}$
- Los pasadores estarán ubicados a la mitad del espesor de la losa: 8,75cm



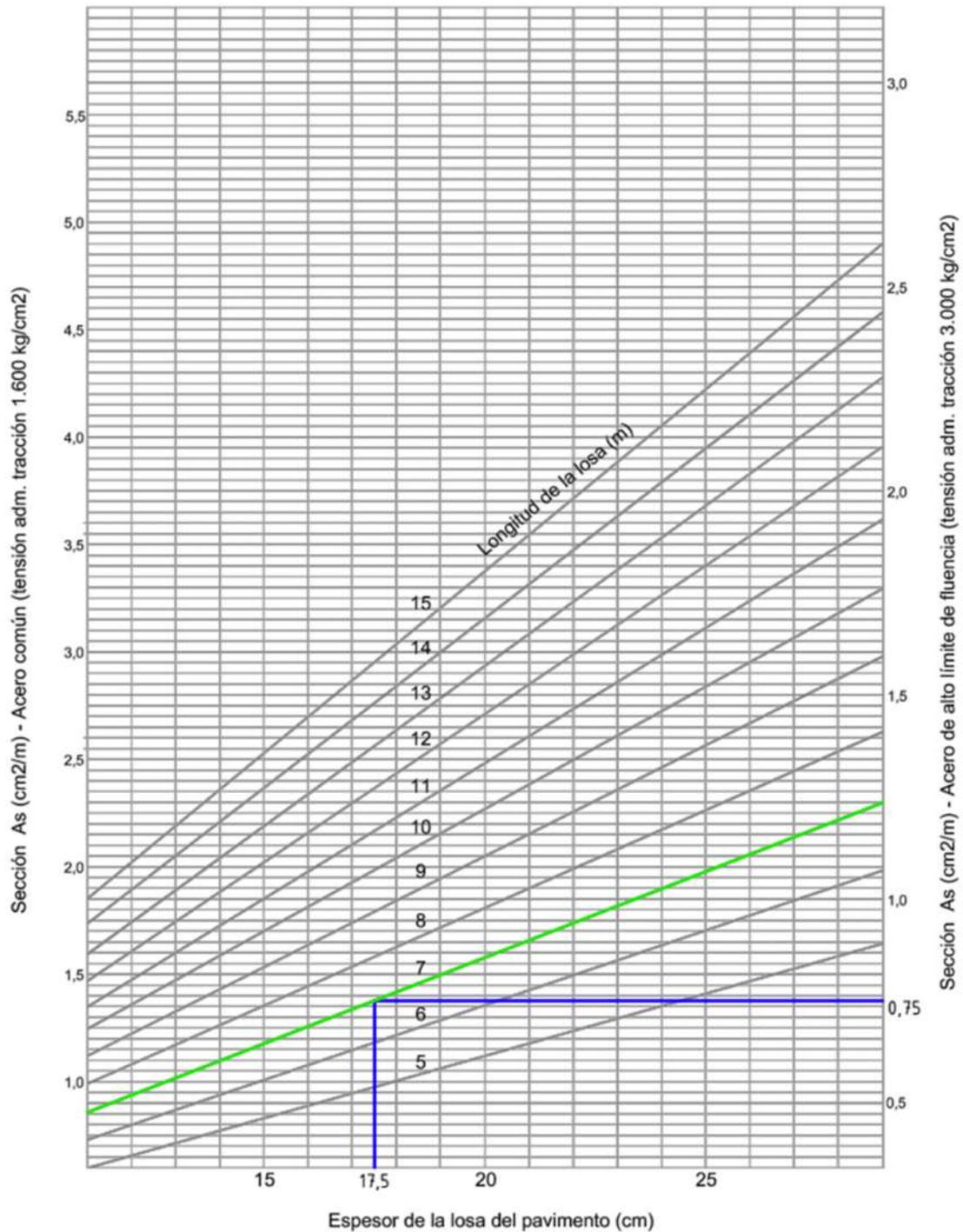


GRAFICO PARA EL CALCULO DE LA ARMADURA DISTRIBUIDA

7. IMPACTO AMBIENTAL

7.1. Metodología

Se desarrolla a continuación una matriz de Impacto Ambiental con el fin de exponer de forma gráfica y expeditiva los efectos favorables y desfavorables producidos en las distintas etapas del proyecto.

Se emplea la metodología propuesta por Leopold basada en un análisis cualitativo con el fin de establecer relaciones causa - efecto de cada parte interviniente en el proyecto.

El principal objetivo es garantizar que los impactos producidos por diversas acciones sean evaluados y debidamente considerados en la etapa de planeación del proyecto.

Se establecen los principales factores ambientales y las acciones impactantes del proyecto. Con éstos se creará una matriz de doble entrada, siendo los factores representados en columnas y las acciones en filas.

Una vez realizadas las interacciones entre factores ambientales y acciones se identifican los posibles efectos y consecuentes impactos.

7.2. Factores ambientales impactados

MEDIO NATURAL	
Factor ambiental	Efectos
Relieve	Alteraciones en el escurrimiento superficial Probabilidad de anegamientos
Aire	Emisión de gases de combustión Levantamiento de polvo Generación de ruidos
Suelo	Compactación Contaminación del suelo por residuos especiales (combustible / aceites vehículos) Contaminación por efluentes cloacales
Agua	Modificación de los sistemas de escorrentías naturales Arrastre de partículas, vertidos accidentales Mayores caudales
Vegetación	Alteraciones de vegetación autóctona
Fauna	Destrucción de hábitats naturales Dispersión de alimañas ocultas en la vegetación
Paisaje	Modificación de visuales y las características actuales del paisaje

MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Factor ambiental	Efectos
Uso del suelo	Mayor uso del suelo Cambios de destino de uso suelo
Socioeconómico	Desplazamiento de población hacia el nuevo barrio Cambios de hábitos en la población local Desplazamiento de actividades comerciales Demanda de equipamiento comercial Aumento en la venta de materiales, insumos, productos Acrecentamiento del empleo temporal y permanente Incremento del valor inmobiliario
Infraestructura	Provisión y/o reubicación de infraestructura existente Incremento circulación vehículos pesados Mayor generación de residuos sólidos urbanos y residuos especiales Generación de efluentes Mayor demanda de agua Aumento del gasto energético Congestión vial
Calidad de vida	Demanda de la población de asistencia en salud y educación Ampliación en el uso de medios de transporte Necesidad de áreas verdes, centros recreativos y culturales

7.3. Etapas del proyecto

Se consideran las fases de construcción y de funcionamiento. No se evalúa la etapa de abandono por tratarse de un proyecto que no tiene un plazo de finalización determinado.

Etapa de Construcción

Contiene todas las acciones relativas a la etapa de ejecución de la obra. Entre ellas identificamos:

- Presencia de obradores: incluye la generación de efluentes cloacales y residuos por parte de los operarios.
- Circulación de vehículos: desplazamientos con origen / destino en la zona de implantación del proyecto debido a la obra.
- Acopio y manejo de materiales
- Preparación del terreno: desmalezamiento y movimiento de suelos, entre otros.
- Utilización de maquinarias
- Tendido de redes de servicios de infraestructura: desagües pluviales, tendido eléctrico, alumbrado público, red de agua potable y desagüe cloacal.
- Generación de residuos de construcción
- Construcción de viviendas

Etapa de funcionamiento

Incluye todas las acciones relacionadas con el desarrollo del barrio y asentamiento de viviendas:

- Presencia de viviendas unifamiliares
- Demanda sobre los servicios de red
- Demanda de bienes, servicios y productos de consumo
- Desplazamiento de personas
- Generación de efluentes cloacales
- Generación de residuos sólidos urbanos
- Generación de ruidos

7.4. Clasificación de Impactos

Carácter

Se entiende como la condición favorable (color verde) o perjudicial (color rojo) de un impacto.

Magnitud

Ponderación en términos de alcance del impacto. En la matriz se expresan de forma combinada con el carácter utilizando tres intensidades de color.

Como consecuencia se obtienen seis categorías por combinación de carácter y magnitud:

Carácter	Magnitud		
Negativo	Baja	Media	Alta
Positivo	Baja	Media	Alta

Quedan en blanco las celdas donde no existe interacción entre factores ambientales y acciones consideradas.

Extensión

Dimensión geográfica del impacto. Se contemplan tres dimensiones, de acuerdo con las características del proyecto.

- Puntual: en el mismo predio del proyecto **P**
- Local: en el área de influencia inmediata del proyecto **L**
- Regional: en Quilmes y cercanías **R**

Temporalidad

Extensión en el tiempo de un impacto, una vez causada la acción. En la matriz se representa como sigue:

- Temporal: período limitado de tiempo de manifestación del cambio **T**
- Permanente: período prolongado de tiempo de manifestación del cambio **Pe**

7.5. Matriz de Impactos Ambientales

Se muestra a continuación la matriz resultante del análisis efectuado.

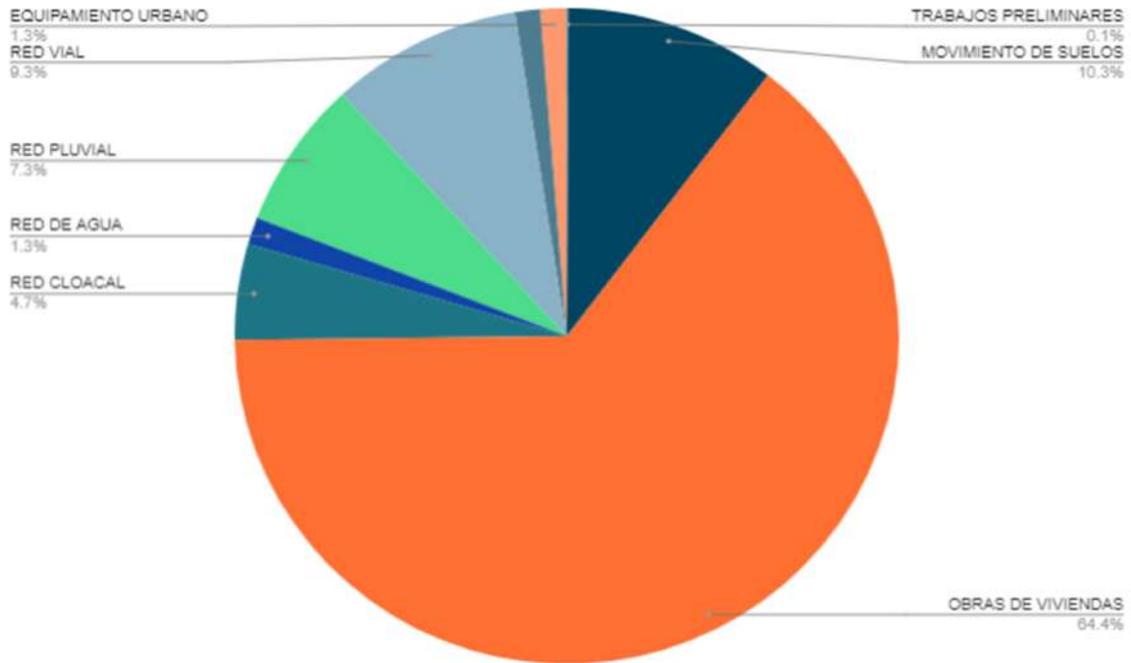
		FACTORES AMBIENTALES																
		NATURALES						SOCIOECONÓMICOS										
		Relieve	Suelo	Aire	Nivel de ruido	Agua superficial	Acuífero libre	Acuífero confinado	Biota	Paisaje	Usos del suelo	Valor de la tierra	Fragilidad visual	Calidad de vida	Infraestructura de servicios	Actividad inmobiliaria	Tránsito vehicular	Infraestructura vial
ACCIONES DEL PROYECTO	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Presencia de obradores	PT	PT	PT	PT			PT			PT						
	Circulación de vehículos			PT	PT	PT										LT	LT	
	Acopio y manejo de materiales		PT	PT					PT			PT	PT					
	Preparación del terreno	PPe	PPe	PT	PT	LPe			PT									
	Utilización de maquinarias		PT	PT	PT			PT				PT						
	Generación de empleos												LT					
	Tendido de redes de servicios de infraestructura	PPe	PT			LT	PT		LT	PPe			PPe		PPe			
	Generación de residuos de construcción		PT	PT		PT			PT				PT					
	Construcción de viviendas	PPe	PPe	PT	PT				PPe	PPe	PPe		PT		PPe	PPe	LT	
	ETAPA DE FUNCIONAMIENTO	Presencia de viviendas unifamiliares	PPe	PPe		PPe			PPe	PPe	LPe	LPe	LPe	LPe	LPe	RPe		
	Demanda sobre los servicios de red						LPe	LPe				LPe	PPe	LPe	LPe			
	Demanda de bienes, servicios y productos de consumo											LPe	LPe	LPe	LPe	LPe		LPe
	Desplazamiento de personas				PPe				PPe			LPe	LPe				RPe	LPe
Generación de efluentes pluviales		LPe			LPe													
Generación de efluentes cloacales		LPe				LPe												
Generación de residuos sólidos urbanos		PPe				PT			LT									
Generación de empleos												LPe						
Generación de ruidos				PPe								PPe						

8. PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO

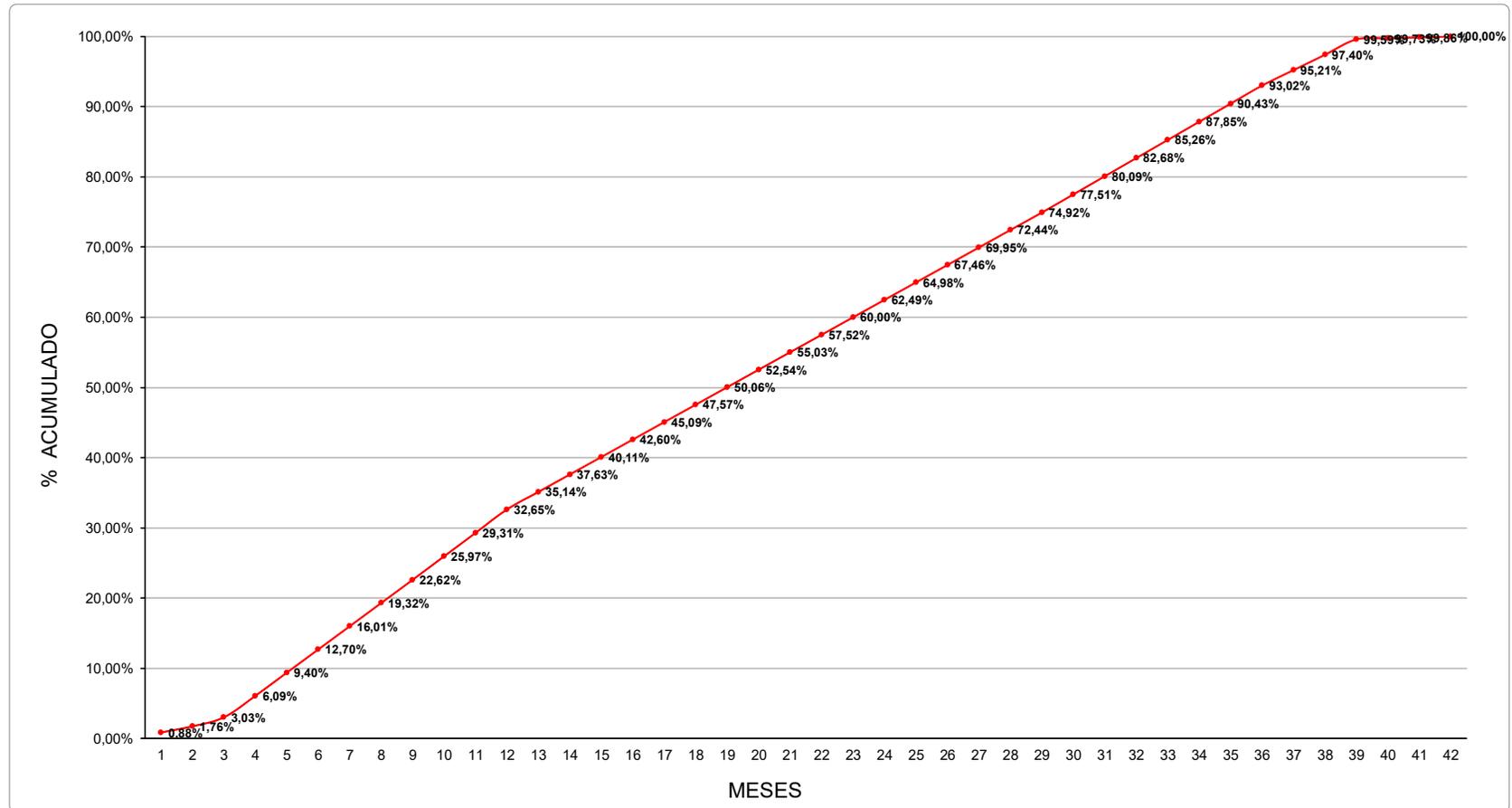
Nº	RUBRO	MATERIALES	MANO DE OBRA	TOTAL	% INCIDENCIA
1	TRABAJOS PRELIMINARES	\$603.872,60	\$11.473.579,41	\$12.077.452,01	0,09%
2	MOVIMIENTO DE SUELOS	\$139.171.804,60	\$1.252.546.241,41	\$1.391.718.046,01	10,28%
3	OBRAS DE VIVIENDAS	\$4.797.480.683,00	\$3.925.211.467,91	\$8.722.692.150,91	64,44%
4	RED CLOACAL	\$191.737.996,59	\$447.388.658,70	\$639.126.655,29	4,72%
5	RED DE AGUA	\$53.985.971,38	\$125.967.266,55	\$179.953.237,93	1,33%
6	RED PLUVIAL	\$296.986.218,94	\$692.967.844,18	\$989.954.063,12	7,31%
7	RED VIAL	\$567.743.589,70	\$693.908.831,85	\$1.261.652.421,55	9,32%
8	RED DE ALUMBRADO PUBLICO	\$49.638.645,08	\$115.823.505,18	\$165.462.150,25	1,22%
9	EQUIPAMIENTO URBANO	\$69.356.359,57	\$104.034.539,35	\$173.390.898,92	1,28%
CN	COSTO NETO	\$6.166.705.141,45	\$7.369.321.934,55	\$13.536.027.076,00	100,00%
	IMPREVISTOS			\$676.801.353,80	5,00%
	HONORARIOS Y SERVICIOS DE TERCEROS			\$2.829.029.658,88	20,90%
	BENEFICIOS EMPRESARIALES			\$2.030.404.061,40	15,00%
	SUBTOTAL SIN IVA			\$19.072.262.150,08	

Por su extensión, que dificulta su visualización en el formato A4 se anexa al final del informe el plan de avance.

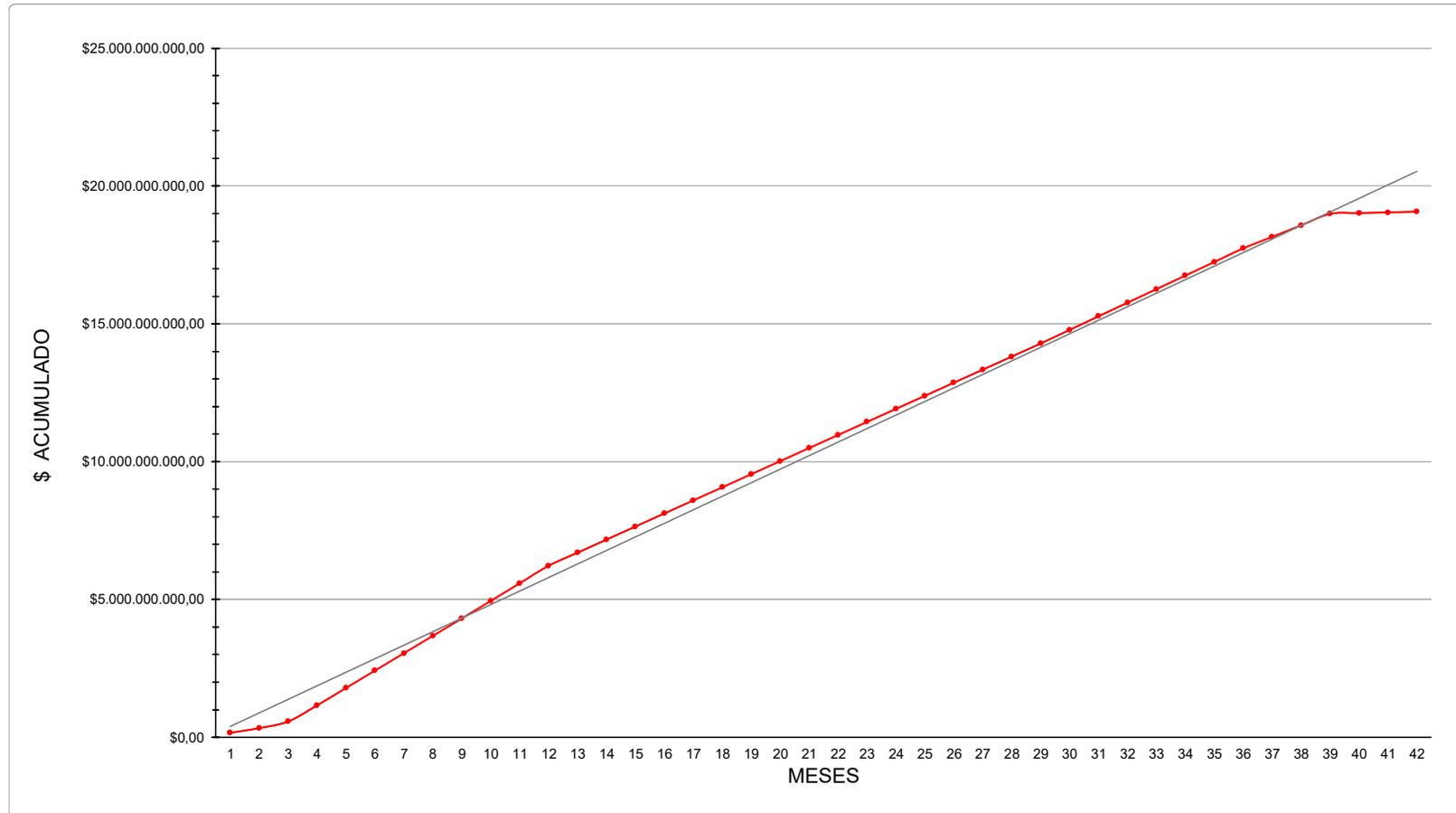
8.1. Incidencia por rubro en el presupuesto global



8.2. Plan de avance



8.3. Curva financiera



9. CONCLUSIÓN

El proyecto detallado a lo largo de este informe no logra solucionar todas las problemáticas que afectan a los vecinos del barrio Itatí, pero su realización supondría una mejora considerable en las condiciones de vida de los casi 15.000 vecinos que en ella habitan y otros tantos de sus alrededores.

992 familias linderas a la zona más vulnerable del asentamiento accederían a nuevas viviendas diseñadas para acompañarlas en su crecimiento.

Ambulancias, autobombas, patrulleros y vehículos particulares circularían por su interior sin mayores inconvenientes, mejorando la accesibilidad y permitiendo el accionar rápido ante situaciones de emergencias.

La laguna La Cava, hoy en día una zona anegada y foco de contaminación, serviría de reservorio hidráulico y zona de paseo.

El entrecruzamiento de las Avenidas Mitre, Los Quilmes, Dardo Rocha y el acceso Sudeste vería disminuido su stress vehicular en horas pico, gracias a las nuevas alternativas de circulación generadas.

Las Redes de infraestructura básica mejorarán todos las necesidades y aspectos sanitarios del barrio.

En conclusión, el proyecto ambiciona a poner la Ingeniería Civil al servicio de la comunidad, poniendo el conocimiento adquirido a lo largo de nuestra formación como catalizador de transformaciones positivas.

10. BIBLIOGRAFÍA

10.1. Documentación

Ing. Angheben, E. “*Estudio ecohidrológico de la cuenca urbana de La Cava de Villa Itatí, Quilmes, Provincia de Buenos Aires*”, Tesis de maestría en Evaluación Ambiental de Sistemas Hidrológicos.

Organismo provincial de integración Social y Urbana, *Evaluación social*, Proyecto de Integración Social y Urbana, Villa Itatí y Villa Azul (2019), Gobierno de provincia de Buenos Aires.

Dirección provincial de estadística, *Informe Censo Villa Itatí – Villa Azul* (2018), Ministerio de Economía, Subsecretaria de política y coordinación económica.

Ministerio de Desarrollo Urbano, *Manual de Diseño Urbano* (2015), Subsecretaria de Proyectos de Urbanismo, Arquitectura e Infraestructura, Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Pavimento Rígido - Consideraciones, diseño y métodos constructivos (2020), Vías de Comunicación II. Apunte de la cátedra.

Parámetros para el diseño de redes de agua potable (2020), Ingeniería Sanitaria. Apunte de la cátedra.

Redes Cloacales (2020), Ingeniería Sanitaria. Apunte de la cátedra.

Escurrimiento en conductos cloacales (2020), Ingeniería Sanitaria. Apunte de la cátedra.

Método del Flujo Luminoso (2018), Instalaciones termomecánicas. Apunte de la cátedra.

Quadri, Néstor (2009). *Manual de aire acondicionado y calefacción*. Editorial Alsina.

Quadri, Néstor (2004). *Instalación de gas*. Editorial Alsina.

Lagunas de estabilización (2020), Ingeniería Sanitaria. Apunte de la cátedra.

Vivienda, Revista Vivienda (2021), “La revista de la construcción”.

10.2. Enlaces digitales

Corte de luz en Villa Itatí. <https://www.eldia.com/nota/2009-7-17-villa-itati-y-kolynos-piden-solucion-a-cortes-de-luz>

Derecho al agua. <https://www.resumenlatinoamericano.org/2020/05/31/argentina-covid-19-como-viven-en-villa-itati-y-villa-azul-el-aislamiento-y-el-operativo-de-deteccion/>

Operativo Detectar. <https://www.laizquierdadiario.com/Primer-caso-positivo-en-Villa-Itati-y-38-sospechosos-en-la-lindera-Villa-Azul>

Fragmentación Urbana. El Caso de Villa Itatí en Quilmes, provincia de Buenos Aires Argentina. <http://mundourbano.unq.edu.ar/index.php/ultimo-numero/277-fragmentacion-urbana-el-caso-de-villa-itati-en-quilmes-provincia-de-buenos-aires-argentina>

Noticias de Villa Itatí. <https://www.quilmes.gov.ar/>

Noticias de Villa Itatí. <http://www.crearnet.org.ar/es/component/tags/tag/6-villa-itati>

Red de distribución de agua <https://www.aysa.com.ar/Que-Hacemos/Agua-potable>

Planta de potabilización Belgrano https://www.aysa.com.ar/Que-Hacemos/Agua-potable/Plantas-de-potabilizacion/planta_general_belgrano

Mapa interactivo Quilmes. http://gis.quilmes.gov.ar/mapa_interactivo/

Pobreza y dignidad en Villa Itatí. <https://www.marcha.org.ar/villa-itati-pobreza-y-dignidad/>

Historia de Villa Itatí. https://www.clarin.com/politica/realidad-social-dramatica-desnuda-pandemia_0_bfKMwTj6h.html

Historia de Villa Itatí. <http://www.revistasam.com.ar/index.php/RAM/article/view/636/530>

Punto de vista económico. <https://eleconomista.com.ar/debates/villa-azul-villa-itati-n34958>

Sistemas constructivos. <https://www.gruasyaparejos.com/construccion/>

Balance hidrológico en cuencas urbanas con poblaciones bajo riesgo hídrico.

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/38205>

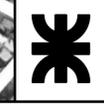
11. ANEXOS

- 01- Implantación Proyecto intervención Villa Itatí
- 02- Implantación viviendas
- 03- Red Cloacal
- 04- Red Agua
- 05- Red Pluvial
- 06- Red de Gas
- 07- Plantas Prototipo de vivienda 1
- 08- Planta Prototipo de vivienda 2
- 09- Vistas y cortes Prototipo de vivienda 1
- 10- Vistas y cortes Prototipo de vivienda 2
- 11- Estructura Prototipo de vivienda 1
- 12- Estructura Prototipo de vivienda 2
- 13- Instalación sanitaria, provisión de agua fría y caliente Prototipo de vivienda 1
- 14- Instalación sanitaria, provisión de agua fría y caliente Prototipo de vivienda 2
- 15- Instalación sanitaria, desagües cloacales y pluviales Prototipo de vivienda 1
- 16- Instalación sanitaria, desagües cloacales y pluviales Prototipo de vivienda 2
- 17- Instalación eléctrica Prototipo de vivienda 1
- 18- Instalación eléctrica Prototipo de vivienda 2
- 19- Instalación de gas
- 20- Presupuesto Prototipo de vivienda 1
- 21- Presupuesto Prototipo de vivienda 2
- 22- Plan de avance



- AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CALLES
- APERTURA DE NUEVAS CALLES
- CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS
- TRATAMIENTO DE LAGUNA LA CAVA
- NUEVAS PLAZAS Y ESPACIOS VERDES

ING CIVIL		PROYECTO FINAL
		PROYECTO FINAL
Escala 1:2500	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS HEIN, MAURO GONZALEZ, MARCOS	Docente: Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconeri Arq. Alejandra Solari
Grupo 2		01- IMPLANTACIÓN
Formato A1		

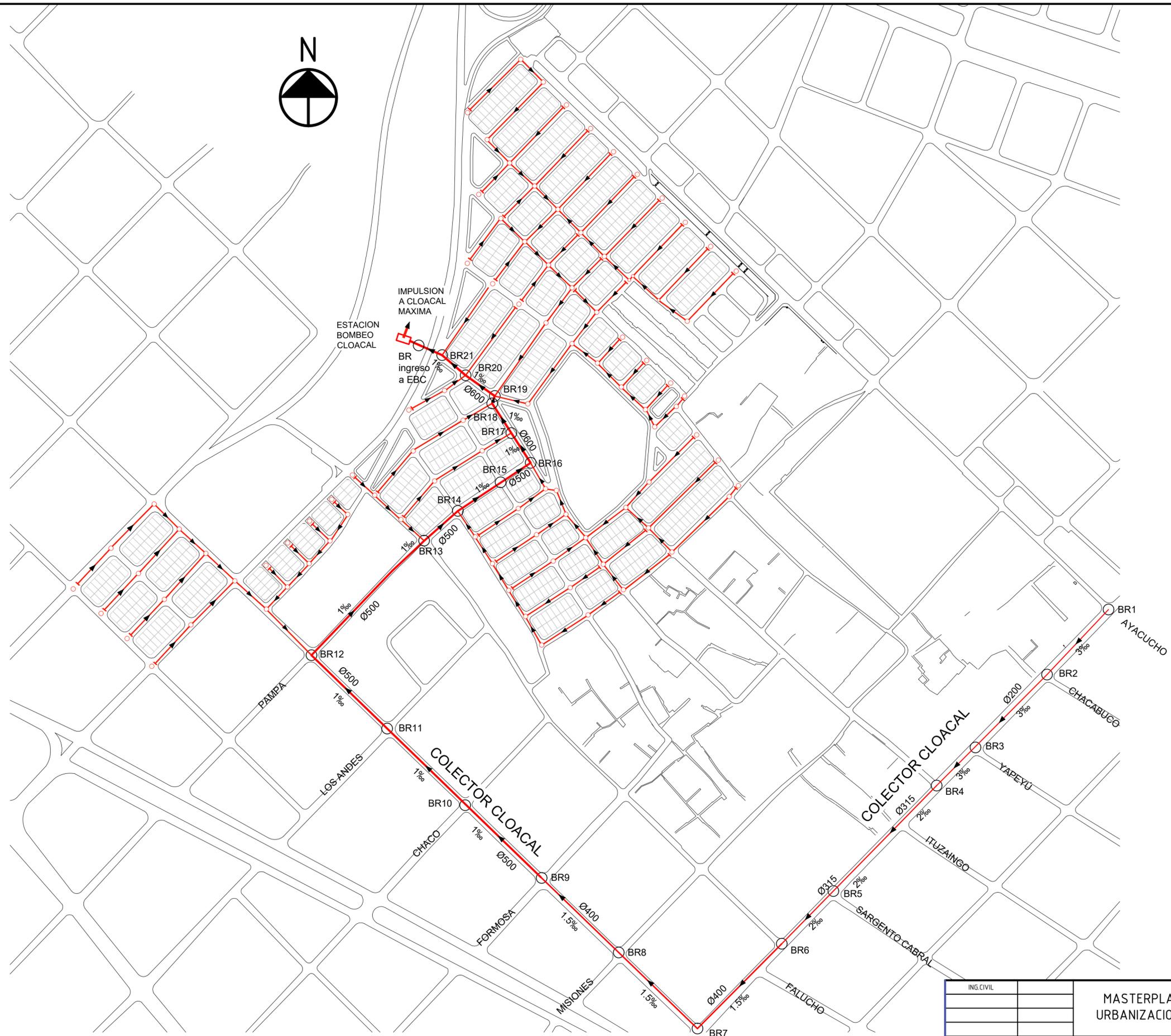


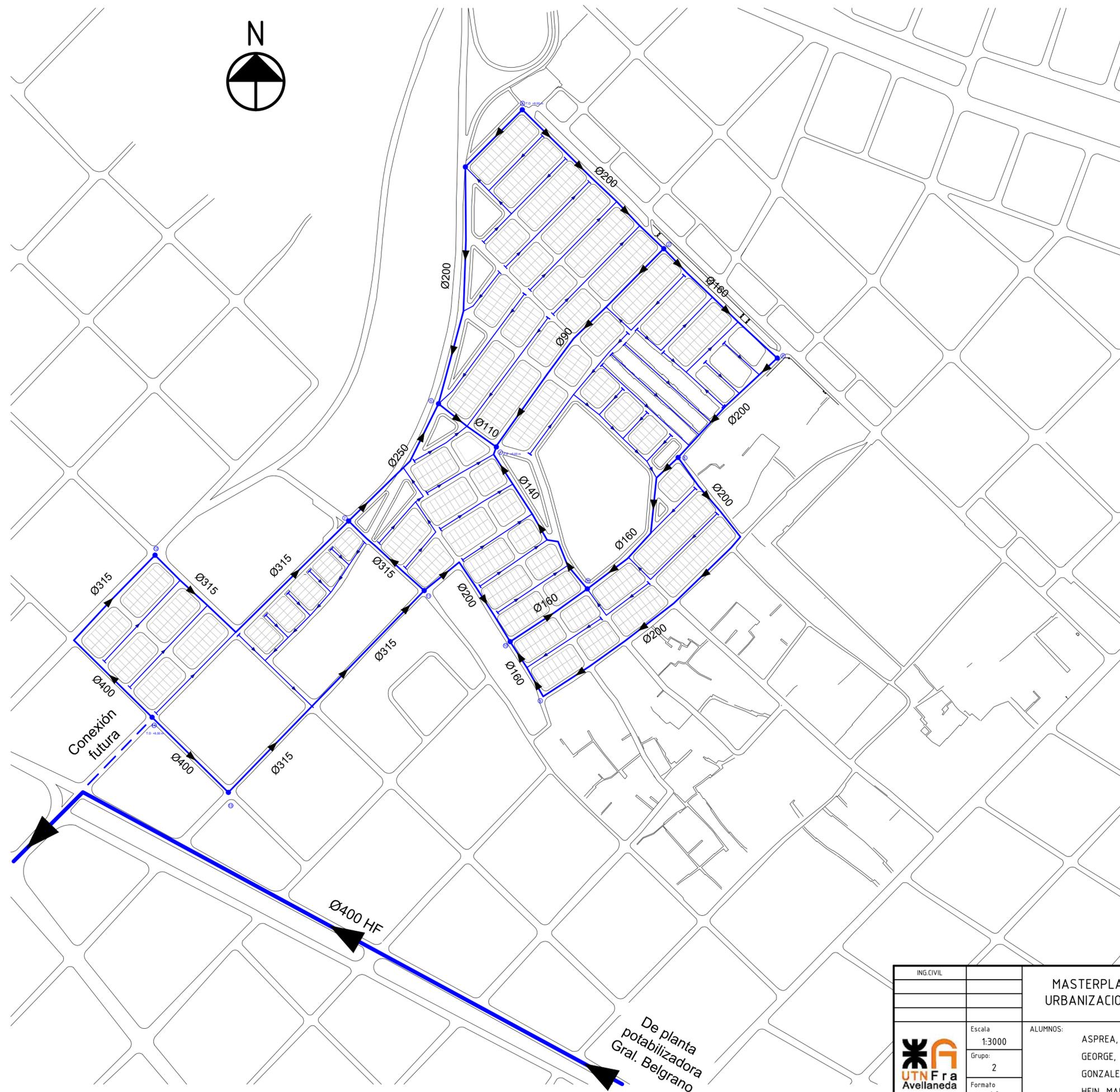


UBICACION EN EL BARRIO



ING. CIVIL		IMPLANTACION BARRIO DE VIVIENDAS	ASIGNATURA:
			PROYECTO FINAL
	Escala: 1:2000	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente:
	Grupo: 2		Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Formato: A2		PLANO 02 - Implantacion barrio de viviendas



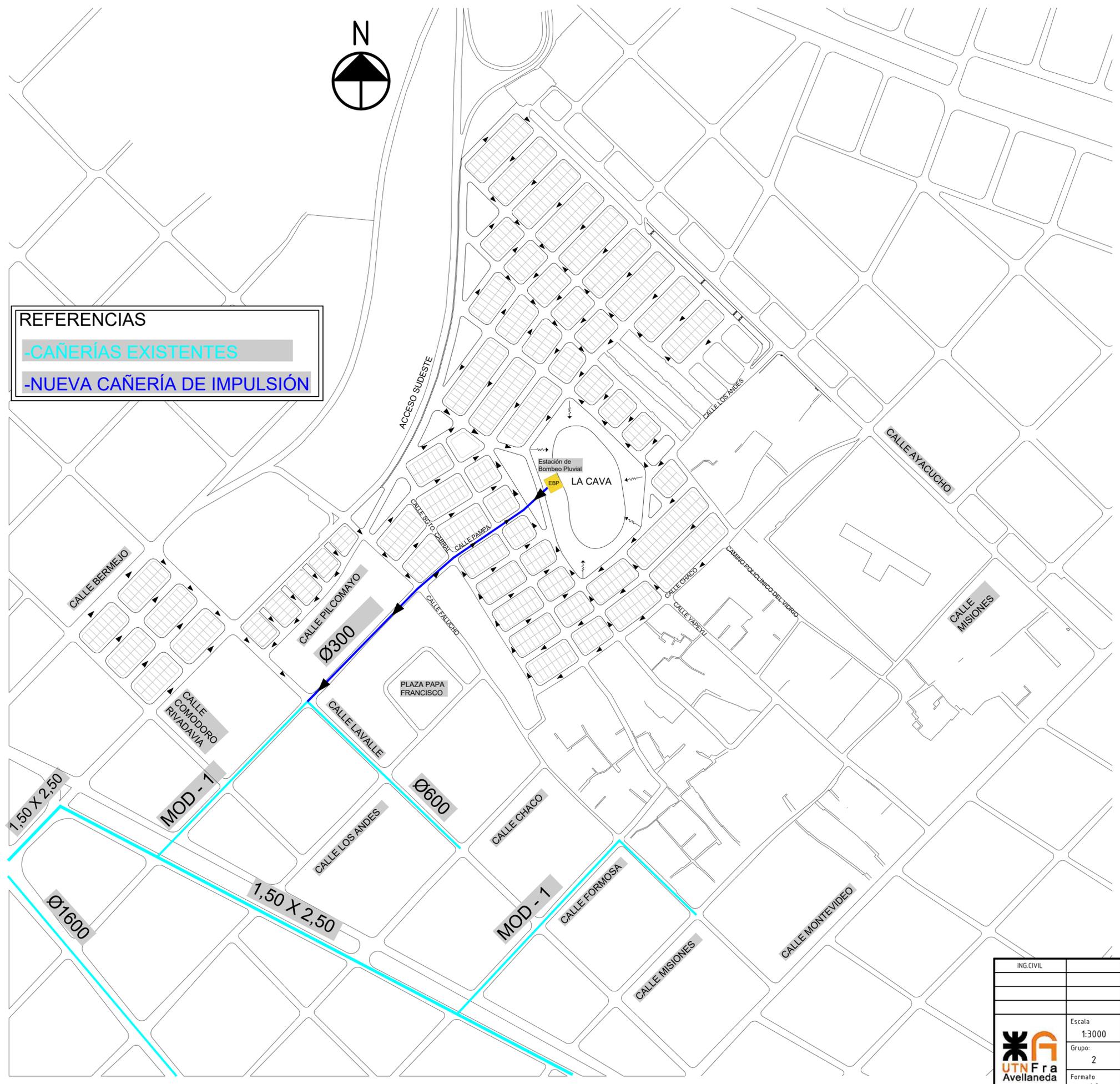


ING. CIVIL		MASTERPLAN PROYECTO URBANIZACION VILLA ITATI	ASIGNATURA:
			PROYECTO FINAL
	Escala:	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente:
	Grupo:		Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Formato:		PL04- RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA
	A2		



REFERENCIAS

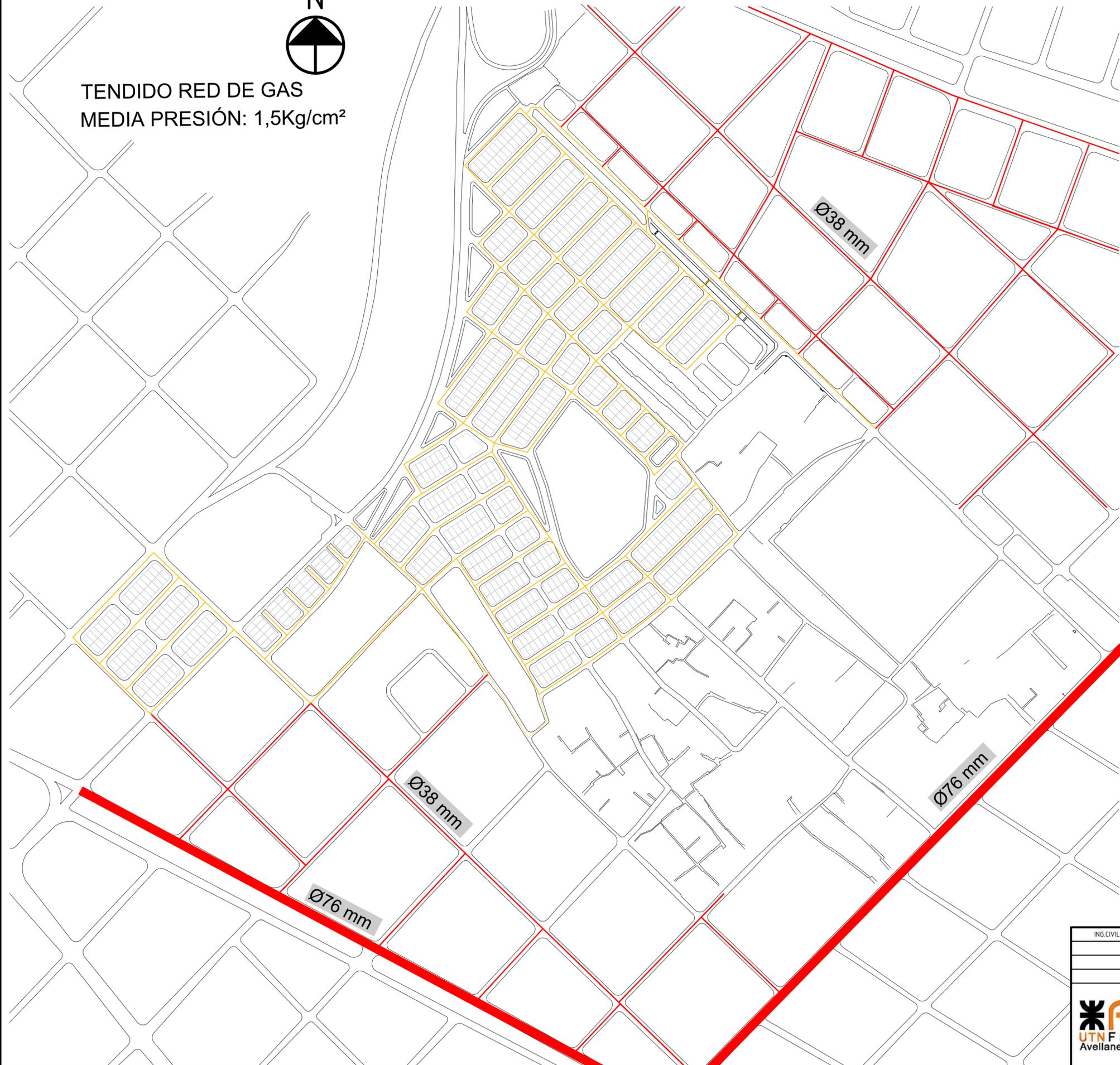
- CAÑERÍAS EXISTENTES
- NUEVA CAÑERÍA DE IMPULSIÓN



	ING. CIVIL	MASTERPLAN PROYECTO URBANIZACION VILLA ITATI	ASIGNATURA:
			PROYECTO FINAL
	Escala 1:3000	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente:
	Grupo: 2		Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Formato A2		PL05-RED DESAGÜE PLUVIAL



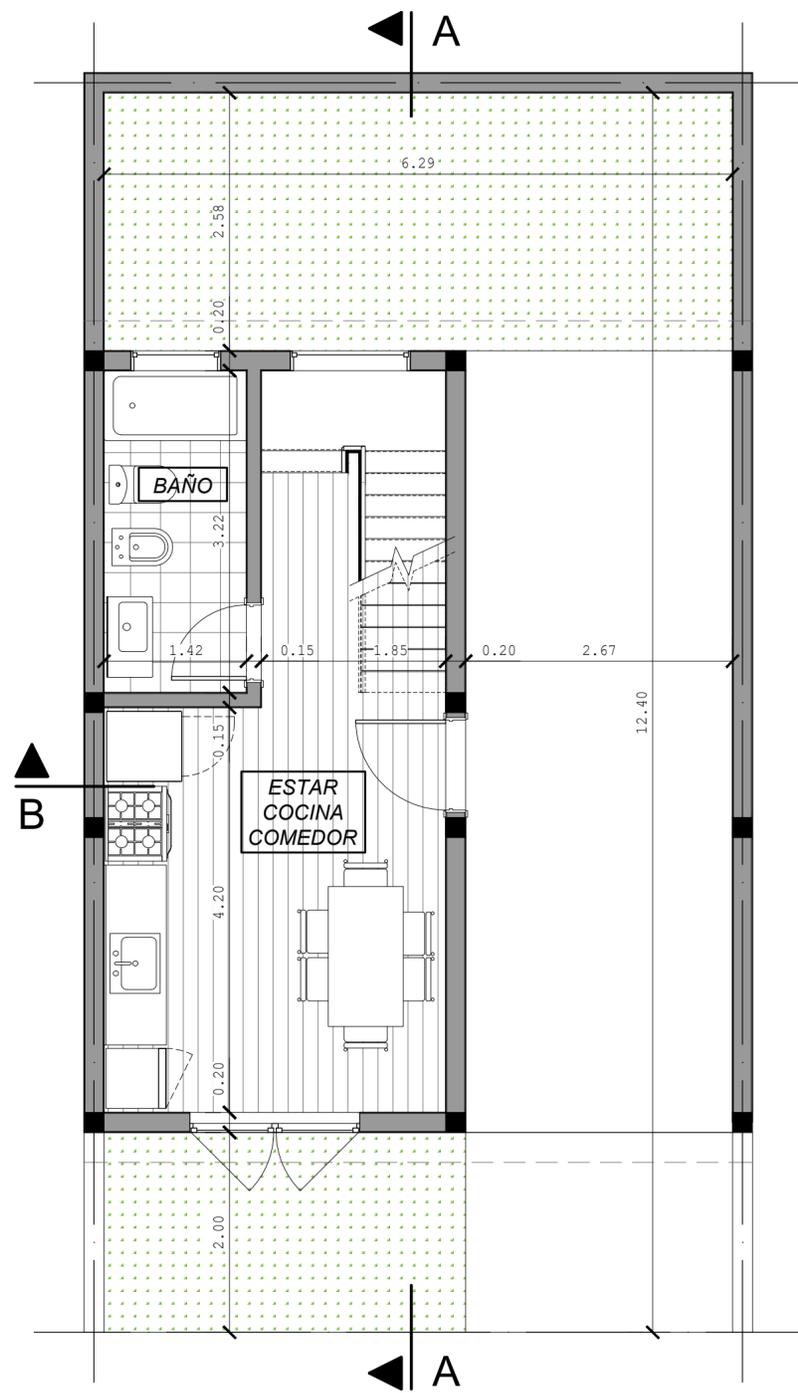
TENDIDO RED DE GAS
MEDIA PRESIÓN: 1,5Kg/cm²



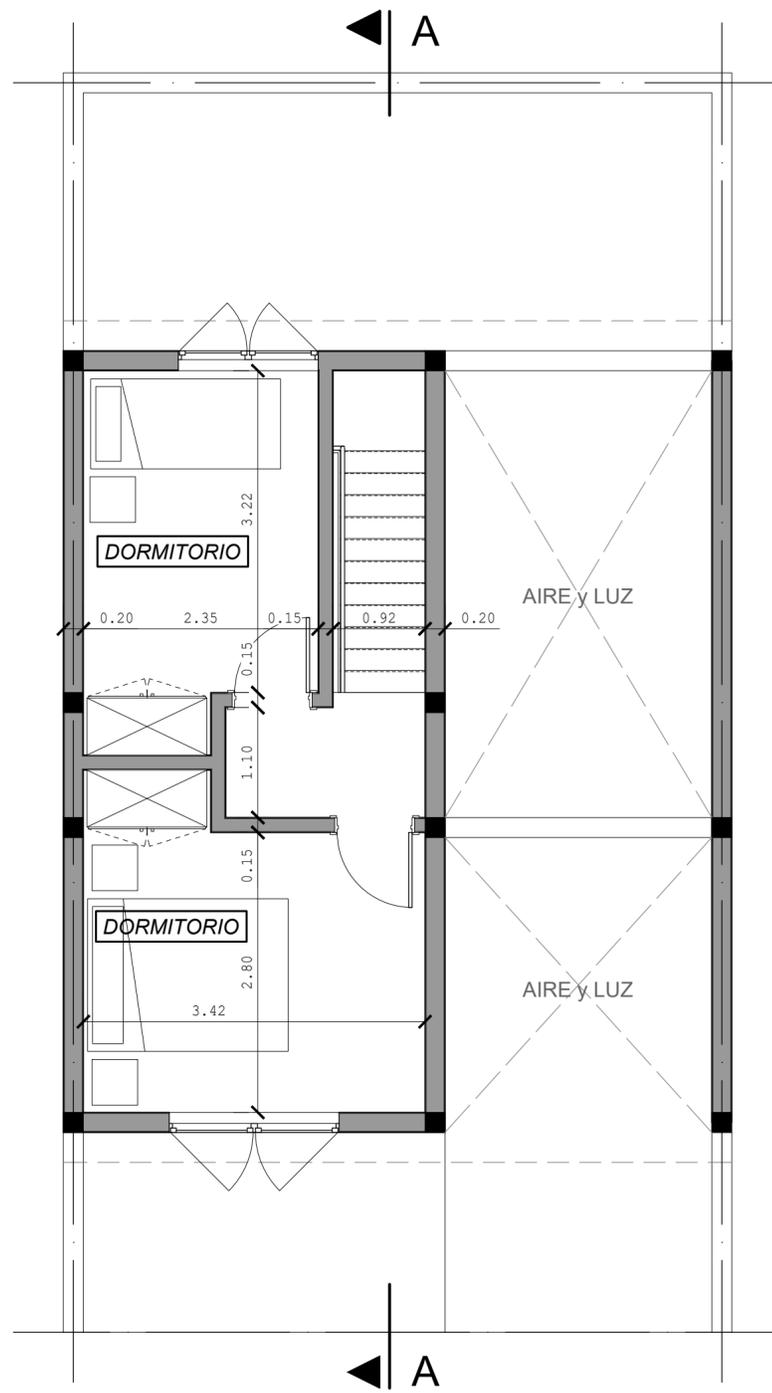
REFERENCIAS:

-  Caño existente 76 mm
-  Caño existente 38 mm
-  Nuevo tendido de red de gas

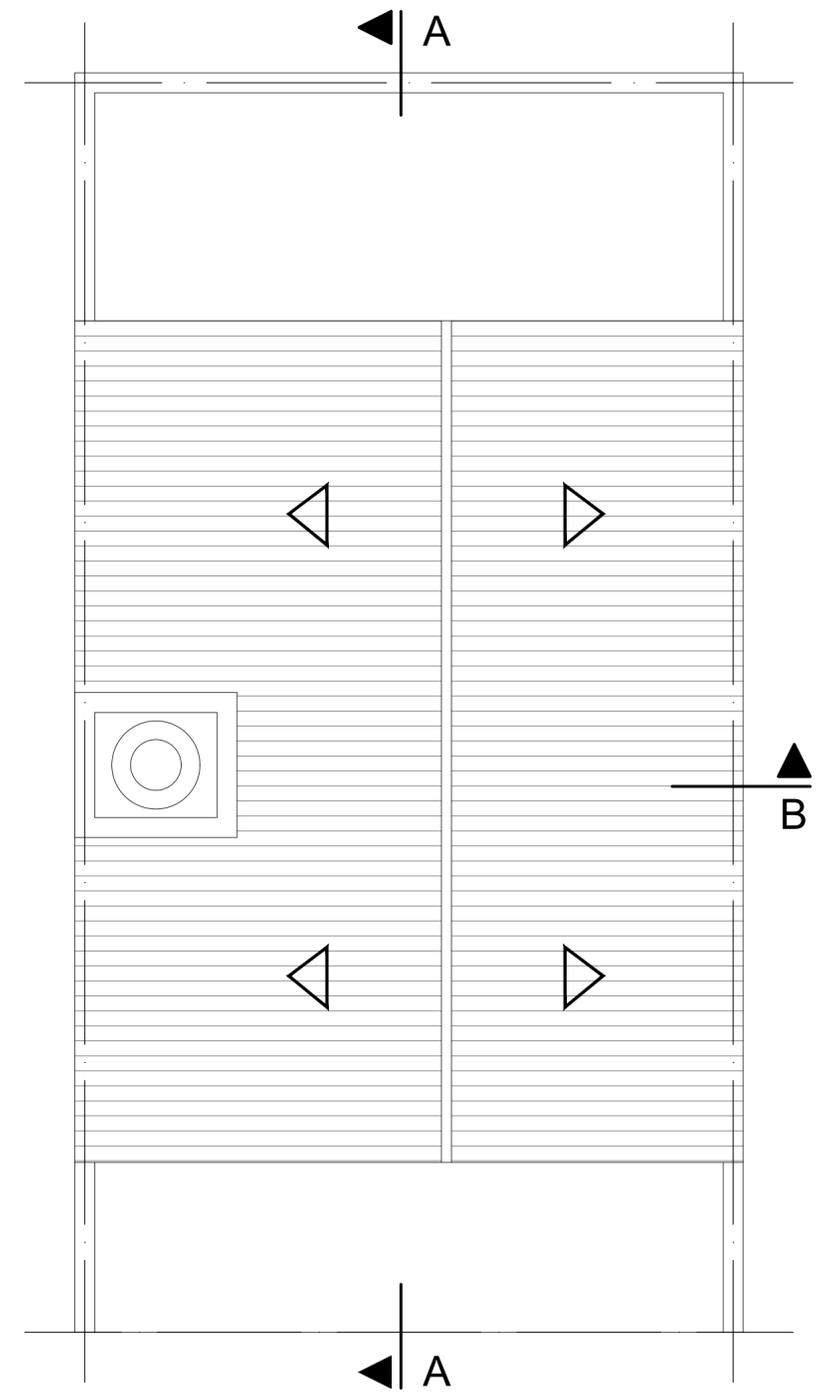
ING.CIVIL		MASTERPLAN PROYECTO URBANIZACION VILLA ITATI	ASIGNATURA:
			PROYECTO FINAL
	Escala 1:3000	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente:
	Grupo: 2		Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Formato A2		PL06-RED DE GAS



PLANTA BAJA

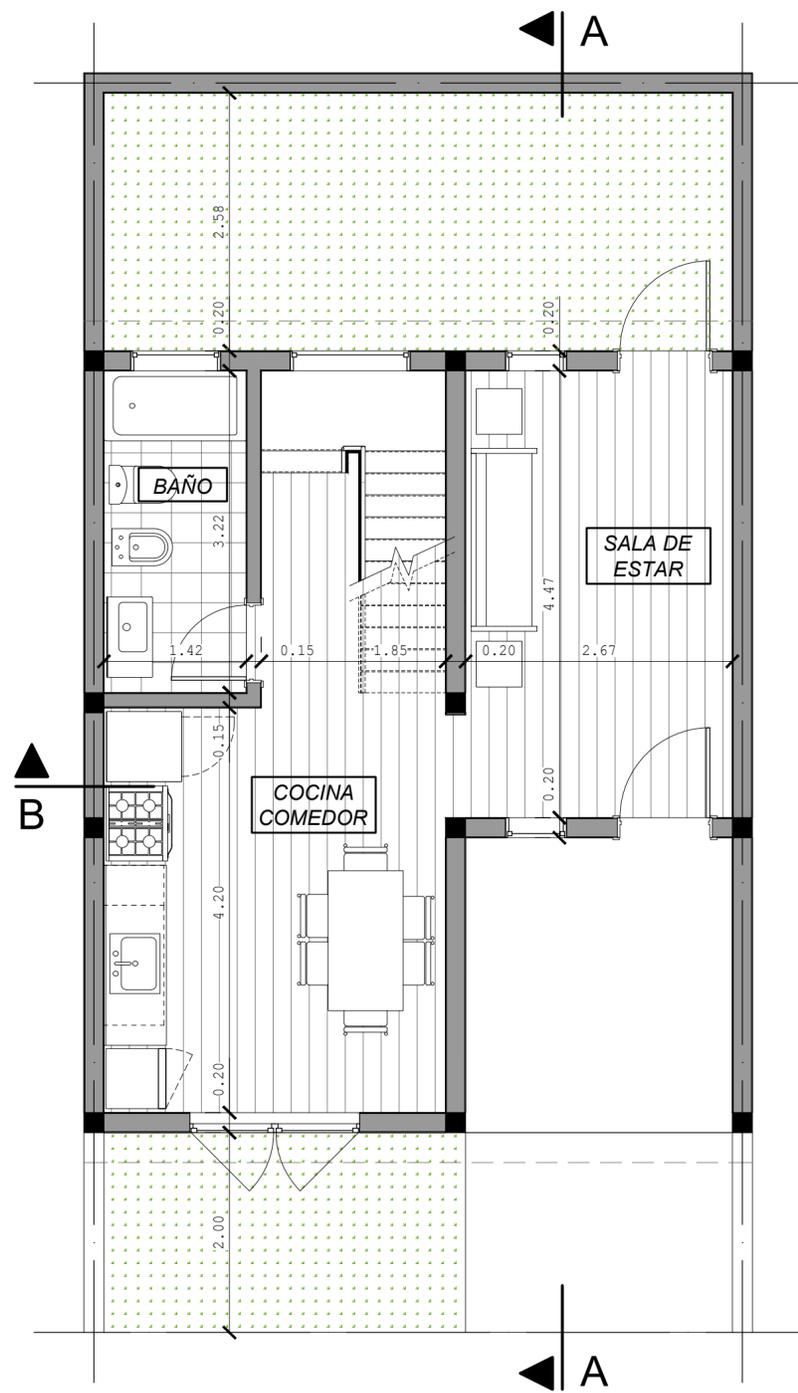


PLANTA ALTA

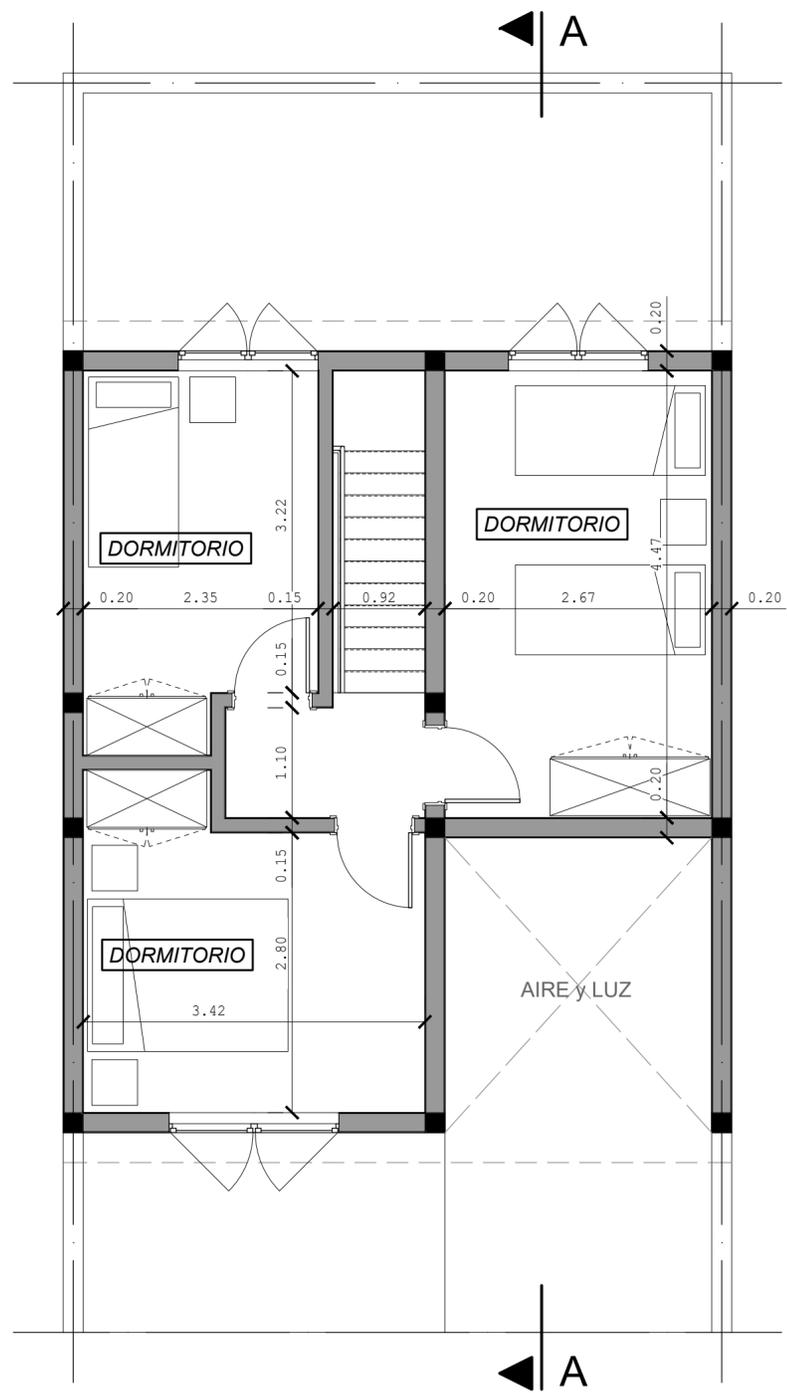


PLANTA TECHO

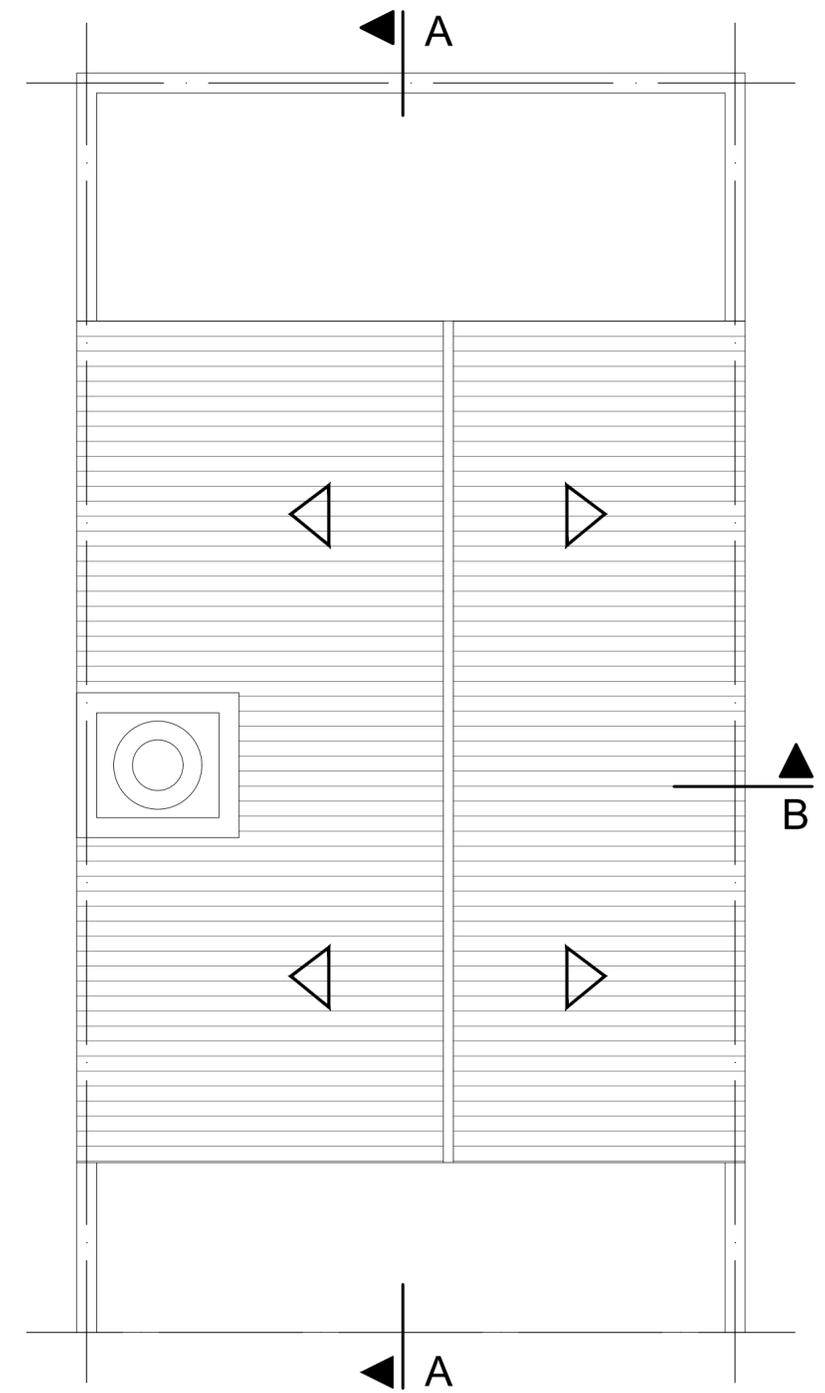
ING.CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 1	ASIGNATURA:
			PROYECTO FINAL
	Escala 1:50	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente:
	Grupo: 2		Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Formato A2		PLANO 07 - Plantas PROTOTIPO 1



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

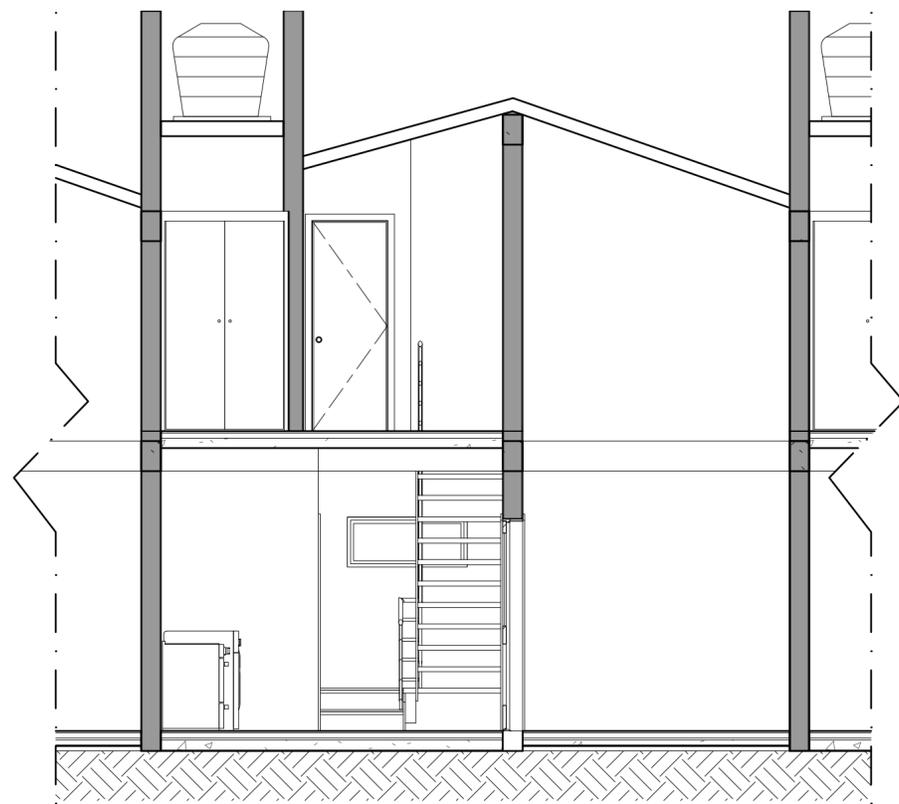


PLANTA TECHO

ING. CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 2	ASIGNATURA:
			PROYECTO FINAL
	Escala 1:50	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente:
	Grupo: 2		Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Formato A2		PLANO 08 - Plantas PROTOTIPO 2

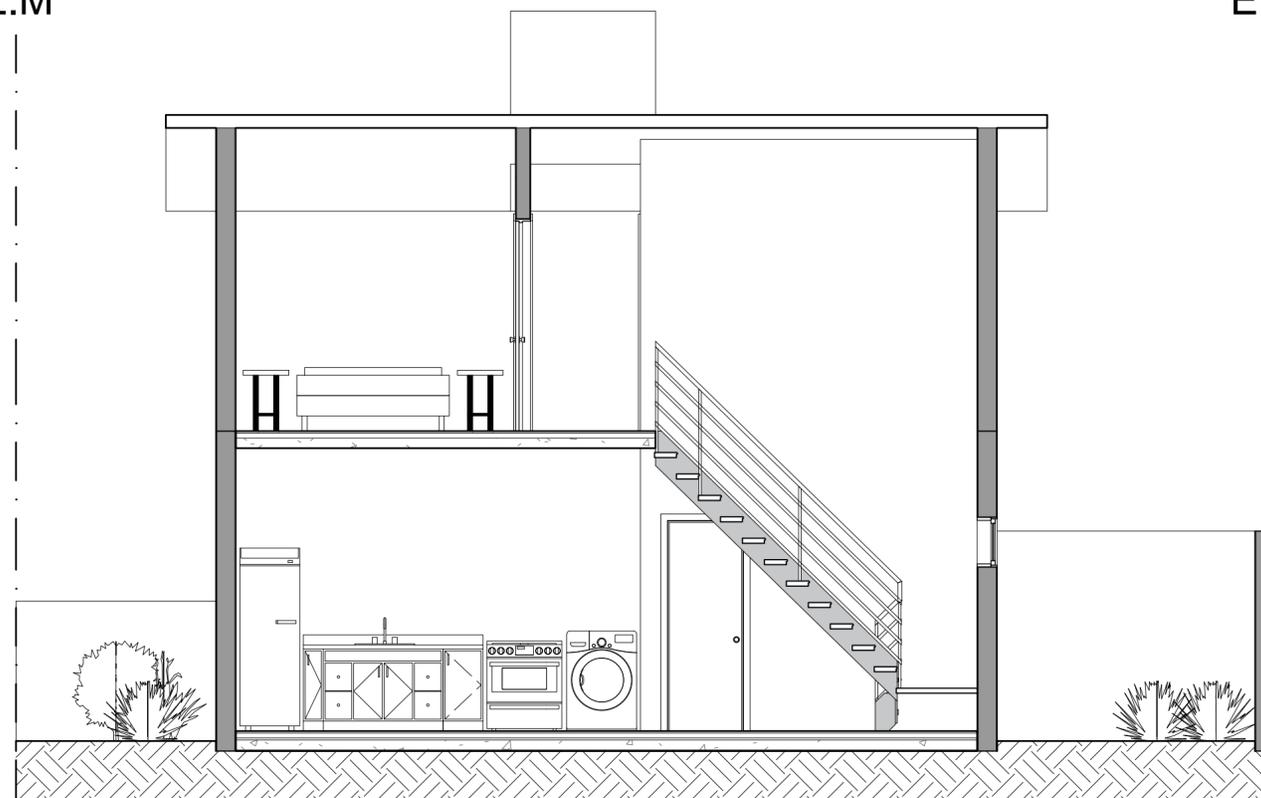


VISTA FRENTE



CORTE B-B

L.M



E.M

CORTE A-A

ING.CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 1	ASIGNATURA: PROYECTO FINAL
			ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO
	Escala 1:50		Docente: Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Grupo: 2		
	Formato A2		

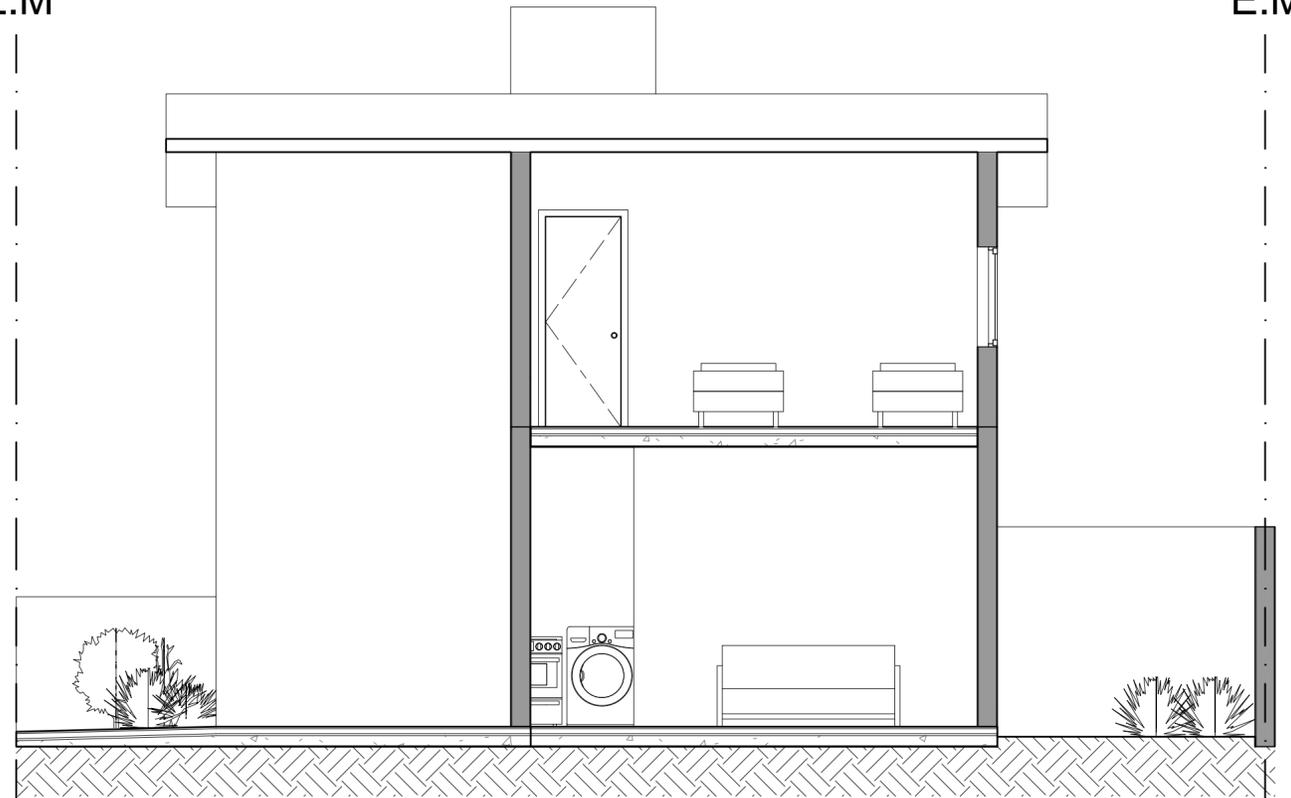


VISTA FRENTE



CORTE B-B

L.M

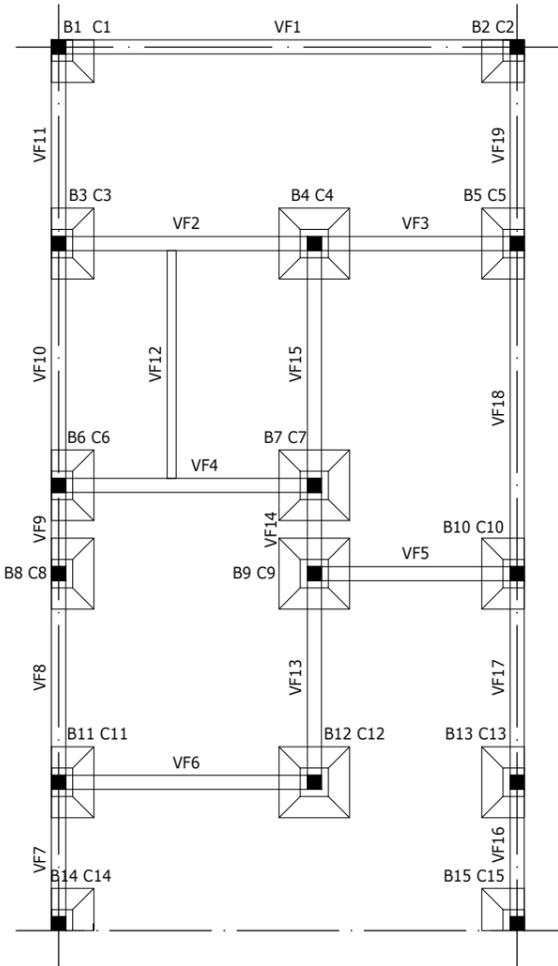


E.M

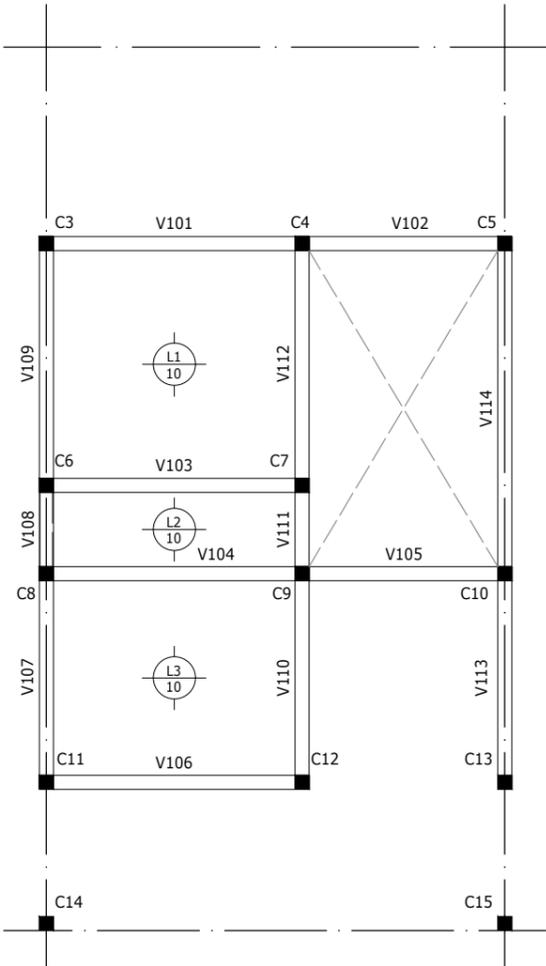
CORTE A-A

ING.CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 2	ASIGNATURA:
			PROYECTO FINAL
	Escala 1:50	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente:
	Grupo: 2		Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Formato A2		PLANO 10 - Vistas y Cortes PROTOTIPO 2

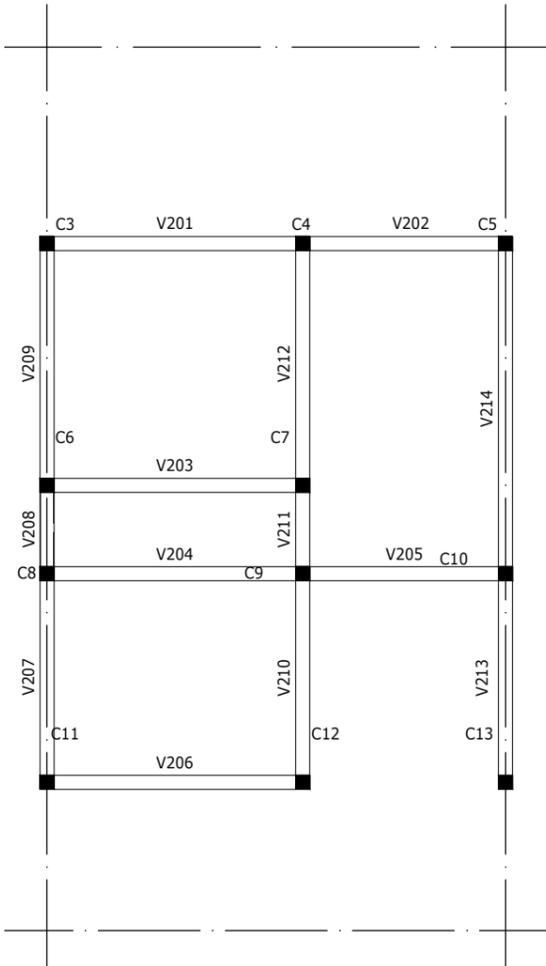
ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 1



NIVEL -1.00m



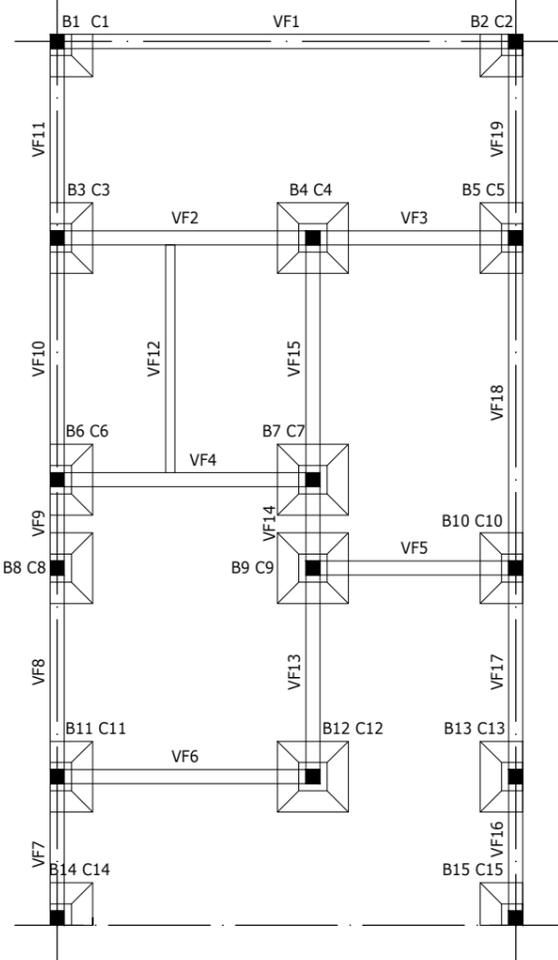
NIVEL +3.00m



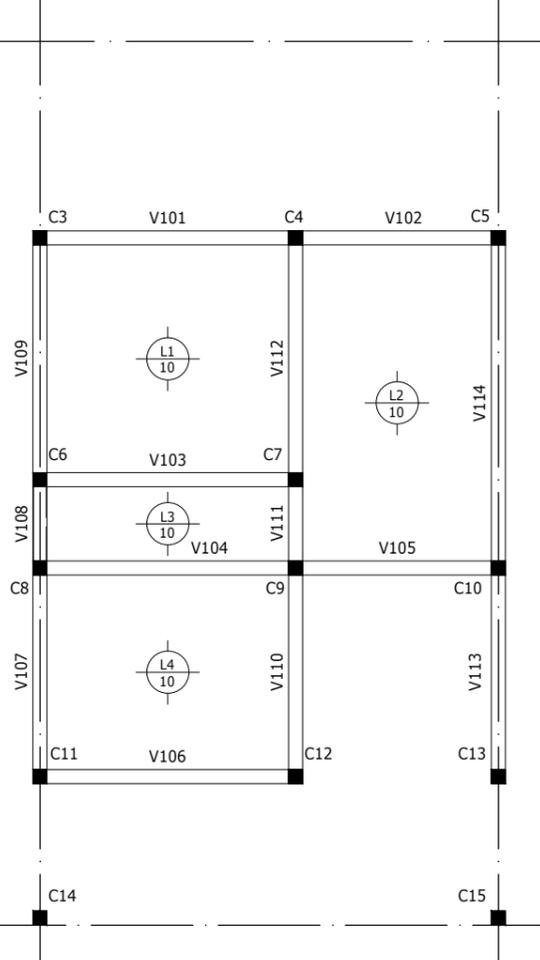
NIVEL +6.00m

ING.CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 1	ASIGNATURA: PROYECTO FINAL	
	Escala 1:100		ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente: Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Grupo: 2			Formato A3

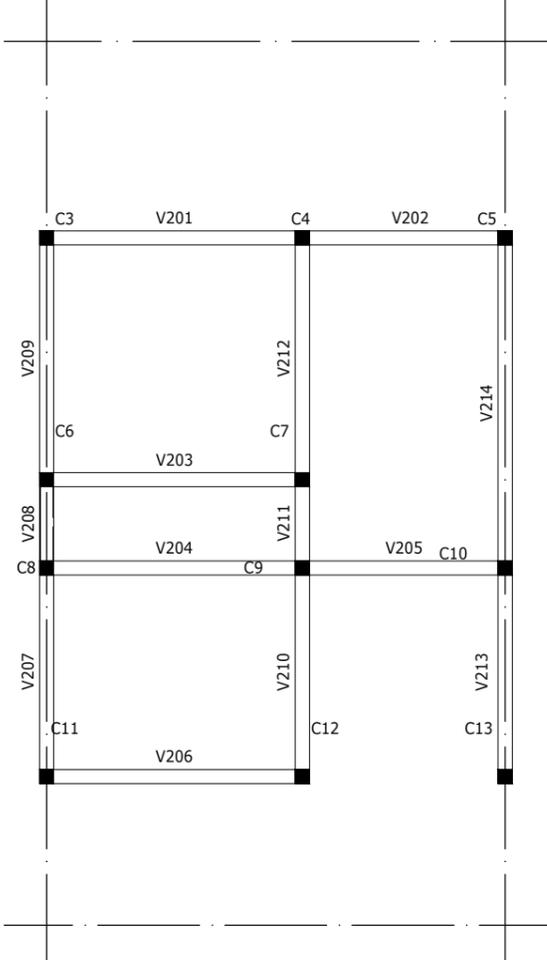
ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 2



NIVEL -1.00m



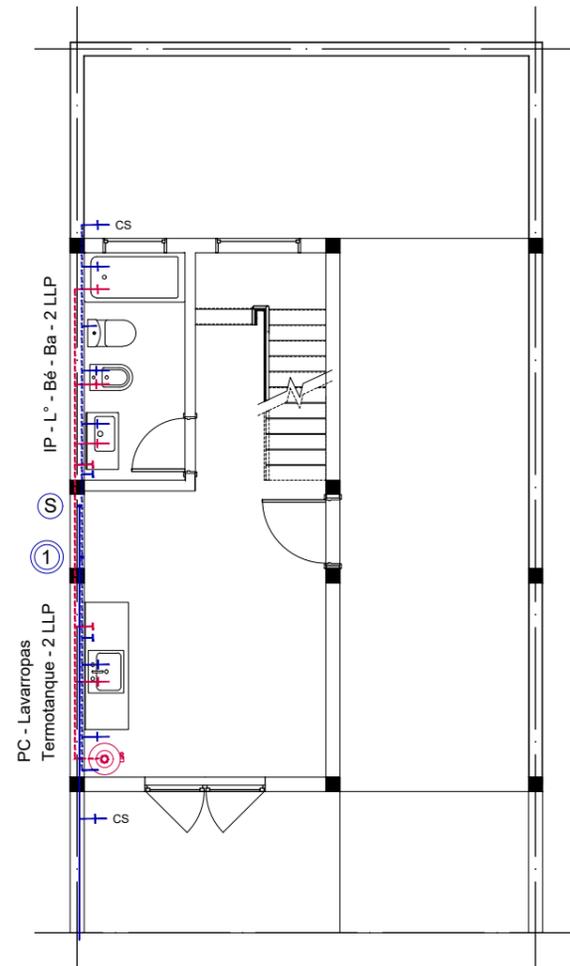
NIVEL +3.00m



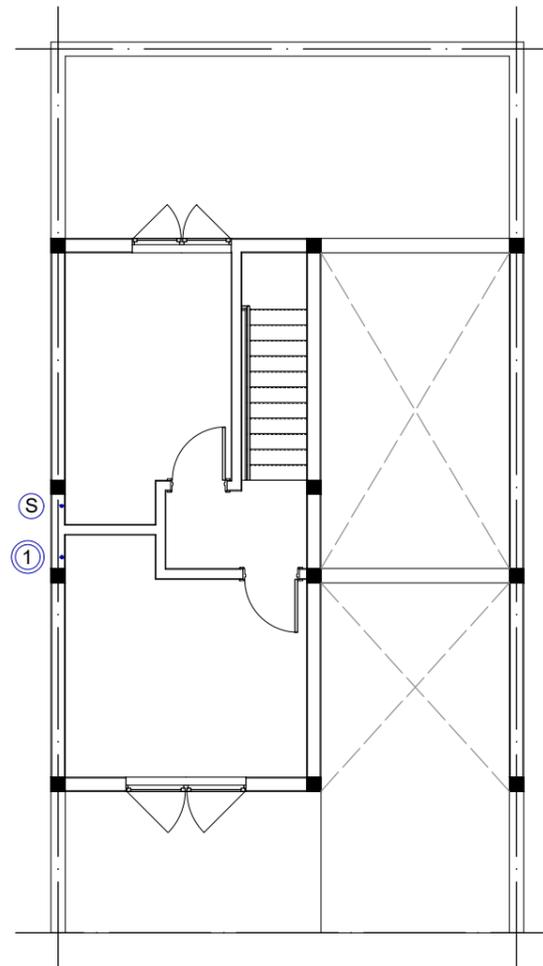
NIVEL +6.00m

ING.CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 2	ASIGNATURA: PROYECTO FINAL	
	Escala 1:100		ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente: Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Grupo: 2			Formato A3

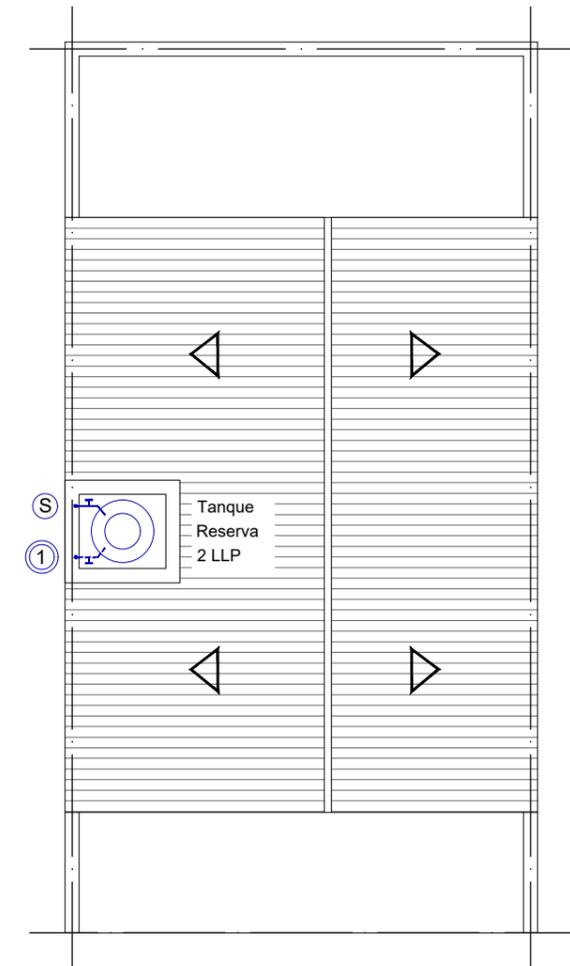
AGUA CALIENTE Y FRIA



PLANTA BAJA



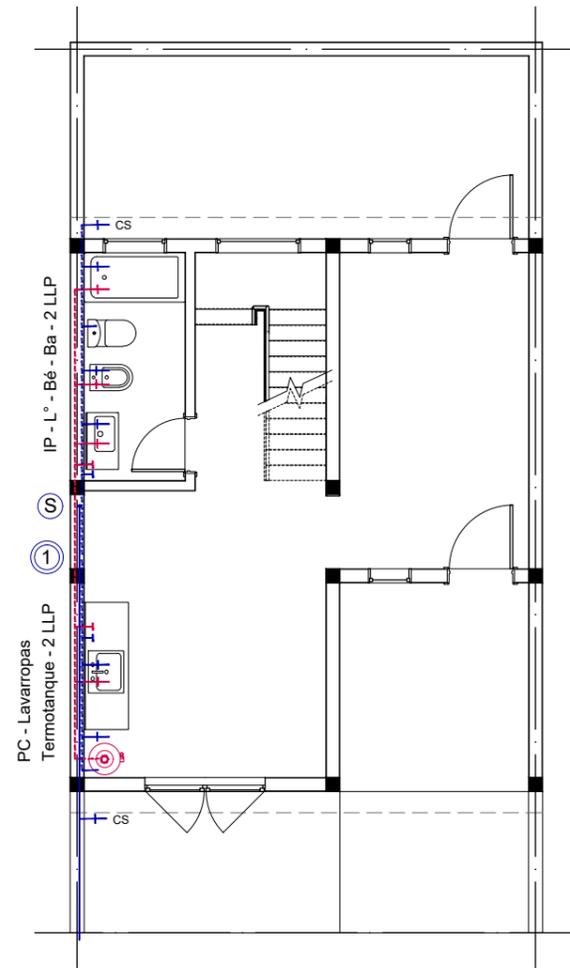
PLANTA ALTA



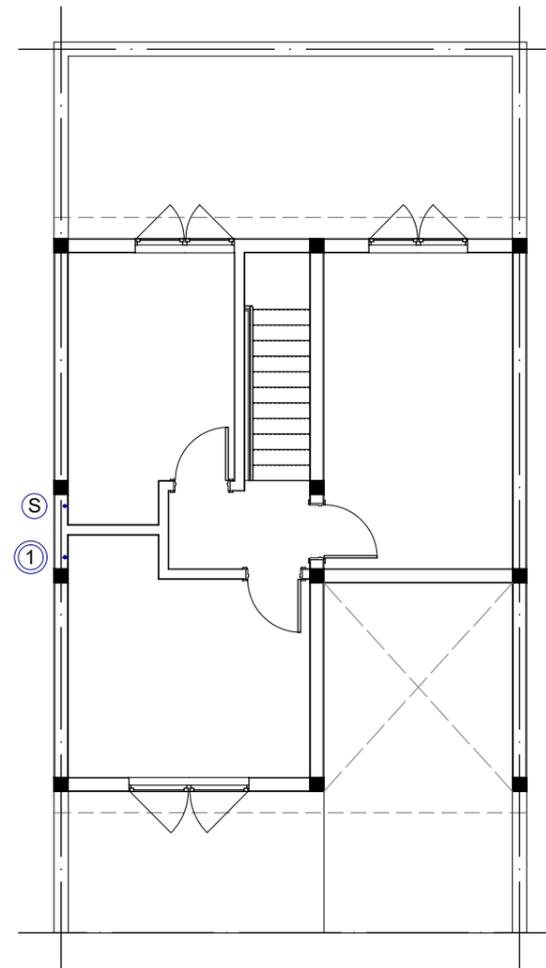
PLANTA TECHO

ING.CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 1	ASIGNATURA: PROYECTO FINAL
			Docente: Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Escala 1:100	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	PLANO 13 - Provisión de agua fría y caliente PROTOTIPO 1
	Grupo: 2		
	Formato A3		

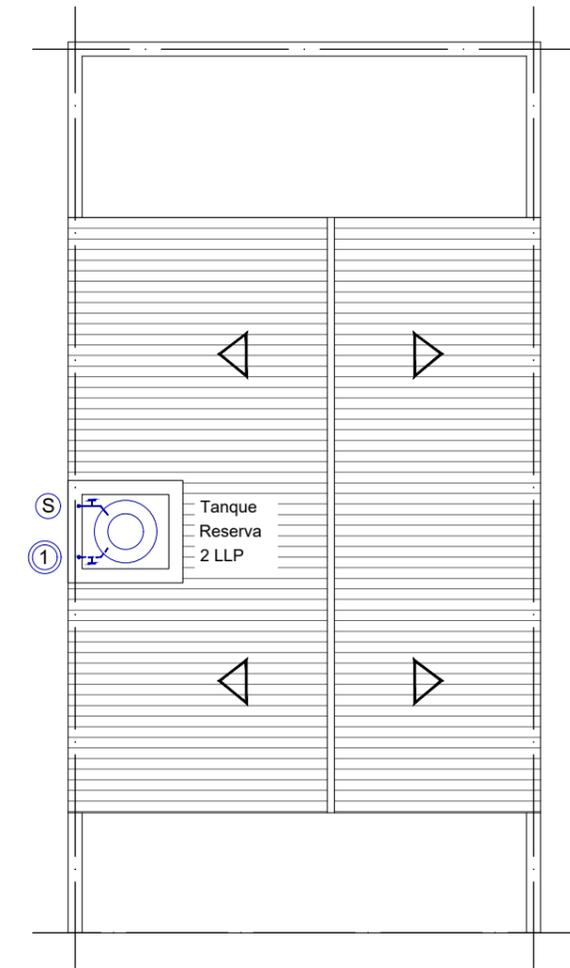
AGUA CALIENTE Y FRIA



PLANTA BAJA



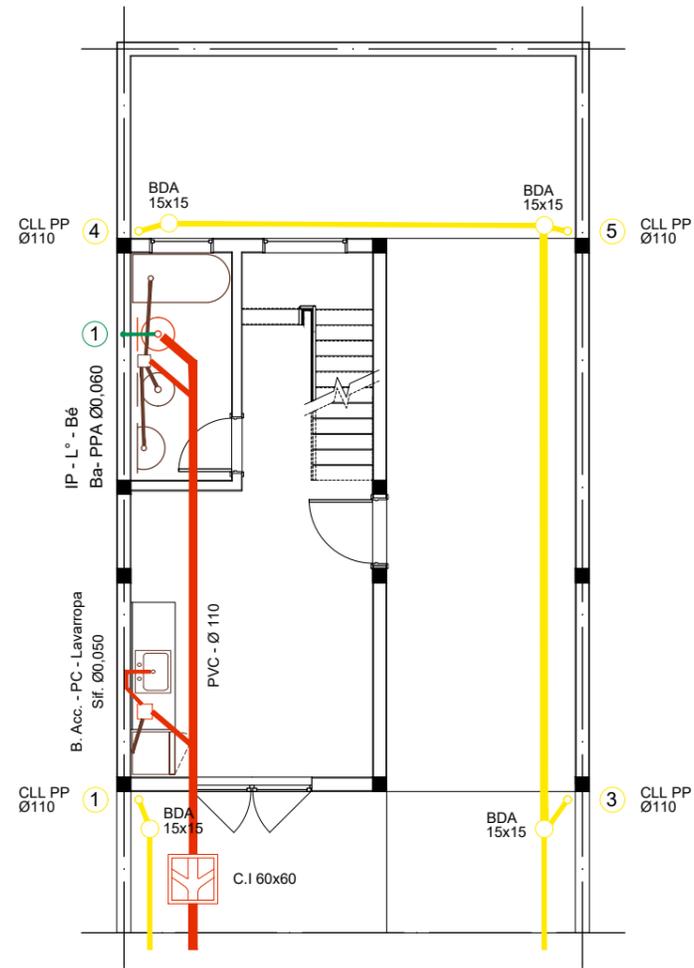
PLANTA ALTA



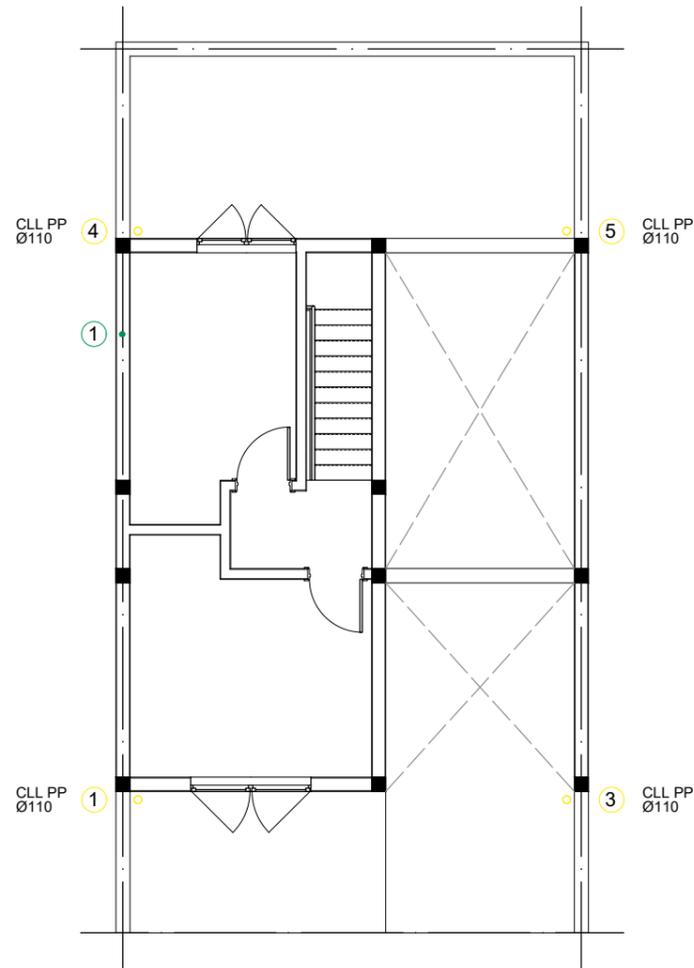
PLANTA TECHO

ING.CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 2	ASIGNATURA: PROYECTO FINAL
			Docente: Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Escala 1:100	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	PLANO 14 - Provisión agua fría y caliente PROTOTIPO 2
	Grupo: 2		
	Formato A3		

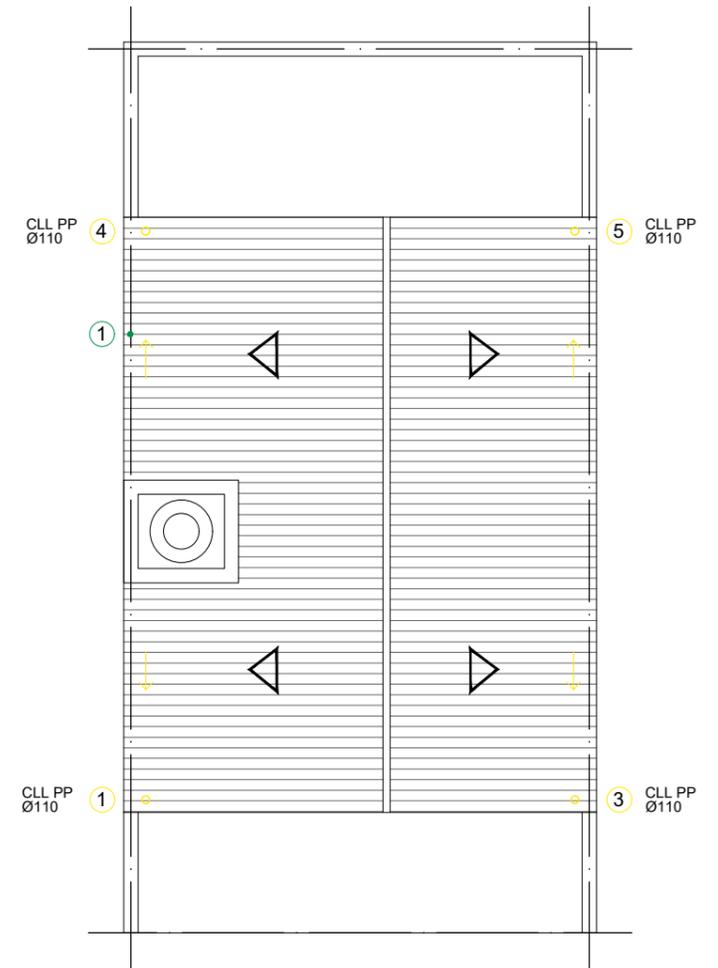
DESAGUE CLOACAL y PLUVIAL



PLANTA BAJA



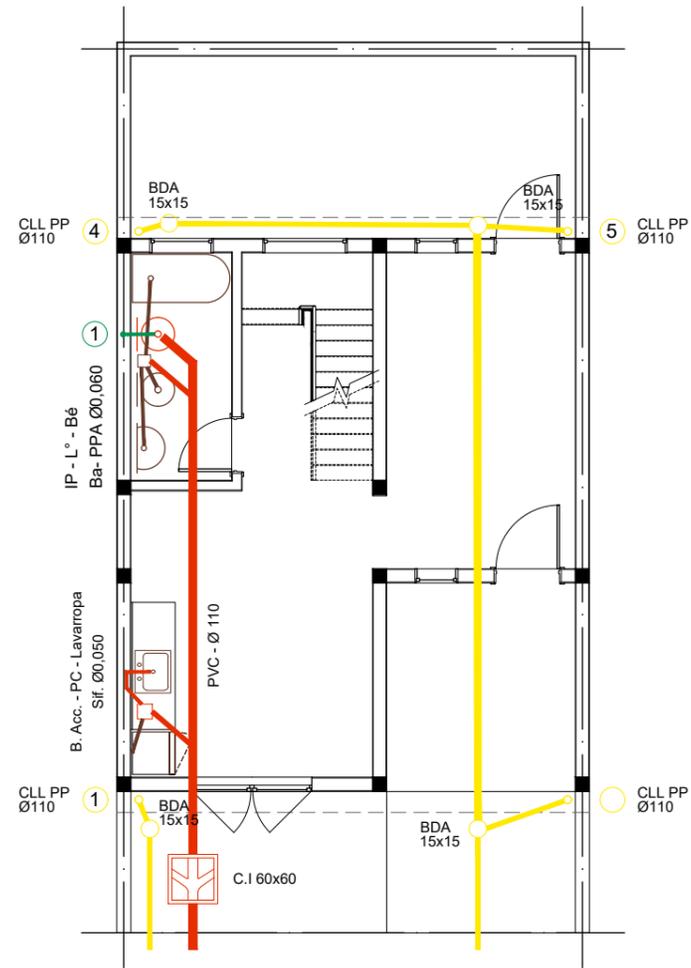
PLANTA ALTA



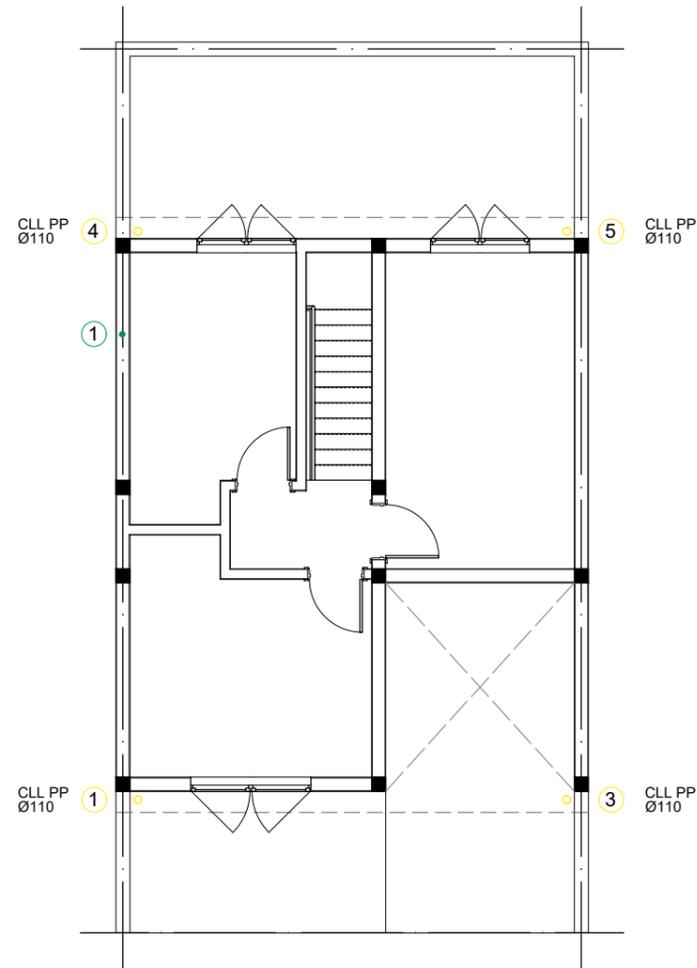
PLANTA TECHO

ING. CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 1	ASIGNATURA:
			PROYECTO FINAL
	Escala 1:100	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente:
	Grupo: 2		Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Formato A3		PLANO 15 - Desagüe cloacal y pluvial PROTOTIPO 1

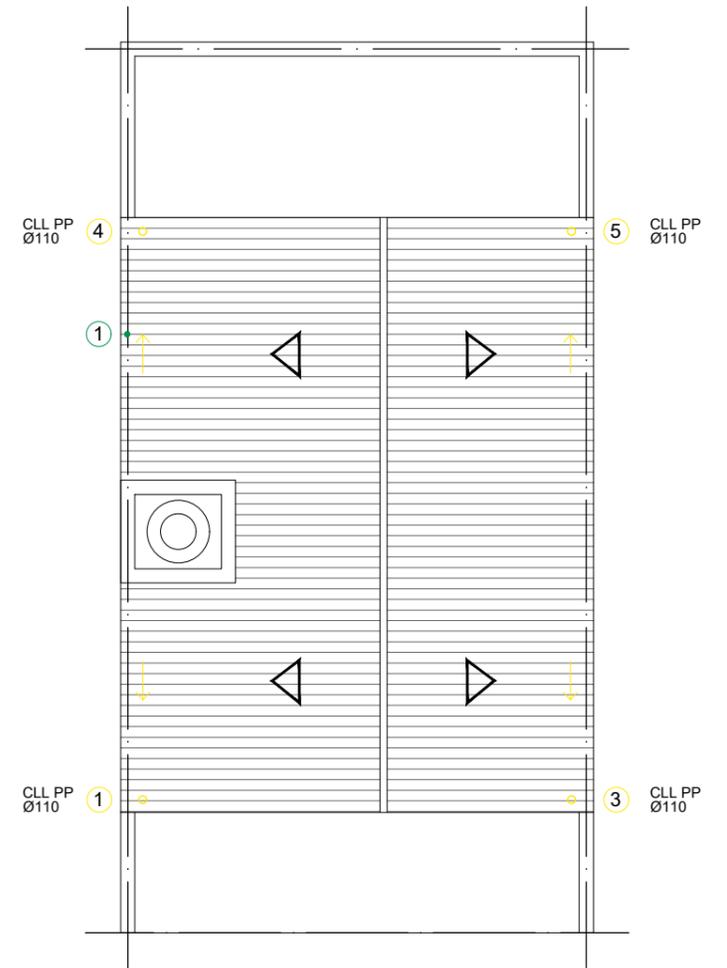
DESAGUE CLOACAL y PLUVIAL



PLANTA BAJA



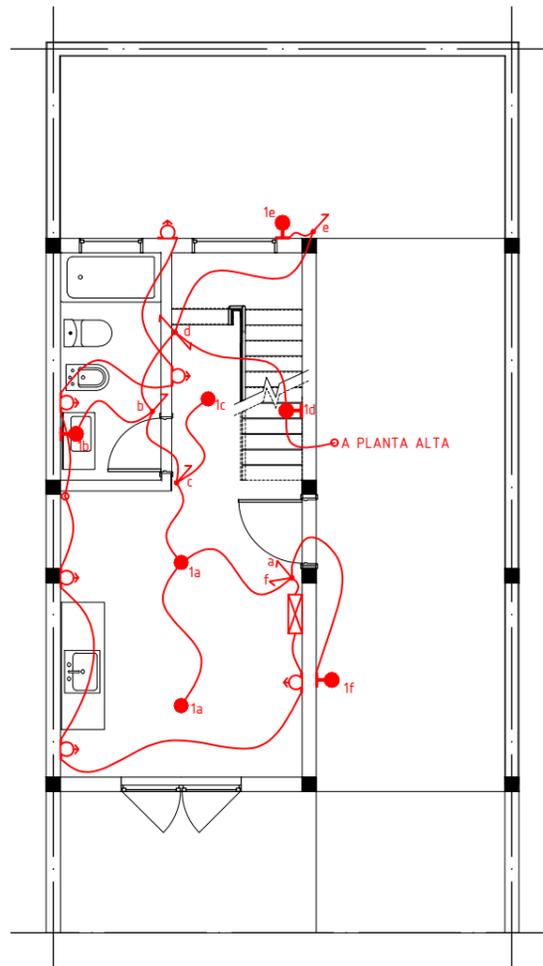
PLANTA ALTA



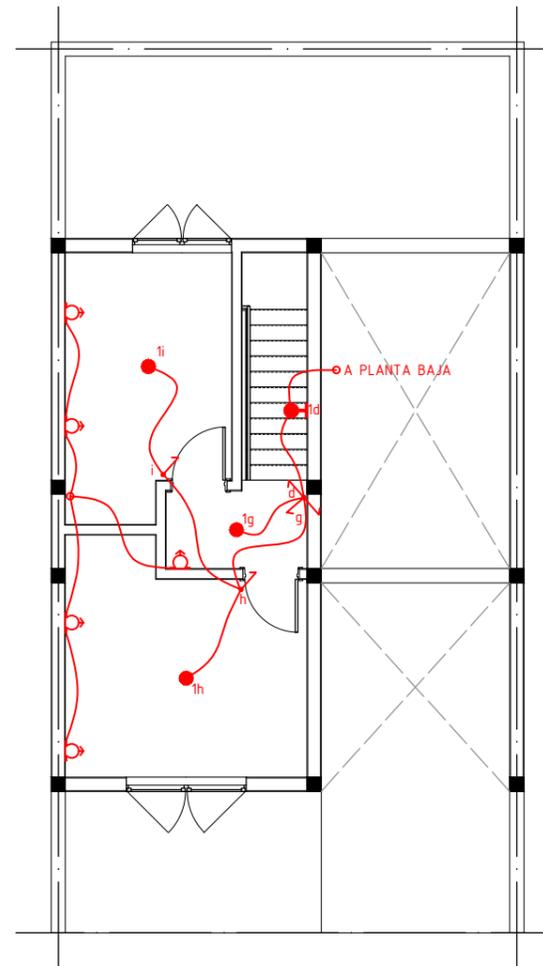
PLANTA TECHO

ING.CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 1	ASIGNATURA:
			PROYECTO FINAL
			Docente:
	Escala 1:100	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Ing. Jorge Calzoni
	Grupo: 2		Ing. Armando Franconieri
	Formato A3		Arq. Alejandra Solari
			PLANO 16 - Desagüe cloacal y pluvial PROTOTIPO 2

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

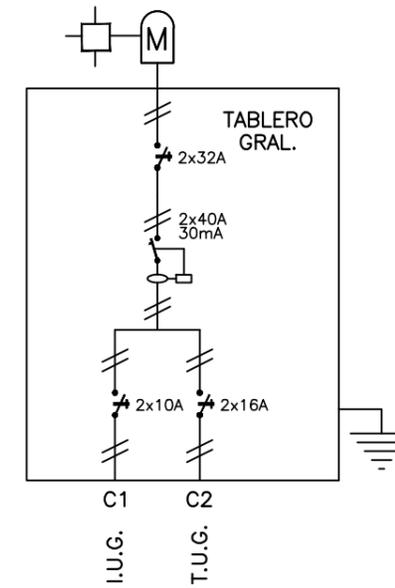


PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

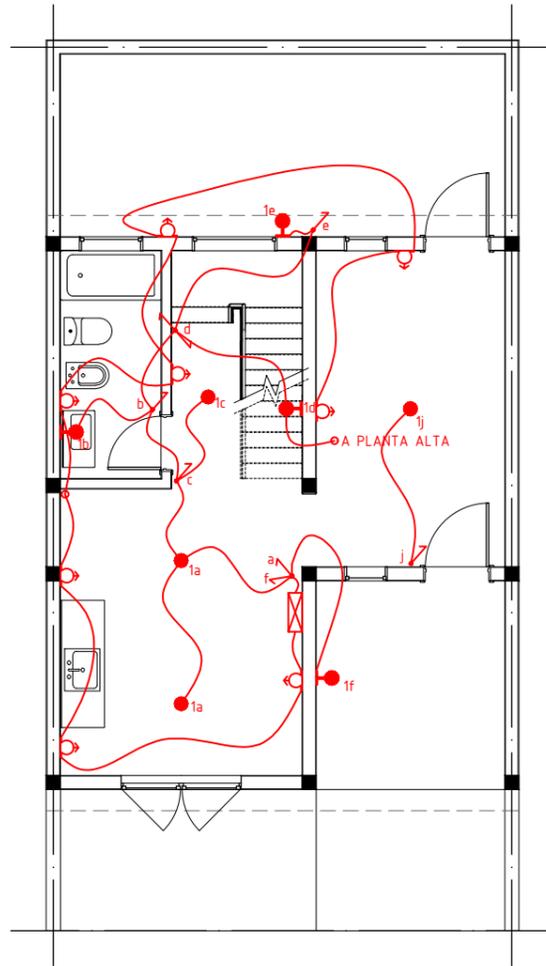
UNIFILAR



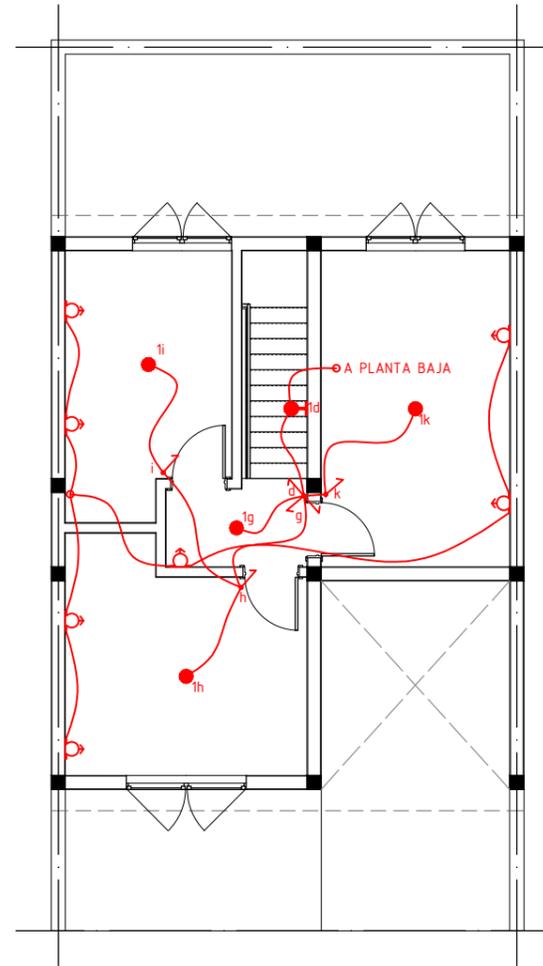
REFERENCIAS			
BOCA DE TOMA C/ P.E.		BOCA DE TOMA DE FUERZA MOTRIZ C/ P.E.	
BOCA DE ILUM. TECHO		TABLERO GENERAL	
BOCA DE ILUM. PARED		TABLERO SECCIONAL	
LLAVE INTERRUPTORA UNIPOLAR		INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	
LLAVE INTERRUPT. UNIPOLAR DOBLE		DISYUNTOR DIFERENCIAL	
LLAVE COMBINACION		CAJA DE TOMA	
CAJA DE PASO		MEDIDOR	

ING.CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 1	ASIGNATURA: PROYECTO FINAL
	Escala 1:100	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente: Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Grupo: 2		
	Formato A3		PLANO 17 - Instalación eléctrica PROTOTIPO 1

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

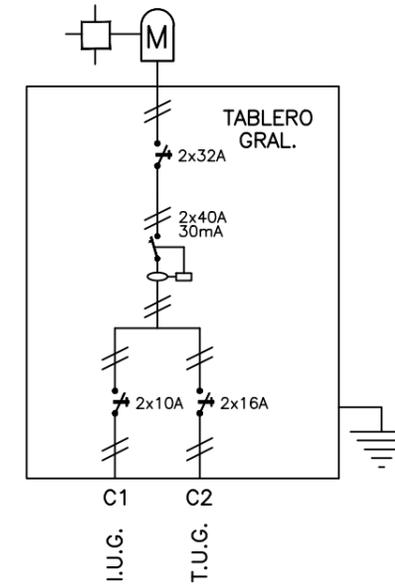


PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

UNIFILAR

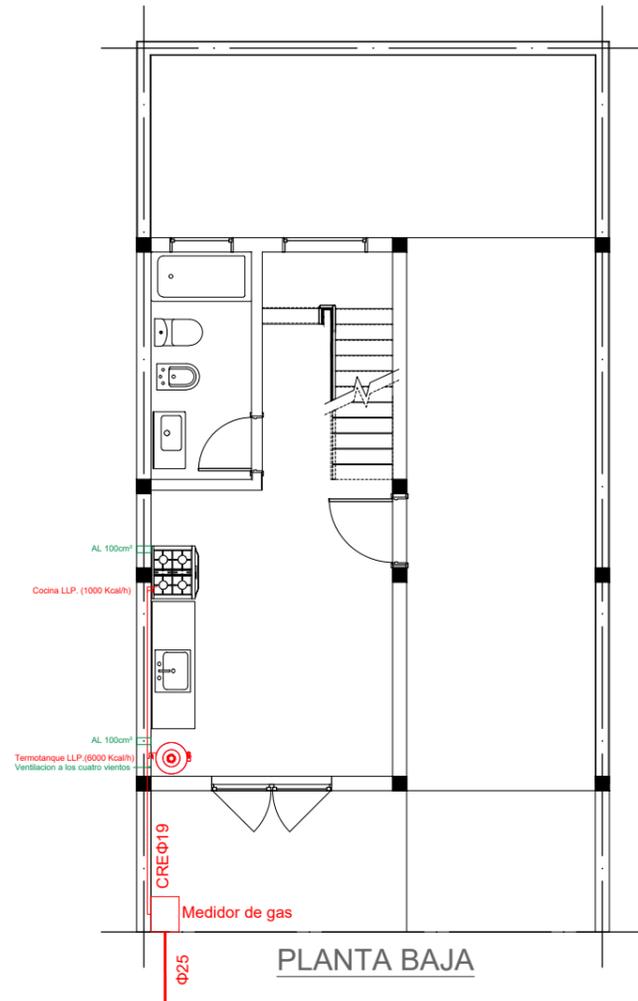


REFERENCIAS			
BOCA DE TOMA C/ P.E.		BOCA DE TOMA DE FUERZA MOTRIZ C/ P.E.	
BOCA DE ILUM. TECHO		TABLERO GENERAL	
BOCA DE ILUM. PARED		TABLERO SECCIONAL	
LLAVE INTERRUPTORA UNIPOLAR		INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	
LLAVE INTERRUPT. UNIPOLAR DOBLE		DISYUNTOR DIFERENCIAL	
LLAVE COMBINACION		CAJA DE TOMA	
CAJA DE PASO		MEDIDOR	

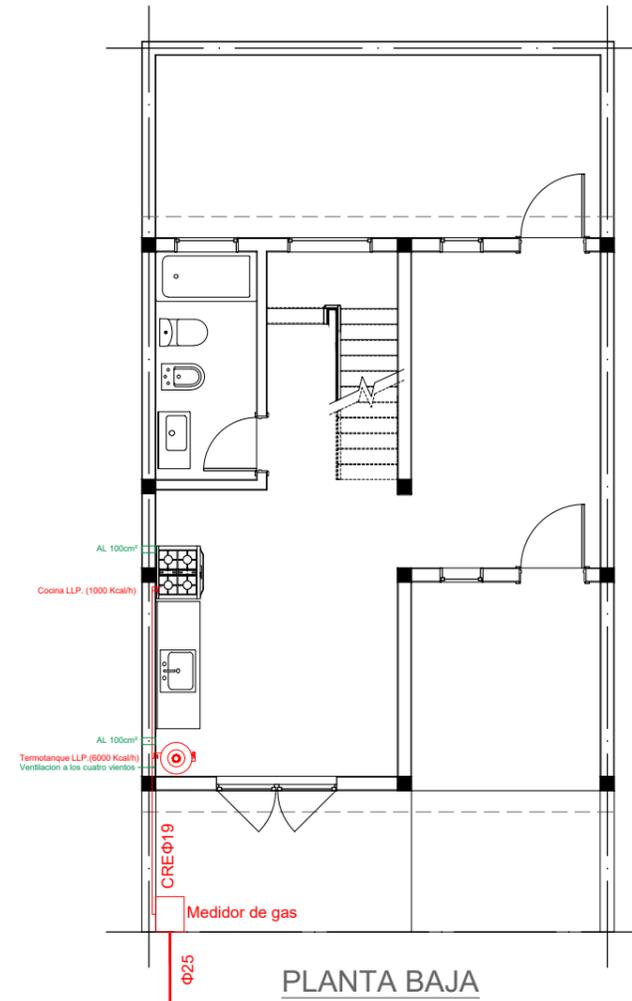
ING.CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 2	ASIGNATURA: PROYECTO FINAL
	Escala 1:100	ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO	Docente: Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Grupo: 2		
	Formato A3		PLANO 18 -Instalación eléctrica PROTOTIPO 2

INSTALACIÓN DE GAS

VIVIENDA TIPO 1



VIVIENDA TIPO 2



ING. CIVIL		VIVIENDA UNIFAMILIAR PROTOTIPO 1 Y 2	ASIGNATURA: PROYECTO FINAL
			ALUMNOS: ASPREA, FERNANDO GEORGE, LUCAS GONZALEZ, MARCOS HEIN, MAURO
	Escala 1:100		Docente: Ing. Jorge Calzoni Ing. Armando Franconieri Arq. Alejandra Solari
	Grupo: 2		
	Formato A3		

Obra: Vivienda tipo 1

PLANILLA DE COTIZACIÓN

ITEM	DESCRIPCION	U/Medida	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Subtotal ítem	% de Incidencia
1	TAREAS PREVIAS					\$ 559,240.51	10.3%
1.1	Proyecto ejecutivo y memoria técnica (Incluye replanteo)	Gl.	1.0	\$ 297,725.45	\$ 297,725.45		
1.2	Obrador, vallado y señalización	Gl.	1.0	\$ 261,515.06	\$ 261,515.06		
2	DEMOLICIONES					\$ 124,303.83	2.3%
2.1	Demolicion y retiro de producido	Gl.	1.0	\$ 124,303.83	\$ 124,303.83		
3	MOVIMIENTO DE SUELOS					\$ 50,311.53	0.9%
3.1	Excavaciones, nivelación, relleno y compactación	m3	28.0	\$ 1,796.84	\$ 50,311.53		
4	HORMIGÓN ARMADO					\$ 606,751.48	11.2%
4.1	Fundaciones	m3	7.7	\$ 30,452.61	\$ 234,485.08		
4.2	Columnas	m3	2.6	\$ 32,924.49	\$ 86,920.64		
4.3	Vigas	m3	5.1	\$ 44,004.47	\$ 225,302.87		
4.4	Losas	m3	2.2	\$ 27,292.22	\$ 60,042.89		
5	MAMPOSTERÍA					\$ 314,268.11	5.8%
5.1	Mampostería de ladrillo cerámico hueco 12x18x33	m2	74.6	\$ 1,042.24	\$ 77,750.81		
5.2	Mampostería de ladrillo cerámico hueco 18x18x33	m2	174.9	\$ 1,352.15	\$ 236,517.31		
6	AISLACIONES TERMICAS E HIDROFUGAS					\$ 61,391.46	1.1%
6.1	Cajón hidrofugo en muros	m2	44.0	\$ 306.54	\$ 13,487.76		
6.2	Aislación hidrofuga horizontal	m2	71.0	\$ 306.54	\$ 21,764.34		
6.3	Aislación termica e hidrofuga en cubierta	m2	60.0	\$ 435.66	\$ 26,139.36		
7	REVOQUES					\$ 444,488.75	8.2%
7.1	Jaharro	m2	499.0	\$ 395.55	\$ 197,397.07		
7.2	Enlucido	m2	499.0	\$ 404.57	\$ 201,896.81		
7.3	Aislación hidrofuga vertical	m2	140.4	\$ 321.90	\$ 45,194.87		
8	CUBIERTA DE CHAPA A DOS AGUAS					\$ 367,660.80	6.8%
8.1	Cubierta de chapas	m2	60.0	\$ 3,497.21	\$ 209,832.48		
8.2	Estructura resistente	Gl.	1.0	\$ 104,894.40	\$ 104,894.40		
8.3	Cielorraso	Gl.	60.0	\$ 882.23	\$ 52,933.92		
9	CONTRAPISOS Y CARPETAS					\$ 57,716.39	1.1%
9.1	Contrapiso sobre suelo natural	m2	49.5	\$ 547.29	\$ 27,090.84		
9.2	Contrapiso sobre losa	m2	21.5	\$ 418.54	\$ 8,998.56		
9.3	Carpeta de nivelación	m2	71.0	\$ 304.61	\$ 21,627.00		
10	SOLADOS					\$ 300,733.21	5.6%
10.1	Porcellanato (Baño)	m2	3.6	\$ 5,460.00	\$ 19,656.00		
10.2	Porcellanato (Planta baja)	m2	20.6	\$ 5,428.80	\$ 111,833.28		
10.3	Porcellanato (Planta alta)	m2	21.5	\$ 5,428.80	\$ 116,719.20		
10.4	Escalones de madera (Escalera)	m2	6.0	\$ 6,436.56	\$ 38,619.36		
10.5	Alisado de cemento (Garage)	m2	25.3	\$ 549.62	\$ 13,905.37		
11	ZÓCALOS					\$ 30,477.81	0.6%
11.1	Porcellanato (Baño)	ml	0.8	\$ 5,105.16	\$ 4,033.08		
11.2	Porcellanato (Planta baja)	ml	2.2	\$ 5,105.16	\$ 11,078.20		
11.3	Porcellanato (Planta alta)	ml	3.0	\$ 5,105.16	\$ 15,366.53		
12	REVESTIMIENTOS					\$ 123,470.49	2.3%
12.1	Ceramico en Baño	m2	18.1	\$ 4,698.00	\$ 84,845.88		
12.2	Ceramico en Cocina	m2	8.5	\$ 4,541.40	\$ 38,624.61		
13	CARPINTERÍAS					\$ 343,537.60	6.3%
13.1	P1 Puerta metálica (Garage-Sala de estar)	un	1.0	\$ 52,214.40	\$ 52,214.40		
13.2	P2 Puerta sanitario	un	1.0	\$ 21,756.00	\$ 21,756.00		
13.3	P3 Puerta placa dormitorios	un	2.0	\$ 29,008.00	\$ 58,016.00		
13.4	V1 Ventana hojas de abrir 1,70m x 1,00m (Incluye vidrio 4mm)	un	3.0	\$ 24,656.80	\$ 73,970.40		
13.5	V3 Ventanas paño fijo 1,20m x 0,60m (Incluye vidrio 4mm)	un	1.0	\$ 21,756.00	\$ 21,756.00		
13.6	V4 Ventana banderola 0,80m x 0,40m (Incluye vidrio 4mm)	un	1.0	\$ 17,404.80	\$ 17,404.80		
13.7	Escalera metálica	un	1.0	\$ 98,420.00	\$ 98,420.00		
14	PINTURA					\$ 664,089.00	12.3%
14.1	Látex exterior	m2	174.9	\$ 1,057.22	\$ 184,928.45		
14.2	Látex interior	m2	324.1	\$ 1,076.93	\$ 349,053.03		
14.3	Látex cielorrasos	m2	81.5	\$ 1,179.04	\$ 96,091.52		
14.4	Convertidor sintético para carpintería metálica	Gl.	1.0	\$ 34,016.00	\$ 34,016.00		

Obra: Vivienda tipo 1

PLANILLA DE COTIZACIÓN

ITEM	DESCRIPCION	U/Medida	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Subtotal ítem	% de Incidencia
15	INSTALACION ELECTRICA					\$ 292,312.80	5.4%
15.1	Tablero principal	un	1.0	\$ 15,615.00	\$ 15,615.00		
15.2	Tableros seccional (Planta Alta)	un	1.0	\$ 10,410.00	\$ 10,410.00		
15.3	Cañerías	m	80.0	\$ 196.75	\$ 15,739.92		
15.4	Cableados	m	160.0	\$ 323.23	\$ 51,716.88		
15.5	Sistema de puesta a tierra	un	1.0	\$ 6,870.60	\$ 6,870.60		
15.6	Iluminacion interior y exterior	Gl.	1.0	\$ 153,651.60	\$ 153,651.60		
15.7	Tomacorrientes	Gl.	1.0	\$ 38,308.80	\$ 38,308.80		
16	INSTALACIONES SANITARIAS					\$ 629,292.60	11.6%
16.1	Distribucion de agua	Gl.	1.0	\$ 120,749.54	\$ 120,749.54		
16.2	Desagües cloacales	Gl.	1.0	\$ 103,213.32	\$ 103,213.32		
16.3	Termotanque	un	1.0	\$ 52,688.40	\$ 52,688.40		
16.4	Tanque de reserva	un	1.0	\$ 48,310.40	\$ 48,310.40		
16.5	Inodoro pedestal con mochila	un	1.0	\$ 42,537.95	\$ 42,537.95		
16.6	Bidet	un	1.0	\$ 22,778.74	\$ 22,778.74		
16.7	Vanitory con bacha	un	1.0	\$ 20,669.09	\$ 20,669.09		
16.8	Bacha para cocina	un	1.0	\$ 9,310.82	\$ 9,310.82		
16.9	Bañera	un	1.0	\$ 28,785.64	\$ 28,785.64		
16.1	Grifería para bacha de sanitario	un	1.0	\$ 6,909.80	\$ 6,909.80		
16.11	Grifería para bacha de cocina	un	1.0	\$ 6,813.52	\$ 6,813.52		
16.12	Canillas de servicio	un	2.0	\$ 2,633.57	\$ 5,267.15		
16.13	Juego de grifería de ducha	un	1.0	\$ 8,279.91	\$ 8,279.91		
16.14	Bajadas	m	12.0	\$ 4,505.67	\$ 54,068.03		
16.15	Canaletas	m	18.0	\$ 2,252.83	\$ 40,551.02		
16.16	Albañales	m	30.0	\$ 740.60	\$ 22,218.00		
16.17	Embudos	un	4.0	\$ 9,035.32	\$ 36,141.28		
17	INSTALACION DE GAS					\$ 92,061.09	1.7%
17.1	Conexión de gas	Gl.	1.0	\$ 92,061.09	\$ 92,061.09		
18	VARIOS					\$ 22,086.15	0.4%
18.1	Espejo baño	m2	0.6	\$ 4,693.50	\$ 2,816.10		
18.2	Mesadas de granito	m2	1.1	\$ 17,518.23	\$ 19,270.05		
19	LIMPIEZA DE OBRA					\$ 326,937.55	6.0%
19.1	Limpieza periódica de obra	mes	5.0	\$ 43,410.89	\$ 217,054.45		
19.2	Limpieza final de obra	un	1.0	\$ 109,883.10	\$ 109,883.10		

Cuadro Empresarial

A	Total Costo Directo					\$ 5,411,131.15	100.0%
B	Gastos Generales				0.12	\$ 649,335.74	
C	Subtotal CD + GG +PD					\$ 6,060,466.89	
D	Beneficio + Riesgos				0.15	\$ 909,070.03	
F	Subtotal (CD+GG)+ B + CF					\$ 6,969,536.92	
G	Gastos Financieros					\$ 409,254.46	
H	IIBB e Imp. Al Cheque			0.0660		\$ 487,000.23	
Valor Indicativo (SIN IVA)						\$ 7,865,791.61	
Coeficiente de Pase "K"						1.45	

Obra: Vivienda tipo 2

PLANILLA DE COTIZACIÓN

ITEM	DESCRIPCION	U/Medida	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Subtotal ítem	% de Incidencia
1	TAREAS PREVIAS					\$ 633,671.88	10.4%
1.1	Proyecto ejecutivo y memoria técnica (Incluye replanteo)	Gl.	1.0	\$ 372,156.81	\$ 372,156.81		
1.2	Obrador, vallado y señalización	Gl.	1.0	\$ 261,515.06	\$ 261,515.06		
2	DEMOLICIONES					\$ 124,303.83	2.0%
2.1	Demolicion y retiro de producido	Gl.	1.0	\$ 124,303.83	\$ 124,303.83		
3	MOVIMIENTO DE SUELOS					\$ 50,311.53	0.8%
3.1	Excavaciones, nivelación, relleno y compactación	m3	28.0	\$ 1,796.84	\$ 50,311.53		
4	HORMIGÓN ARMADO					\$ 637,864.62	10.5%
4.1	Fundaciones	m3	7.7	\$ 30,452.61	\$ 234,485.08		
4.2	Columnas	m3	2.6	\$ 32,924.49	\$ 86,920.64		
4.3	Vigas	m3	5.1	\$ 44,004.47	\$ 225,302.87		
4.4	Losas	m3	3.3	\$ 27,292.22	\$ 91,156.02		
5	MAMPOSTERÍA					\$ 352,236.36	5.8%
5.1	Mampostería de ladrillo cerámico hueco 12x18x33	m2	74.6	\$ 1,042.24	\$ 77,750.81		
5.2	Mampostería de ladrillo cerámico hueco 18x18x33	m2	203.0	\$ 1,352.15	\$ 274,485.56		
6	 AISLACIONES TERMICAS E HIDROFUGAS					\$ 69,943.93	1.1%
6.1	Cajón hidrofugo en muros	m2	60.0	\$ 306.54	\$ 18,392.40		
6.2	Aislación hidrofuga horizontal	m2	82.9	\$ 306.54	\$ 25,412.17		
6.3	Aislación termica e hidrofuga en cubierta	m2	60.0	\$ 435.66	\$ 26,139.36		
7	REVOQUES					\$ 499,853.30	8.2%
7.1	Jaharro	m2	555.2	\$ 395.55	\$ 219,611.36		
7.2	Enlucido	m2	555.2	\$ 404.57	\$ 224,617.49		
7.3	Aislación hidrofuga vertical	m2	172.8	\$ 321.90	\$ 55,624.46		
8	CUBIERTA DE CHAPA A DOS AGUAS					\$ 367,660.80	6.0%
8.1	Cubierta de chapas	m2	60.0	\$ 3,497.21	\$ 209,832.48		
8.2	Estructura resistente	Gl.	1.0	\$ 104,894.40	\$ 104,894.40		
8.3	Cielorraso	Gl.	60.0	\$ 882.23	\$ 52,933.92		
9	CONTRAPISOS Y CARPETAS					\$ 66,321.80	1.1%
9.1	Contrapiso sobre suelo natural	m2	49.5	\$ 547.29	\$ 27,090.84		
9.2	Contrapiso sobre losa	m2	33.4	\$ 418.54	\$ 13,979.16		
9.3	Carpeta de nivelación	m2	82.9	\$ 304.61	\$ 25,251.80		
10	SOLADOS					\$ 423,398.18	7.0%
10.1	Porcelanato (Baño)	m2	3.6	\$ 5,460.00	\$ 19,656.00		
10.2	Porcelanato (Planta baja)	m2	32.5	\$ 5,428.80	\$ 176,436.00		
10.3	Porcelanato (Planta alta)	m2	33.4	\$ 5,428.80	\$ 181,321.92		
10.4	Escalones de madera (Escalera)	m2	6.0	\$ 6,436.56	\$ 38,619.36		
10.5	Alisado de cemento (Garage)	m2	13.4	\$ 549.62	\$ 7,364.90		
11	ZÓCALOS					\$ 44,057.53	0.7%
11.1	Porcelanato (Baño)	ml	0.8	\$ 5,105.16	\$ 4,033.08		
11.2	Porcelanato (Planta baja)	ml	3.5	\$ 5,105.16	\$ 17,868.06		
11.3	Porcelanato (Planta alta)	ml	4.3	\$ 5,105.16	\$ 22,156.39		
12	REVESTIMIENTOS					\$ 123,470.49	2.0%
12.1	Ceramico en Baño	m2	18.1	\$ 4,698.00	\$ 84,845.88		
12.2	Ceramico en Cocina	m2	8.5	\$ 4,541.40	\$ 38,624.61		
13	CARPINTERÍAS					\$ 462,470.40	7.6%
13.1	P1 Puerta metalica (Garage-Sala de estar)	un	1.0	\$ 52,214.40	\$ 52,214.40		
13.2	P2 Puerta metálica (Patio interior - Sala de estar)	un	1.0	\$ 43,512.00	\$ 43,512.00		
13.3	P2 Puerta sanitario	un	1.0	\$ 21,756.00	\$ 21,756.00		
13.4	P3 Puerta placa dormitorios	un	3.0	\$ 29,008.00	\$ 87,024.00		
13.5	V1 Ventana hojas de abrir 1,70m x 1,00m (Incluye vidrio 4mm)	un	4.0	\$ 24,656.80	\$ 98,627.20		
13.6	V2 Ventanas paño fijo 0,60m x 1,20m (Incluye vidrio 4mm)	un	1.0	\$ 21,756.00	\$ 21,756.00		
13.7	V3 Ventanas paño fijo 1,20m x 0,60m (Incluye vidrio 4mm)	un	1.0	\$ 21,756.00	\$ 21,756.00		
13.8	V4 Ventana banderola 0,80m x 0,40m (Incluye vidrio 4mm)	un	1.0	\$ 17,404.80	\$ 17,404.80		
13.9	Escalera metálica	un	1.0	\$ 98,420.00	\$ 98,420.00		
14	PINTURA					\$ 738,046.26	12.1%
14.1	Látex exterior	m2	203.0	\$ 1,057.22	\$ 214,615.11		
14.2	Látex interior	m2	352.2	\$ 1,076.93	\$ 379,293.09		
14.3	Látex cielorrasos	m2	93.4	\$ 1,179.04	\$ 110,122.06		
14.4	Convertidor sintético para carpintería metálica	Gl.	1.0	\$ 34,016.00	\$ 34,016.00		

Obra: Vivienda tipo 2

PLANILLA DE COTIZACIÓN

ITEM	DESCRIPCION	U/Medida	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Subtotal ítem	% de Incidencia
15	INSTALACION ELECTRICA					\$ 343,009.50	5.6%
15.1	Tablero principal	un	1.0	\$ 15,615.00	\$ 15,615.00		
15.2	Tableros seccional (Planta Alta)	un	1.0	\$ 10,410.00	\$ 10,410.00		
15.3	Cañerías	m	100.0	\$ 196.75	\$ 19,674.90		
15.4	Cableados	m	200.0	\$ 359.15	\$ 71,829.00		
15.5	Sistema de puesta a tierra	un	1.0	\$ 6,870.60	\$ 6,870.60		
15.6	Iluminacion interior y exterior	Gl.	1.0	\$ 170,724.00	\$ 170,724.00		
15.7	Tomacorrientes	Gl.	1.0	\$ 47,886.00	\$ 47,886.00		
16	INSTALACIONES SANITARIAS					\$ 629,292.60	10.3%
16.1	Distribucion de agua	Gl.	1.0	\$ 120,749.54	\$ 120,749.54		
16.2	Desagües cloacales	Gl.	1.0	\$ 103,213.32	\$ 103,213.32		
16.3	Termotanque	un	1.0	\$ 52,688.40	\$ 52,688.40		
16.4	Tanque de reserva	un	1.0	\$ 48,310.40	\$ 48,310.40		
16.5	Inodoro pedestal con mochila	un	1.0	\$ 42,537.95	\$ 42,537.95		
16.6	Bidet	un	1.0	\$ 22,778.74	\$ 22,778.74		
16.7	Vanitory con bacha	un	1.0	\$ 20,669.09	\$ 20,669.09		
16.8	Bacha para cocina	un	1.0	\$ 9,310.82	\$ 9,310.82		
16.9	Bañera	un	1.0	\$ 28,785.64	\$ 28,785.64		
16.1	Grifería para bacha de sanitario	un	1.0	\$ 6,909.80	\$ 6,909.80		
16.11	Grifería para bacha de cocina	un	1.0	\$ 6,813.52	\$ 6,813.52		
16.12	Canillas de servicio	un	2.0	\$ 2,633.57	\$ 5,267.15		
16.13	Juego de grifería de ducha	un	1.0	\$ 8,279.91	\$ 8,279.91		
16.14	Bajadas	m	12.0	\$ 4,505.67	\$ 54,068.03		
16.15	Canaletas	m	18.0	\$ 2,252.83	\$ 40,551.02		
16.16	Albañales	m	30.0	\$ 740.60	\$ 22,218.00		
16.17	Embudos	un	4.0	\$ 9,035.32	\$ 36,141.28		
17	INSTALACION DE GAS					\$ 92,061.09	1.5%
17.1	Conexión de gas	Gl.	1.0	\$ 92,061.09	\$ 92,061.09		
18	VARIOS					\$ 22,086.15	0.4%
18.1	Espejo baño	m2	0.6	\$ 4,693.50	\$ 2,816.10		
18.2	Mesadas de granito	m2	1.1	\$ 17,518.23	\$ 19,270.05		
19	LIMPIEZA DE OBRA					\$ 406,976.14	6.7%
19.1	Limpieza periódica de obra	mes	6.0	\$ 43,410.89	\$ 260,465.34		
19.2	Limpieza final de obra	un	1.0	\$ 146,510.79	\$ 146,510.79		

Cuadro Empresarial

A	Total Costo Directo				\$ 6,087,036.37	100.0%
B	Gastos Generales			0.12	\$ 730,444.36	
C	Subtotal CD + GG +PD				\$ 6,817,480.73	
D	Beneficio + Riesgos			0.15	\$ 1,022,622.11	
F	Subtotal (CD+GG)+ B + CF				\$ 7,840,102.84	
G	Gastos Financieros				\$ 409,254.46	
H	IIBB e Imp. Al Cheque			0.066	\$ 543,679.14	
Valor Indicativo (SIN IVA)					\$ 8,793,036.44	
Coeficiente de Pase "K"					1.44	

PLAN DE AVANCE

Nº	RUBRO	TOTAL	% INCIDENCIA	MESES												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	TRABAJOS PRELIMINARES	\$17.017.130	0,09%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%									
2	MOVIMIENTO DE SUELOS	\$1.960.930.727	10,28%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
3	OBRAS DE VIVIENDAS	\$12.290.273.241	64,44%				2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%
4	RED CLOACAL	\$900.529.457	4,72%			2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%
5	RED DE AGUA	\$253.554.112	1,33%			2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%
6	RED PLUVIAL	\$1.394.845.275	7,31%			2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%
7	RED VIAL	\$1.777.668.262	9,32%					2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%
8	RED DE ALUMBRADO PUBLICO	\$233.136.170	1,22%										3,03%	3,03%	3,03%	3,03%
9	EQUIPAMIENTO URBANO	\$244.307.777	1,28%													
SUBTOTAL SIN IVA		\$19.072.262.150,08	100,00%													

% DE AVANCE DE OBRA	% PARCIAL	0,88%	0,88%	1,27%	3,06%	3,31%	3,31%	3,31%	3,31%	3,31%	3,31%	3,34%	3,34%	3,34%
	% ACUMULADO	0,88%	1,76%	3,03%	6,09%	9,40%	12,70%	16,01%	19,32%	22,62%	25,97%	29,31%	32,65%	
MONTO DE OBRA	\$ PARCIAL	\$167.665.176,37	\$167.665.176,37	\$242.633.671,80	\$584.030.150,71	\$630.566.390,01	\$630.566.390,01	\$630.566.390,01	\$630.566.390,01	\$630.566.390,01	\$630.566.390,01	\$637.631.122,42	\$637.631.122,42	\$637.631.122,42
	\$ ACUMULADO	\$167.665.176,37	\$335.330.352,75	\$577.964.024,54	\$1.161.994.175,25	\$1.792.560.565,26	\$2.423.126.955,26	\$3.053.693.345,27	\$3.684.259.735,27	\$4.314.826.125,28	\$4.952.457.247,70	\$5.590.088.370,12	\$6.227.719.492,54	

Nº	RUBRO	TOTAL	% INCIDENCIA	MESES												
				13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	TRABAJOS PRELIMINARES	\$17.017.130	0,09%													
2	MOVIMIENTO DE SUELOS	\$1.960.930.727	10,28%													
3	OBRAS DE VIVIENDAS	\$12.290.273.241	64,44%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%
4	RED CLOACAL	\$900.529.457	4,72%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%
5	RED DE AGUA	\$253.554.112	1,33%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%
6	RED PLUVIAL	\$1.394.845.275	7,31%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%
7	RED VIAL	\$1.777.668.262	9,32%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%
8	RED DE ALUMBRADO PUBLICO	\$233.136.170	1,22%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%
9	EQUIPAMIENTO URBANO	\$244.307.777	1,28%													
SUBTOTAL SIN IVA		\$19.072.262.150,08	100,00%													

% DE AVANCE DE OBRA	% PARCIAL	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%
	% ACUMULADO	35,14%	37,63%	40,11%	42,60%	45,09%	47,57%	50,06%	52,54%	55,03%	57,52%	60,00%	62,49%	
MONTO DE OBRA	\$ PARCIAL	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	
	\$ ACUMULADO	\$6.701.939.721,06	\$7.176.159.949,57	\$7.650.380.178,09	\$8.124.600.406,61	\$8.598.820.635,13	\$9.073.040.863,65	\$9.547.261.092,16	\$10.021.481.320,68	\$10.495.701.549,20	\$10.969.921.777,72	\$11.444.142.006,24	\$11.918.362.234,76	

PLAN DE AVANCE

N°	RUBRO	TOTAL	% INCIDENCIA	MESES												
				25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1	TRABAJOS PRELIMINARES	\$17.017.130	0,09%													
2	MOVIMIENTO DE SUELOS	\$1.960.930.727	10,28%													
3	OBRAS DE VIVIENDAS	\$12.290.273.241	64,44%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%
4	RED CLOACAL	\$900.529.457	4,72%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%
5	RED DE AGUA	\$253.554.112	1,33%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%
6	RED PLUVIAL	\$1.394.845.275	7,31%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%	2,94%
7	RED VIAL	\$1.777.668.262	9,32%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%
8	RED DE ALUMBRADO PUBLICO	\$233.136.170	1,22%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%
9	EQUIPAMIENTO URBANO	\$244.307.777	1,28%						7,69%	7,69%	7,69%	7,69%	7,69%	7,69%	7,69%	7,69%
SUBTOTAL SIN IVA		\$19.072.262.150,08	100,00%													

% DE AVANCE DE OBRA	% PARCIAL	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,49%	2,58%	2,58%	2,58%	2,58%	2,58%	2,58%	2,58%	2,58%	2,58%
	% ACUMULADO	64,98%	67,46%	69,95%	72,44%	74,92%	77,51%	80,09%	82,68%	85,26%	87,85%	90,43%	93,02%		
MONTO DE OBRA	\$ PARCIAL	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$474.220.228,52	\$493.013.134,41	\$493.013.134,41	\$493.013.134,41	\$493.013.134,41	\$493.013.134,41	\$493.013.134,41	\$493.013.134,41	\$493.013.134,41	\$493.013.134,41
	\$ ACUMULADO	\$12.392.582.463,27	\$12.866.802.691,79	\$13.341.022.920,31	\$13.815.243.148,83	\$14.289.463.377,35	\$14.782.476.511,76	\$15.275.489.646,17	\$15.768.502.780,57	\$16.261.515.914,98	\$16.754.529.049,39	\$17.247.542.183,80	\$17.740.555.318,21		

N°	RUBRO	TOTAL	% INCIDENCIA	MESES						
				37	38	39	40	41	42	
1	TRABAJOS PRELIMINARES	\$17.017.130	0,09%							
2	MOVIMIENTO DE SUELOS	\$1.960.930.727	10,28%							
3	OBRAS DE VIVIENDAS	\$12.290.273.241	64,44%	2,78%	2,78%	2,78%				
4	RED CLOACAL	\$900.529.457	4,72%							
5	RED DE AGUA	\$253.554.112	1,33%							
6	RED PLUVIAL	\$1.394.845.275	7,31%							
7	RED VIAL	\$1.777.668.262	9,32%	2,86%	2,86%	2,86%				
8	RED DE ALUMBRADO PUBLICO	\$233.136.170	1,22%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%
9	EQUIPAMIENTO URBANO	\$244.307.777	1,28%	7,69%	7,69%	7,69%	7,69%	7,69%	7,69%	7,69%
SUBTOTAL SIN IVA		\$19.072.262.150,08	100,00%							

% DE AVANCE DE OBRA	2,19%	2,19%	2,19%	0,14%	0,14%	0,14%
	95,21%	97,40%	99,59%	99,73%	99,86%	100,00%
MONTO DE OBRA	\$418.044.638,98	\$418.044.638,98	\$418.044.638,98	\$25.857.638,31	\$25.857.638,31	\$25.857.638,31
	\$18.158.599.957,19	\$18.576.644.596,18	\$18.994.689.235,16	\$19.020.546.873,47	\$19.046.404.511,77	\$19.072.262.150,08