

**PROYECTO FINAL:  
“DESAGÜES CLOACALES EN  
BARRIO NORTE DE SAN  
SALVADOR”**



**Alumno: Cattáneo, Cristian Matías  
Docente: Ing. Fabian Andres Avid  
UTN FACULTAD REGIONAL CONCORDIA  
Mayo de 2022**

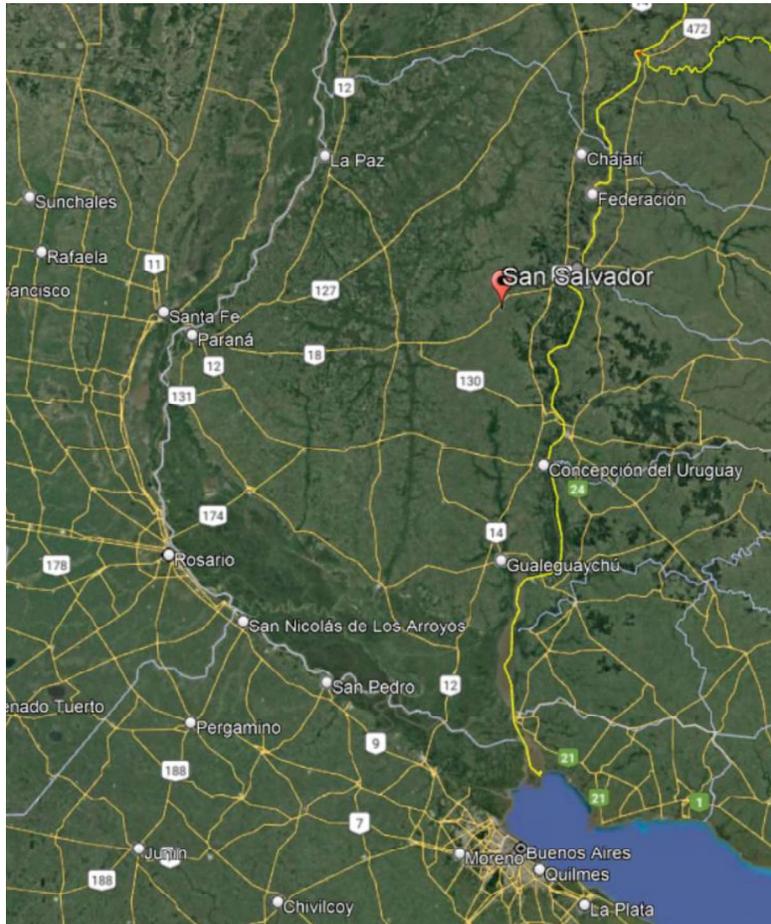
## Índice

<b>Índice</b> .....	1
<b>Memoria Descriptiva</b> .....	2
Marco General .....	2
Características del Proyecto .....	3
Situación Actual.....	4
<b>Diseño y Verificación de la red</b> .....	5
<b>Materiales a Utilizar</b> .....	10
Cañerías de PVC .....	10
Caño Camisa de Acero.....	11
Premoldeados .....	12
<b>Ejecución de Trabajos</b> .....	16
Replanteo y Señalización.....	16
Colocación de Bocas de Registro .....	18
Excavación en Zanja y Tendido de Cañerías .....	19
Conexiones Domiciliarias .....	23
Prueba Hidráulica .....	26
Cruce de Ruta Nacional 18 .....	28
<b>Frentes de Obra</b> .....	32
Plazo de Obra .....	32
Selección de Equipos.....	32
Rendimientos .....	33
<b>Obrador Principal</b> .....	39
<b>Mano de Obra</b> .....	44
<b>Cómputo Métrico</b> .....	45
<b>Gastos Generales</b> .....	63
<b>Coeficiente Resumen K</b> .....	65
<b>Análisis de Precios</b> .....	66
<b>Costo-Costo</b> .....	76
<b>Presupuesto</b> .....	77
<b>Plan de Trabajo</b> .....	78
<b>Plan de Seguridad e Higiene</b> .....	80
<b>Plan de Mitigación de Impacto Ambiental</b> .....	99

## Memoria Descriptiva

### Marco General

San Salvador es una ciudad situada en el departamento homónimo y cabecera del mismo, se encuentra al este de la provincia de Entre Ríos. La principal ruta de comunicación de nuestro departamento es la Ruta Nacional Nº14 la cual comunica con las principales ciudades de la provincia.



*Ubicación de la localidad dentro de la provincia*

Nuestra localidad se ubica a 207.8 km de la ciudad de Paraná capital provincial, y cuenta con una población aproximada estable en la zona urbana de 13.228 habitantes de acuerdo a datos de último censo realizado en el año 2010.

También se cuenta con un número importante de pobladores en las zonas agrícolas ganaderas distribuidas en colonias del departamento.

El suelo es franco, limoso. No presenta erosión, es bien drenado y escurrimiento medio

## Características del Proyecto

La presente memoria descriptiva corresponde al proyecto denominado “Desagües cloacales en barrio Norte de San Salvador”, el cual abarca el sector comprendido entre Av. La Recoleta y Av. Saadi Córdor, y entre Av. Entre Ríos y Manuel Oribe, zona que actualmente no cuenta con el servicio y que experimenta un reciente, pero vertiginoso crecimiento poblacional, abarcando un área de 100 manzanas con 2200 conexiones aproximadamente.



*Ejido urbano de la Municipalidad de San Salvador delimitando sectores a intervenir.*

La población a servir se calculó a partir de los siguientes datos

- Lotes a servir: 2200
- Personas por lote: 4
- Población a servir: 8800 habitantes

El colector principal de la red proyectada se conectará al colector existente sobre Av. Magariños, y podrá habilitarse inmediatamente luego de la finalización y recepción de la obra.

Las conexiones domiciliarias serán cortas.

### Situación Actual

La red existente consta de cañerías de 160 mm con un espesor de 3.2 mm. Por existir una divisoria de aguas natural en el relieve del terreno, no es posible prolongar la red existente, ya que no se verifican las tapadas mínimas para este tipo de obras. Es por esto que la nueva red se deberá proyectar de forma independiente.

Los efluentes son transportados mediante las cañerías de PVC, hasta llegar a un colector madre de 315mm en la intersección de Av. Manuel Oribe y Av. Saadi Condor, la cual conduce los fluidos por gravedad hasta llegar al colector principal sobre Av. Magariños y luego a través de éste hasta las lagunas cloacales, las cuales cumplen la función de transformar la materia orgánica fácilmente putrescible, en materia orgánica estable, y disminuir la contaminación al reducir el contenido de microorganismos patógenos.

Las lagunas son estanques excavados en el terreno, donde se lleva a cabo el almacenamiento de los líquidos cloacales durante un tiempo variable, en función de la concentración de materia orgánica y de las condiciones climáticas, de forma que la materia orgánica resulte degradada mediante la actividad de bacterias beneficiosas para tal fin, y que se encuentran presentes en el medio. Puesto que en la depuración por lagunaje no interviene la acción del hombre, es un método biológico natural de tratamiento, basado en los mismos principios por los que tiene lugar la autodepuración en ríos y lagos.

En el área de proyecto, actualmente la evacuación de excretas se realiza actualmente por el sistema tradicional de cámara sépticas y pozos absorbentes domiciliarios a una profundidad de 3 a 5 metros, la mayoría con un grado de colmatación tal que, en algunos inmuebles la frecuencia de desagotes anuales significa un costo importante para los propietarios. Así mismo, y dado que los líquidos crudos son volcados en un curso de agua, se favorece la proliferación de vectores perjudiciales para el nivel sanitario de la comunidad, por lo que las autoridades sanitarias, políticas y la población en general anhelan completar el saneamiento básico de la localidad con la obra de desagües cloacales.

## Diseño y Verificación de la red

### Información necesaria para proyecto

Para el diseño de la red se tomó como base la nivelación topográfica realizada por el alumno Alejandro Romero para su trabajo final de carrera. Dicha nivelación está cargada en la tabla "Bocas de Registro" de la Planilla 03 del Anexo de éste trabajo.

Para el diseño se utilizó los Pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares de CAFESG

### Red existente

Para la realización del proyecto se solicitó al área de catastro de la municipalidad de San Salvador los planos correspondientes a la red de cloacas existente y en actual construcción.

En base a ésta información se procedió a proponer la red de éste trabajo. En el Plano 01 del Anexo de ilustra a modo esquemático la red a proyectar.

### Loteo Tentativo

Para trazar la red e identificar longitudes de tramos y lotes aportantes por tramo, se procedió a realizar un loteo tentativo. El loteo se basó en la premisa de que la zona del proyecto está reservada para la construcción de viviendas unifamiliares, tal y como lo establece el Código de Ordenamiento de la ciudad de San Salvador. Éste loteo quedó plasmado en el Plano 02 del Anexo y arrojó un total de 2.200 lotes.

### Distancia máxima entre bocas de registro

Para posibilitar los trabajos con equipos de desobstrucción se establece como distancia máxima entre bocas de registro el valor de 120m. Debido a esto en el proyecto se han adicionado bocas de acceso intermedias en los tramos que superan dicha distancia.

### Pendiente mínima del colector

La pendiente mínima se establece para evitar que los sólidos se depositen en las paredes de los caños. Se establece en función del diámetro y la velocidad, tomando como velocidad mínima aquella denominada de auto limpieza. A continuación, se muestra la tabla que presentan los pliegos:

Ø mm	Pendiente min.
160	0.003 m/m
200	0.003 m/m
250	0.00245 m/m
315	0.0022 m/m
355	0.0015 m/m
450	0.0012 m/m
525	0.0010 m/m
600	0.0009 m/m
675 y más	0.0008 m/m

Tapada mínima

La tapada es la distancia que hay entre el intradós del caño y el nivel natural del terreno. Se denomina tapada mínima a la que garantiza que la cañería quede protegida de la acción de los agentes externos de la superficie como por ejemplo el paso de vehículos pesados. El valor que se establece en los pliegos es de 1,20m

Población servida

Se asume que por cada lote existirá una vivienda y en ella residirán 4 personas. Con éste dato y la cantidad de lotes se obtiene la población servida:

$$P_{serv} = \frac{\text{personas}}{\text{lote}} \times \text{Cantidad de lotes} = 4 \times 2.200 = \mathbf{8.800 \text{ personas}}$$

Consumo de agua por persona

Como la zona será destinada a la construcción de viviendas unifamiliares se asume un consumo doméstico de 200 litros por persona por día.

Coefficiente de retorno

Éste valor expresa la parte del consumo doméstico que se vuelca en la red cloacal. Las normas estableces que retorna el 80% del consumo de agua. Por lo tanto, retornará:

$$Q_r = \text{Caudal de retorno} = 200 \frac{\text{litros}}{\text{persona . día}} \times 0,80 = \mathbf{160 \frac{\text{litros}}{\text{persona . día}}}$$

Coefficientes de caudal y caudal de aporte por lote

Son los coeficientes que determinan los caudales:

- Caudal mínimo horario
- Caudal mínimo diario
- Caudal máximo diario
- Caudal máximo horario

Para realizar el diseño de la red se requiere la utilización del Caudal máximo horario, y para el cuál se debe conocer los coeficientes de caudal.

Cuando no existan registros confiables de consumo de agua potable o de descargas cloacales que permitan determinar estos coeficientes, se adoptarán los valores especificados en el siguiente cuadro:

Población servida	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta$
$500 \text{ h} \leq P_g \leq 3.000 \text{ h}$	1,40	1,90	2,66	0,60	0,50	0,30
$3.000 \text{ h} < P_g \leq 15.000 \text{ h}$	1,40	1,70	2,38	0,70	0,50	0,35
$15.000 \text{ h} < P_g \leq 30.000 \text{ h}$	1,30	1,50	1,95	0,70	0,60	0,42

De la tabla se obtienen los coeficientes para una población de 8.800 personas:

$\beta_2$	0,5
$\beta_1$	0,6
$\alpha_1$	1,4
$\alpha_2$	1,7

Para conocer el Caudal Máximo Horario de retorno se debe realizar la siguiente operación:

$$Q_{MáxH} = \alpha_1 \times \alpha_2 \times Q_r = 1,4 \times 1,7 \times 160 \frac{\text{litros}}{\text{persona} \cdot \text{día}} = 380,80 \frac{\text{litros}}{\text{persona} \cdot \text{día}}$$

Para los cálculos prácticos se debe convertir éste valor a litros por persona por segundo, y para esto se divide entre los 86.400 segundos que posee un día obteniendo así:

$$Q_{MáxH} = \frac{380,80 \frac{\text{litros}}{\text{persona} \cdot \text{día}}}{86.400 \frac{\text{seg}}{\text{día}}} = 0,0044 \frac{\text{litros}}{\text{persona} \cdot \text{segundo}}$$

Si se adoptó que existirán 4 personas por lote se tendrá un caudal de aporte por lote de:

$$Q_{\text{lote}} = 0,0044 \frac{\text{litros}}{\text{persona} \cdot \text{segundo}} \times 4 \frac{\text{personas}}{\text{lote}} = 0,0176 \frac{\text{litros}}{\text{segundo} \cdot \text{lote}}$$

### Caudal de aporte por tramo

Para la determinación del diámetro de la cañería de un tramo determinado, se debe obtener el caudal de cálculo ( $Q_c$ ), el cual se compone de dos partes,  $Q_c = Q_e + Q_t$ :

- 1) En primer lugar, por el caudal en extremo ( $Q_e$ ), que contempla el caudal de descarga de todos los lotes que se encuentran aguas arriba del tramo calculado. Para considerar dicho caudal se puede seguir dos caminos, el primero consiste en ir acumulando la cantidad de lotes que desembocan en las cañerías de los tramos anteriores, y el segundo camino consiste en ir acumulando el caudal de los tramos anteriores. Ambos métodos conducen exactamente al mismo resultado, pero en éste trabajo se optó por utilizar el primer método, ya que brinda mayor practicidad para la elaboración de las planillas.
- 2) En segundo lugar, se tendrá el caudal del tramo ( $Q_t$ ), el cual corresponde al caudal aportado por todos los lotes que se conectarán al tramo que se está diseñando.

### Coefficiente de Manning

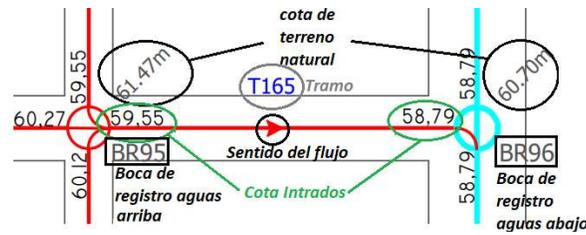
Dicho valor contempla la rugosidad de las paredes de los conductos o canales por los cuales hay flujo de agua. Para cañerías de PVC dicho coeficiente tiene el valor de  **$C_m = 0,011$**

### Diámetro de las tuberías

El diámetro mínimo para caño colector cloacal de PVC se fija en 160mm. Y según lo requiera el cálculo se puede optar por las medidas comerciales de **200, 250, 315, 355, 400, 450 y 500mm**.

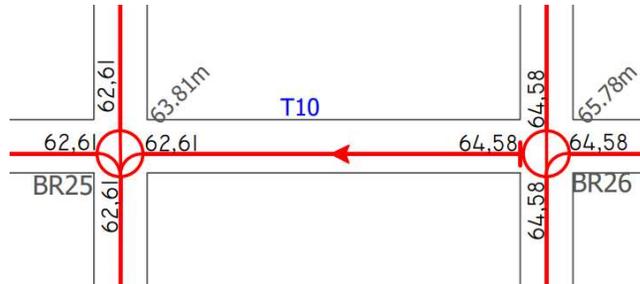
### Trazado de la red

Para realizar esta tarea de forma eficiente y no incurrir en gastos costos elevados de movimiento de suelo es de vital importancia trazar la red de forma tal que coincida el sentido de la pendiente del colector con la pendiente del terreno natural. En el Plano 03 del Anexo se puede observar la cota del terreno natural y la cota del intradós en cada boca, así como el sentido de la pendiente.



Determinación del diámetro de la cañería

Para éste paso se ejemplifica con un tramo de cañería. Se toma como ejemplo el tramo T10, el cual se conecta con las bocas de registro BR26 (aguas arriba) y BR25 (aguas abajo).



Para éste tramo se tiene un total de 18 lotes acumulados, por lo que el caudal de cálculo será de  $18 \times 0,0176$  litros/persona = **0,32 litros/segundo**

En primer lugar se debe adecuar la cañería a las exigencias de los pliegos, en los cuales se establece que la tapada debe ser mayor que 1,20m.

- 1) En primer lugar, se adopta el diámetro de la tubería según el mínimo que permiten los pliegos. Por ello se elige el diámetro externo  $D=160\text{mm}$  y diámetro interno  $d=153,6$
- 2) La cota de terreno natural en la boca de registro **aguas arriba** es de 65,78m y si se le resta la tapada mínima de 1,20m se tendrá una cota de intradós aguas arriba (C1) de **64,58m**.
- 3) La cota de terreno natural en la boca de registro **aguas abajo** es de 63,81m y si se le resta la tapada mínima de 1,20m se tendrá una cota de intradós aguas abajo (C2) de **62,61m**.
- 4) La longitud entre bocas de registro es de  $L=120\text{m}$ , la máxima permitida en los pliegos.
- 5) La pendiente en dicho tramo será de:

$$P = \frac{C1 - C2}{L} = \frac{64,58\text{m} - 62,61\text{m}}{120\text{m}} = 0,016 \frac{\text{m}}{\text{m}}$$

- 6) Se procede a verificar dicha pendiente según las establecidas en los pliegos según el diámetro de caño colector:

Diámetro del colector (mm)	Pendiente mínima (m/m)
160	0,003
200	0,003
250	0,00245
315	0,0022

Se verifica que efectivamente **0,016 > 0,003**

- 7) A continuación, se debe calcular el caudal que admite la cañería a sección llena según la fórmula de Manning:

$$Q_{ll} = \frac{0,3116 \times d^{\frac{8}{3}} \times P^{\frac{1}{2}}}{n} = 24,57 \text{ l/seg}$$

- 8) Se realiza el cociente entre el caudal de cálculo y el caudal a sección llena:

$$R = \frac{Q_c}{Q_{ll}} = \frac{0,32 \frac{\text{l}}{\text{seg}}}{24,57 \frac{\text{l}}{\text{seg}}} = 0,013$$

- 9) A partir de la relación anterior se ingresa en el diagrama de elementos hidráulicos del Anexo y se obtiene la relación:

$$\frac{\text{Tirante}}{\text{Diámetro}} = \frac{h}{D} = 0,08$$

Según los pliegos, para que se garantice que no se estará en presencia de un escurrimiento a presión, este valor debe verificar ser menor que 0,85. Por lo tanto **verifica**

Para prescindir del diagrama de elementos hidráulicos y agilizar los cálculos en las planillas se introdujo en el Excel una parametrización de la curva del diagrama.

- 10) Verificación de velocidades máxima y mínima:

La norma establece que se debe verificar que la velocidad mínima del flujo sea mayor que 0,60 m/seg y la velocidad máxima debe ser menor que 3 m/seg

## Materiales a Utilizar

### Cañerías de PVC

El pliego de especificaciones técnicas establece que los caños de PVC deben poseer Junta elástica de goma y contar con la certificación IRAM. Por lo cual se seleccionó los caños con junta segura fabricados por la marca Tigre.



La junta segura garantiza un sello hidráulico muy eficiente, ya que consiste en un aro de caucho sintético forzado internamente con un aro metálico interior que ya viene incorporado desde fábrica en el enchufe del caño, formando así una sola pieza. Éste sistema evita que cuando la cañería esté en funcionamiento no se produzcan corrimientos del aro de caucho, lo cual garantiza que no existan pérdidas de líquidos en el sistema de unión espiga-enchufe.

Los diámetros resultantes del diseño y verificación de la red son los siguientes:

 **Tubo Cloaca SN2 Iram**

SAP	DESCRIPCIÓN
901954	110mm x 3.2mm x 2mts.
901957	110mm x 3.2mm x 6mts.
901959	160mm x 3.2mm x 6mts.
901960	200mm x 4.0mm x 6mts.
901962	250mm x 4.9mm x 6mts.
901963	315mm x 6.2mm x 6mts.
901964	355mm x 7.0mm x 6mts.
901965	400mm x 7.9mm x 6mts.
901966	500mm x 9.8mm x 6mts.
901967	630mm x 12.4mm x 6mts.

Para las conexiones domiciliaria se debe emplear el diámetro de 110 mm, en cambio para los colectores se debe emplear los diámetros de 160, 200, 250 y 315 mm según corresponda.

Para la vinculación entre los caños de 110 mm correspondientes a las conexiones domiciliarias, y el caño colector se debe utilizar ramales reducción a 45° HHH (todas las uniones son hembras

y con junta segura). En la siguiente imagen se especifica con un primer número al valor del diámetro del caño colector, y el segundo indica el diámetro de la reducción de la conexión domiciliar, que siempre es de 110mm.



Para realiza los cambios de nivel y obtener la orientación que se desea en las cañerías de conexiones domiciliarias, se debe disponer de una curva a 45° de 110mm, también con junta segura.



El último Accesorio de PVC que juega un papel importante tanto para mantener limpia la red, como para la realización de las pruebas hidráulicas, son las tapas de PVC con junta segura.



### Caño Camisa de Acero

Este tipo de cañería se utiliza para posibilitar el cruce de elementos de la superficie del terreno que no pueden ser modificados para la ejecución de la red, como es el caso de rutas, vías férreas, etc. Consiste en un tubo de acero de un determinado diámetro que se selecciona

según el diámetro del caño conductor que yacerá en su interior. En los PET se establece que para el diámetro del caño conductor de 315mm corresponde un caño camisa de 400mm con un espesor de pared de 6,35mm, el cuál debe ser arenado y pintado con tres manos de pintura epoxi para evitar si corrosión al estar en contacto directo con el suelo y la humedad.



### Premoldeados

#### Losa inferior de bocas de registro

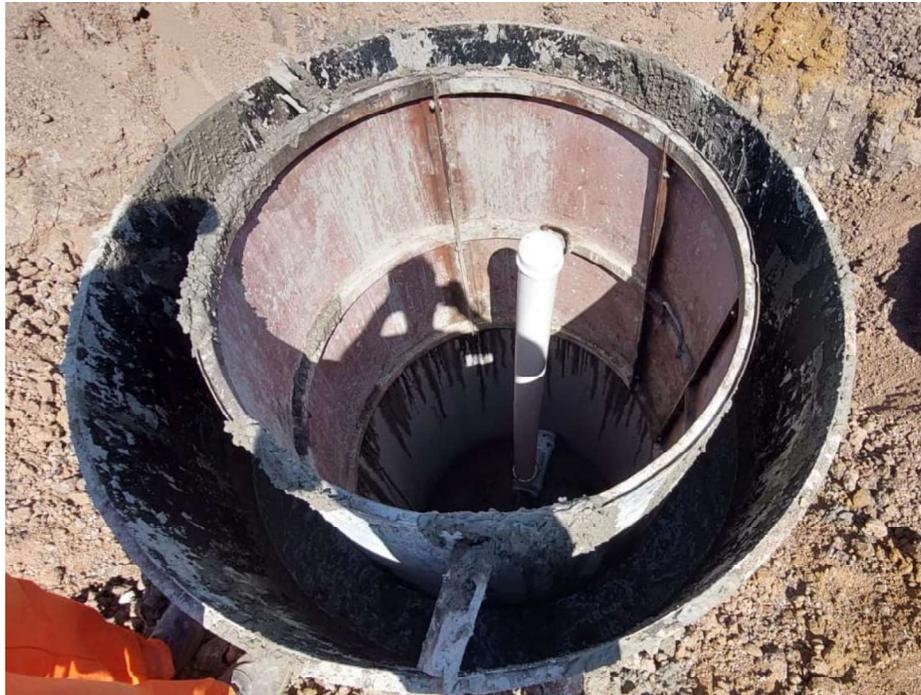
Elemento de H° A° que constituye la base de apoyo de las bocas de registro de la red. Por su simplicidad permiten ser elaboradas en el obrador, y para ello se debe disponer de una superficie importante para su acopio hasta que alcancen la resistencia adecuada para su manipulación, transporte y colocación final. Su método constructivo consiste en realizar un encofrado cuadrado sobre terreno plano, con dimensiones de 1,60m x 1,60m y 0,20m de espesor. Luego se debe colocar una malla de 15cm x 15cm y dos armaduras tipo gancho para permitir el izado de la pieza ya endurecida. Luego de colocar la armadura se procede a humedecer el suelo y verter el hormigón tipo H21 dentro del molde para luego finalizar alisando la superficie del hormigón.



### Fuste de bocas de registro

Ésta pieza de H° A° se materializa mediante encofrados metálicos circulares, dentro de los cuales se coloca una malla de refuerzo y a la cual se le vinculan dos ganchos que servirán para manipular la pieza endurecida. Los PET establecen las dimensiones a respetar, las cuales son de 1,20m de diámetro interno y 1,60 de diámetro externo. Esto configura un espesor de pared de 0,20m. También se especifica que los fustes no se deben elaborar hasta su altura total, sino que se deben llenar hasta la altura de 1,20m y después de colocados en la posición final de la boca de registro deben completar la altura hasta la cota final de proyecto de la boca. Para lograr la vinculación de la altura de fuste ya elaborado en obrador y el tramo elaborado in situ se debe dejar continuidad de la armadura circular que forma la malla electrosoldada.

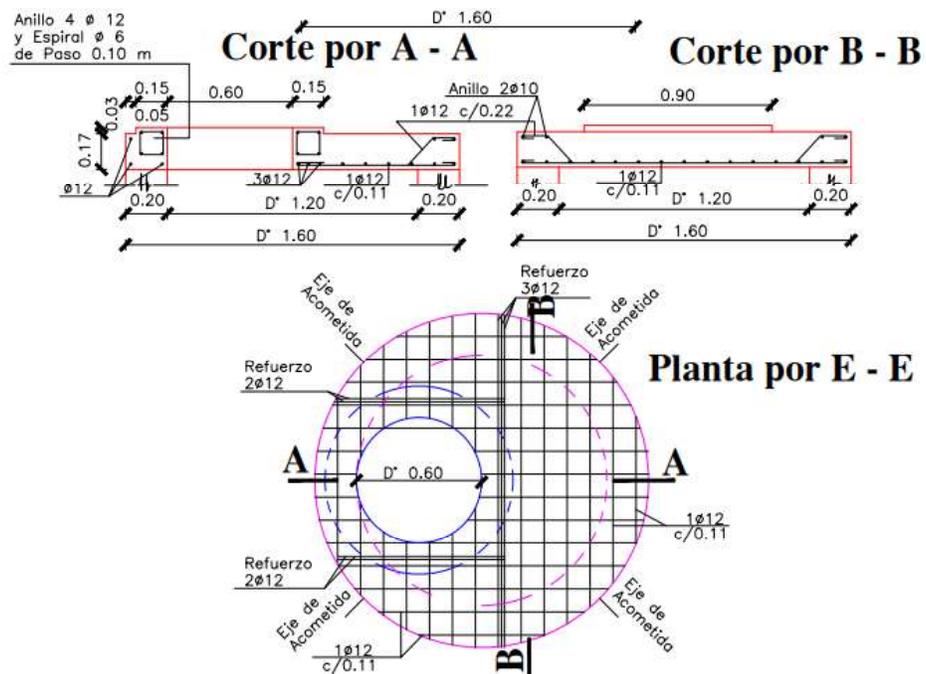




Losa superior de bocas de registro

Éste elemento representa el cierre superior de las bocas de registro y es el que llevará la tapa para el ingreso de personal de mantenimiento. También soportará la acción de los vehículos que transitan sobre la calzada, por lo tanto requiere de una armadura especial debido a las altas exigencias a las que se verá sometida durante su vida útil.

A continuación, se presenta el plano de armado de dicha losa y luego su materialización





Su ejecución se realiza mediante un encofrado circular de 0,20m de altura con diámetro exterior de 1,60m. A su vez, se coloca un encofrado interior de forma excéntrica para posibilitar el ingreso del personal. Una vez colocada la armadura de resistencia y los ganchos de manipulación, se procede a humedecer el suelo y los encofrados para luego colocar el hormigón como se ilustra en la siguiente fotografía.

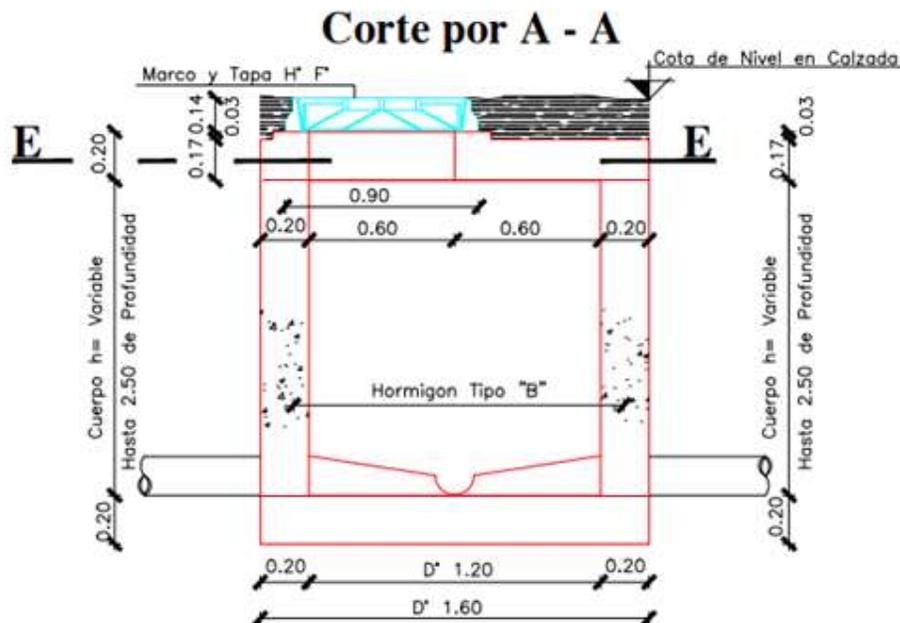


Todos los elementos prefabricados se deben realizar con hormigón tipo H21, y es de vital importancia el vibrado durante la colocación. Ésta acción se realiza mediante vibrador aguja.

El elemento de cierre de la abertura de esta losa es la tapa de fundición para calzada.



A continuación, se presenta un plano de corte de la configuración final que adoptan todos los elementos prefabricados conjuntamente con la tapa de fundición.



## Ejecución de Trabajos

### Replanteo y Señalización

Los trabajos de replanteo son de extrema importancia y deben ser realizados por el equipo de topógrafos, ayudantes de topografía. La tarea consiste en realizar la demarcación de bocas de ubicación de bocas de registros y cañerías en el terreno, basándose en los puntos fijos y referencias aportadas por la consultora que realizó el proyecto de la red.

La marcación se realiza mediante la utilización de niveles ópticos, cintas métricas, jalones y cal para la visualización del replanteo.



Es de vital importancia señalar los desvíos de tránsito y las excavaciones para evitar accidentes o daños a terceros. En las siguientes fotografías se muestran éstos elementos (carteles, redes, conos, etc)





### Colocación de Bocas de Registro

Cuando se haya realizado el replanteo de las bocas de registro se puede proceder a la excavación para fijación de la losa inferior de H°A° en su posición definitiva.

En primer lugar, se excava hasta la cota de  $H = \text{intradós} + \text{diámetro del colector} + 5\text{cm} + \text{espesor de losa inferior}$ . Éste paso se muestra a continuación.



A continuación, se nivela el suelo, se baja la losa y el fuste a su posición final. Luego se procede a encofrar la parte superior para llegar al nivel final del fuste.

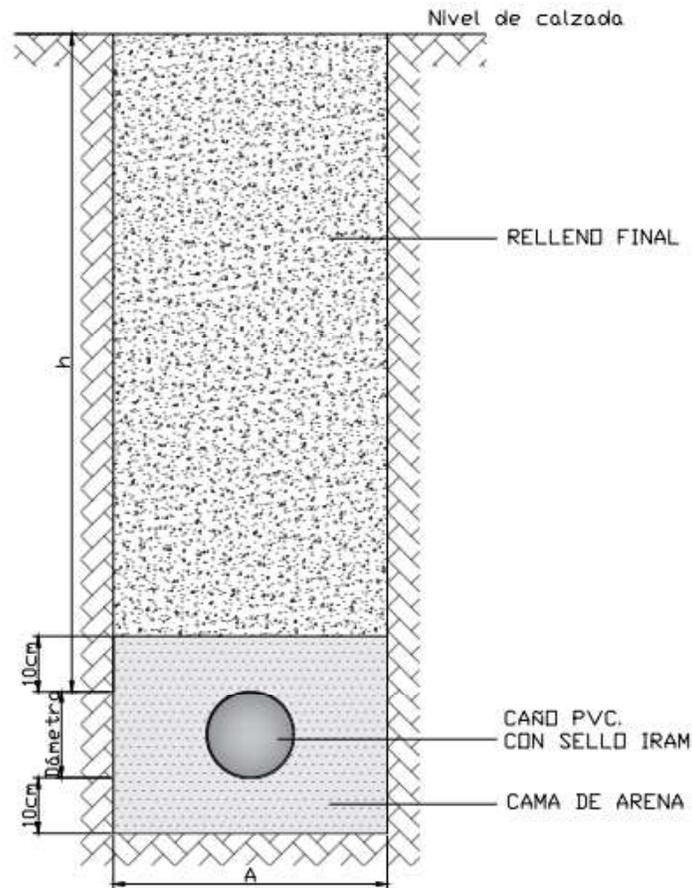


Por último se coloca de forma provisoria la tapa superior para que no exista la posibilidad de que se den accidentes por caída de personas dentro de la boca de registro. Luego se quitará la tapa para realizar los trabajos de empalme de cañerías, prueba hidráulica y ejecución del cojinete. Para finalizar colocando la tapa de fundición.



### Excavación en Zanja y Tendido de Cañerías

Una vez terminada la ejecución de dos bocas de registro consecutivas, se debe realizar el replanteo del tramo entre ambas bocas. Luego se procede a realizar la excavación en zanja para el tendido de cañerías. Para mejor ilustración de esta tarea se presenta a continuación un perfil de un corte de excavación en zanja para instalación de colector cloacal.



Los pliegos de especificaciones técnicas establecen la altura “h” se denomina tapada y puede ser variable en toda la red, no pudiendo ser inferior que la tapada mínima en calzada, cuyo valor es de 1,20m. A su vez, el ancho de zanja “A” depende del diámetro del colector y no debe ser menor que los valores establecidos en la siguiente tabla extraída de los pliegos.

Diámetro de las cañerías	Ancho de fondo de zanja
Hasta 0.160 m	0.55 m
0.200 m	0.60 m
0.250 m	0.65 m
0.315 m	0.70 m
0.355 m	0.85 m
0.400 m	0.90 m
0.450 m	0.95 m
0.500 m	1.00 m
0.600 m	1.20 m
0.700 m	1.30 m
0.800 m	1.40 m
0.900 m	1.50 m
1.000 m	1.60 m

Los PET especifican que todas las cañerías y piezas especiales a instalar en zanjas deberán estar asentadas sobre una cama de arena fina de río limpia y compactada, totalmente libre de piedras u otros elementos que puedan dañar a los materiales instalados sobre la misma. La cama debe poseer 0,10m de espesor, y una vez colocado el caño se continuará el relleno de la

zanja, en los laterales del mismo, con la misma arena perfectamente compactada hasta 0,10m por sobre el nivel del extradós, tal como figura en el corte de excavación.

Este ítem se medirá y certificará por  $m^3$  computándose como ancho el reconocido para la excavación de zanja mencionado anteriormente, la altura será el diámetro nominal del caño más 0,10m de la base, más 0,10m de cobertura sobre el extradós, y a ésta superficie se le descontará la correspondiente a la de la cañería.

El precio unitario comprende: provisión, acarreo y colocación de la arena de acuerdo a lo especificado.

La medición y certificación se hará cuando se apruebe la cañería y esté en condiciones de certificarse la misma.

Para la ejecución de los trabajos de excavación en zanja para cañerías, en primer lugar, se debe colocar pilas de arena en un lateral de la excavación, para que esté a disposición para los obreros al momento de colocar la arena para los caballetes de apoyo de la cañería.



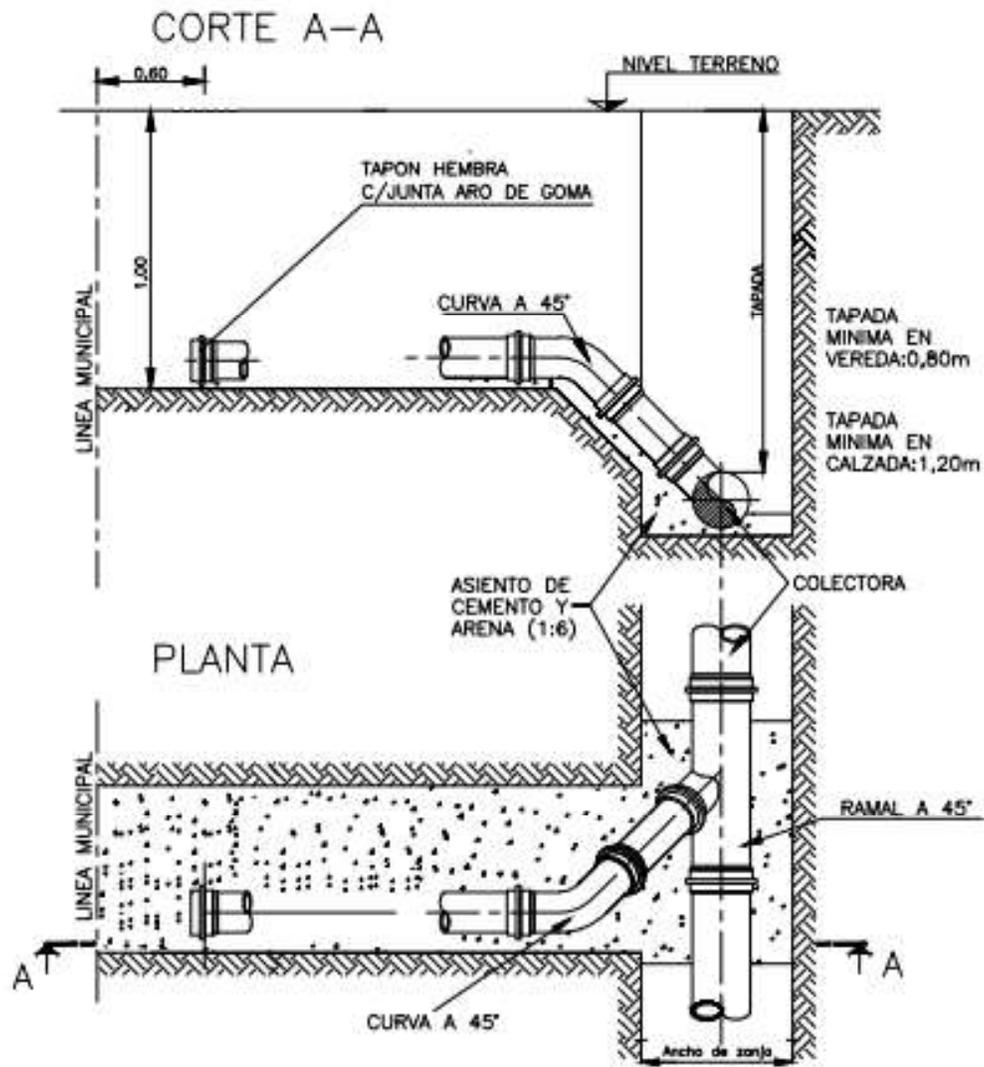
Luego se procede a excavar hasta la cota de apoyo de la cama de arena y luego se realizan 3 caballetes de apoyo por caño de 6m, es decir que uno cada 3m. En éstos la arena debe estar muy bien compactada, ya que allí se colocará la cañería para posteriormente tomar los niveles de intradós y determinar si en dicho punto la cañería debe subir o bajar para quedar en la cota de intradós del proyecto. Una vez conectados los ramales de las conexiones domiciliarias y nivelada la cañería, se procede a rellenar con arena los laterales compactando con mucha precaución de no mover el caño. Y posteriormente se completan los 10 cm de arena sobre el lomo del caño ya continuación se procede a rellenar completamente la zanja compactando en capas de 50cm.



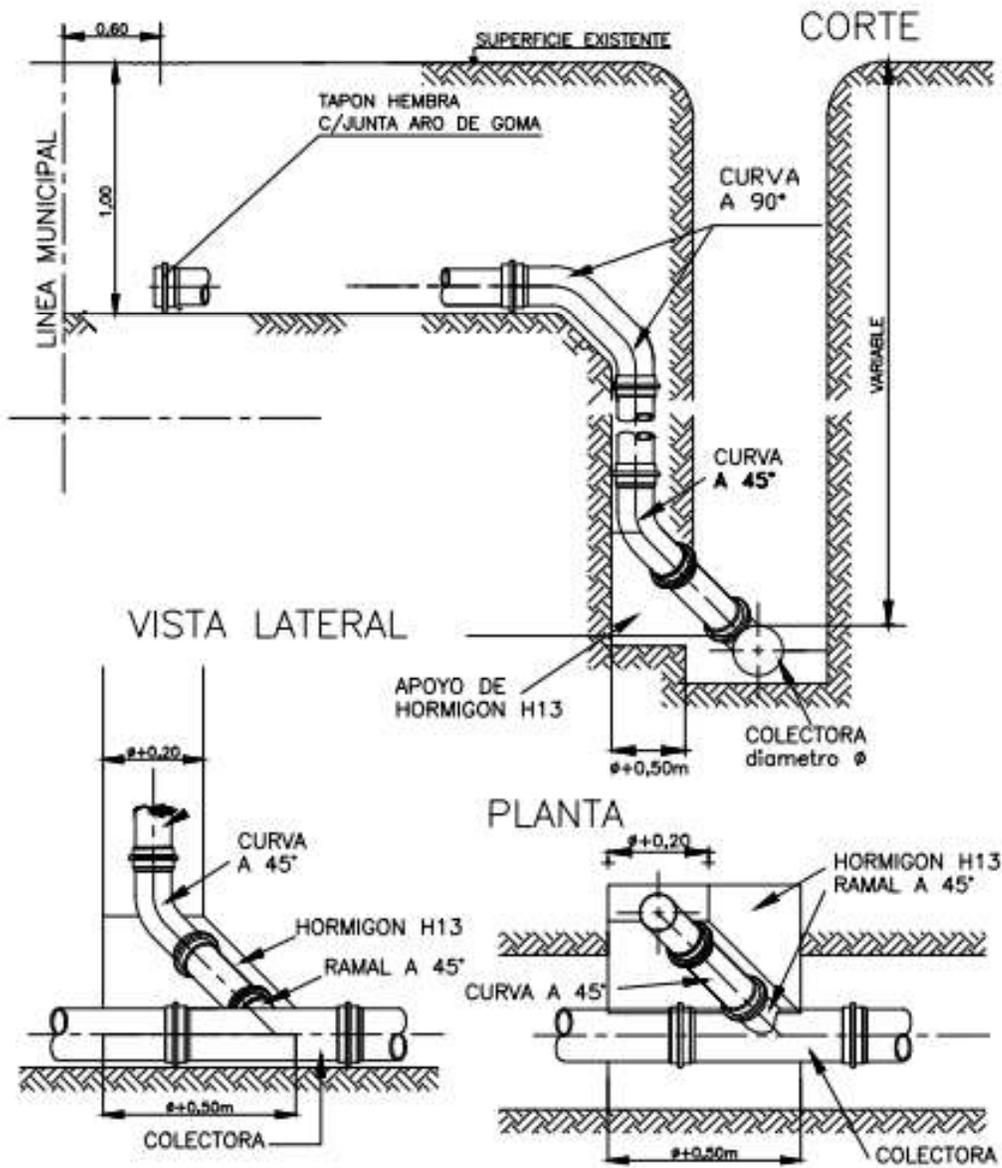
Conexiones Domiciliarias

Los pliegos establecen el siguiente esquema de conexión:

CONEXION DOMICILIARIA  
TAPADA MENOR: 2,50m



### CONEXION DOMICILIARIA TAPADA MAYOR: 2,50m



Antes de ejecutar la red en un tramo determinado se realiza el replanteo de las conexiones domiciliarias y las se señala mediante estacas. Luego, al realizar el tendido de la cañería madre se van colocando los ramales correspondientes a cada conexión domiciliaria.



Para evitar que ingrese suelo a la cañería se tapa el extremo hembra de la reducción de 110mm y luego de que se haya tendido el colector en toda la longitud del tramo se procede a realizar la excavación y el tendido de la cañería para todas las conexiones domiciliarias. Al igual que para el caso de las cañerías del colector, a ésta también se la debe apoyar sobre una cama de arena.



### Prueba Hidráulica

Las EPT establecen que una vez realizado el tendido de la cañería entre dos bocas de registro consecutivas, las conexiones domiciliarias y su correspondiente tapado, se deberá proceder a la realización de la prueba hidráulica. Ésta consiste en aplicar una presión de 2m de columna de agua en todo el tramo. En primer lugar, se debe colocar una tapa en el extremo aguas arriba del caño colector del tramo, y en dicha tapa se debe incorporar un caño de polipropileno con una válvula esférica en su extremo para poder realizar el purgado del aire de la cañería al momento de comenzar a llenarla con agua.



En el otro extremo del caño se debe colocar el elemento que permitirá introducir la presión de agua. Éste consiste en un ramal reducción del diámetro del caño colector al diámetro de 110mm. El ramal se conecta en un extremo al caño colector y en el otro se le coloca una tapa, y en la reducción de 110mm se conecta un caño de altura suficiente como para permitir llenarlo y generar una columna de agua de 2m.



Todos los extremos de los caños de conexiones domiciliarias deben estar con su correspondiente tapa y descubiertos al momento de la prueba. En el momento en que se está introduciendo el agua dentro del tramo el aire intentará salir por los puntos elevados como los extremos de las conexiones domiciliarias. Por ello se debe realizar una perforación con un tornillo auto perforante en la parte superior de la tapa de 110mm para que se libere todo el aire contenido en ese tramo, y luego se debe volver a colocar el tornillo en el orificio. Se debe proceder de la misma forma en todas las conexiones de ese tramo de colector. Es muy importante que, al momento de haber purgado toda la cañería, todas las tapas estén apuntaladas, ya que se puede dar que se desplacen y se produzcan pérdidas de agua, las cuales se pueden interpretar de forma errónea como pérdidas en el colector principal.

A continuación, se muestra la presión de prueba según los diámetros de cañería y las pérdidas admisibles.

Diámetros (m)	Presión de prueba (m)	Pérdidas admisibles l/hectómetro
Hasta Ø 0.300	2	5
Hasta Ø 0.400	2	7
Hasta Ø 0.500	2	9
Hasta Ø 0.550	2	10

Una vez purgado todo el aire de la cañería se debe dejar durante una hora la columna de 2m. Si al final de éste lapso de tiempo se han registrado pérdidas menores a las que indica la tabla se considera que la cañería está aprobada y puede ser certificado el tramo en su totalidad.

## Cruce de Ruta Nacional 18

UbicaciónDiseño del Cruce

En el caso que las colectoras deban cruzar Rutas provinciales, nacionales o vías férreas, de acuerdo a las especificaciones generales de AySA se exige que:

- La excavación se deberá realizar con máquina tunelera, verificando que la misma excave con la pendiente necesaria para que la cañería permita la circulación del líquido por gravedad y se colocará una camisa conformada por una cañería de PEAD o de acero.
- Para el caño conductor se debe utilizar cañería continua, con unión soldada o bridada, no se admiten juntas elásticas.
- El relleno del espacio libre entre la cañería conductora y la camisa se efectuará con mortero de densidad controlada o soportes deslizantes.
- La cañería conductora deberá ser sometida a su correspondiente prueba hidráulica en conjunto con el tramo de cañería.

Surge de la memoria de Cálculo de la red, que en el cruce de ruta se colocará el colector principal de PVC de Ø 315mm, dicha tarea se realizará mediante un túnel y la colocación de un caño camisa de acero. Para la selección de éste, según el PETG de AySA, se deberá adoptar los valores de la tabla de Cruces Ferroviarios Grupo 1.

**CRUCES DE RUTAS DE JURISDICCIÓN NACIONAL O PROVINCIAL E INTERFERENCIAS**

El Contratista ejecutará los cruces de rutas y caminos de jurisdicción nacional o provincial al igual que el cruce de arroyos ó interferencias de importancia, completos, de acuerdo con la documentación contractual.

El Contratista dentro de los 30 días de la notificación de la firma del Contrato, deberá entregar a AySA, para su presentación, los planos, el presupuesto y memoria descriptiva del sistema de trabajo a seguir para la ejecución de cruces de rutas, arroyos o conductos pluviales ajustados a las exigencias de la autoridad jurisdiccional correspondiente.

Los cruces se efectuarán en línea recta y siempre que sea posible en forma perpendicular al eje del camino.

Se deberán respetar las distancias mínimas requeridas por la autoridad competente.

Para los cruces de diámetro menor ó igual a 400 mm. se respetará la tabla de diámetros y materiales de cruces ferroviarios Grupo I.

Por lo tanto, de la tabla se extrae que se deberá colocar un caño camisa de acero de Øint 400mm, de 6,35 mm de espesor. Adicionalmente, para garantizar la correcta protección del colector a lo largo de su vida útil, se le realizará un tratamiento anticorrosivo que consiste en un arenado y 3 manos de pintura Epoxi.

Diámetro nominal del cruce	Caño conductor	CAMISA		
		PEAD	Acero	
	Diámetro externo	Diámetro externo	Diámetro interno	Espesor
mm	mm	mm	mm	mm
80	90	225	200	4,77
100	110	250	200	4,77
150	160	315	250	4,77
200	225	400	350	5,56
250	315	500	400	6,35
300	355	560	450	7,92
400	450	630	550	9,52

Medición y Forma de Liquidación.

Se certificará por metro (m) y se pagará al precio unitario establecido en el ítem Nº 6.1 “PROVISION Y COLOCACION DE CAÑO CAMISA DE ACERO Ø 400”, y dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de todos los materiales, mano de obra, equipos, provisión y colocación de caño camisa, protección de hormigón, y por todo otro trabajo y equipamiento que sean necesarios para completar la construcción del cruce de acuerdo con las Especificaciones y a entera satisfacción de la Inspección; como así también de todo otro gasto emergente.

Método de Ejecución

Se realiza excavando pozos de ataque y utilizando diversos métodos de excavación. El método de Perforación Horizontal Dirigida es el más implementado en la actualidad. Es utilizado como un sustituto de excavación de zanjas a cielo abierto, evitando el corte de calzada, calles o rutas

y levantamiento de veredas. Minimizando el movimiento de tierra, impacto ambiental y tiempo de obra.



En el Plano 04 del Anexo se muestra la planta general y dos cortes del cruce.

Se debe considerar que, a causa de la gran profundidad del cruce, se deberá considerar el entibado del pozo de ataque y la utilización de bombas de achique para quitar el agua. A continuación, se ilustra cómo se debería llevar a cabo dicha entibación.



## Frentes de Obra

La determinación de la cantidad de cuadrillas y de frentes de obra se realiza tomando como base plazo de obra y la maquinaria que se desempeñará en las tareas principales.

### Plazo de Obra

El tiempo para la ejecución de ésta obra es de 150 días corridos. Si se considera que un mes tiene 30 días, se tendrá un plazo de obra de 5 meses. Per de esos 5 meses se deberá descontar sábados y domingos, por lo cual, si se tiene 22 días hábiles por mes se obtiene un total 110 días hábiles de trabajo. Si se adopta una jornada de trabajo de 9 horas, se tendrá un tiempo de obra de **990 horas de trabajo**.

### Selección de Equipos

Debido a las características de la obra se requiere una máquina que cuente con suficiente versatilidad para realizar las tareas de excavación y carga de suelo alternadamente. Por ello se ha seleccionado la retroexcavadora cargadora Caterpillar 416E



Para las operaciones de transporte corresponde seleccionar un camión volcador con suficiente maniobrabilidad para sortear los obstáculos que se suele encontrar en éste tipo de obras. Por lo cual se seleccionará un camión con batea volcadora marca IVECO, modelo Tector Attack 170e22.



Rendimientos

CAT 416E - Excavación de zanjas:



En primer lugar, se deberá seleccionar el tipo de cucharón que mejor se adapta a estos trabajos. El cucharón ideal es el de 610mm de ancho, y su capacidad colmada es de 198 litros, lo que equivale a **0,198 m<sup>3</sup>**

Cucharones estándar									
416E, 426C, 436C, 428C, 438C									
Ancho		Capacidad SAE Colmado		Capacidad SAE a Ras		Peso		No. de dientes	
mm	pulg	L	pies <sup>3</sup>	L	pies <sup>3</sup>	kg	lb		
305	12	70	2,5	60	2,1	116	256	3	
457	18	127	4,5	99	3,5	135	298	4	
610	24	198	7,0	156	5,5	153	337	5	
762	30	255	9,5	198	7,0	171	377	5	
914	36	311	11,5	227	8,0	191	421	6	

Adoptando un factor de llenado del cucharón de 0,95% se obtiene la carga útil del cucharón:

$$Carga\ útil = 0,95 \times 0,198\ m^3 = 0,19\ m^3$$

En el siguiente paso se debe obtener los tiempos de ciclo de ésta máquina en el modo excavación de zanja. Para esto se realizaron mediciones de tiempos de ciclo en obra y se adoptó un promedio entre ciclo de excavación en fondo de zanja y excavación en superficie. El valor obtenido fue de 23 segundos, que expresado en horas representa **0,006 h/ciclo**. La inversa de éste valor nos da la cantidad de ciclos por hora de ésta máquina. La cantidad obtenida es de **157 ciclos por hora**.

La producción teórica de la retroexcavadora será de:

$$Pteórica = 0,19\ \frac{m^3}{ciclo} \times 157\ \frac{ciclos}{h} = 29,44\ \frac{m^3}{h}$$

En este punto se debe tener en cuenta que los rendimientos hasta ahora expresado son en condiciones ideales de trabajo, por lo cual se debe realizar una reducción.

En primer lugar, se debe considerar el factor de rendimiento según las condiciones de trabajo y la habilidad del operario de la maquinaria. En la siguiente tabla se detallan los factores elegidos:

Factores de rendimiento	
Operador	0,75
Material	1
Visibilidad (trabajos de día)	1
Eficiencia del trabajo	0,83
Pendiente	1

Se adoptó 0,75 para el operador ya que se considera que posee habilidad media de conducción.

El valor de 0,83 representa el tiempo efectivamente trabajado de la máquina en obra. Se considera que la máquina trabaja 50 minutos por hora, por lo cual se obtiene dicho valor haciendo el siguiente cálculo:

$$\frac{50 \text{ min}}{60 \text{ min}} = 0,83$$

El factor de rendimiento final es de:

$$FR = 0,75 \times 1 \times 1 \times 0,83 \times 1 = 0,63$$

La producción real será de:

$$P_{real} = P_{teórica} \times FR = 29,44 \frac{m^3 s}{h} \times 0,63 = 18,40 \frac{m^3 s}{h}$$

Para obtener la cantidad de retroexcavadoras que se deberá emplear para ésta tarea se debe extraer del cómputo los volúmenes de suelo a excavar (en banco).

Volúmenes de excavación	
De zanjas para cañerías	18.668,03 m <sup>3</sup> b
Para bocas de registro	458,86 m <sup>3</sup> b
Para conexiones domiciliarias	9.066 m <sup>3</sup> b
<b>Total</b>	<b>28.192,54 m<sup>3</sup>b</b>

Ahora se debe realizar la conversión de suelo en banco a suelo suelto. Para ellos se debe adoptar el coeficiente de esponjamiento según el tipo de suelo. Para arcilla se adopta un coeficiente de 1,25.

$$Volumen \text{ total de suelo suelto} = 28.192,54 \text{ m}^3\text{b} \times 1,25 = 35.241 \text{ m}^3\text{s}$$

En este punto se está en condiciones de obtener las horas de trabajo en excavación de zanjas:

$$Horas \text{ de excavación} = \frac{\text{volumen de suelo suelto}}{P_{real}} = \frac{35.241 \text{ m}^3\text{s}}{18,40 \frac{m^3 s}{h}} = 1.915 \text{ h}$$

Como tiempo disponible para la ejecución de la obra es de 990 horas se deberá elegir 2 retroexcavadoras de éste tipo

$2 \text{ máquinas} \times 990 \text{ horas} = 1.980 \text{ horas} > 1.915 \text{ horas (verifica)}$

**Se concluye que se deberá tener dos frentes de trabajo para realizar ésta tarea, uno por cada retroexcavadora.**

La cuadrilla ideal para la excavación en zanja por cada frente consiste en 7 personas:

- Un topógrafo
- Un ayudante de topógrafo
- Un maquinista
- Un oficial
- Tres ayudantes

En la siguiente imagen se puede apreciar la cuadrilla completa



CAT 416E – Carga de suelo y arena en camión:

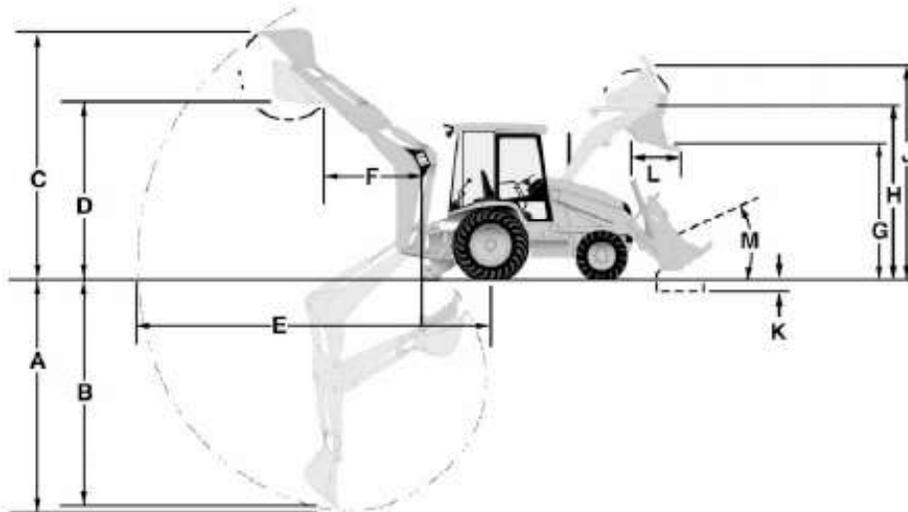


Al igual que para excavación, se deberá extraer del manual de Caterpillar la capacidad del cucharón. Para el de uso general posee una capacidad de **0,76 m<sup>3</sup>**

Retroexcavadoras cargadoras

Datos de operación de la cargadora

- Cucharones de Uso General/de Uso Múltiple



MODELO	416									
Cargadora	Inclinación única			Cargador IT con QC						
Cucharón	De Uso General		De Uso General		De Uso Múltiple		De Uso General		De Uso Múltiple	
Capacidad del cucharón	0,76 m <sup>3</sup>	1 yd <sup>3</sup>	0,96 m <sup>3</sup>	1,25 yd <sup>3</sup>						
Anchura	2262 mm	75"	2262 mm	75"	2262 mm	75"	2262 mm	75"	2262 mm	75"

De la siguiente tabla se obtiene el factor de llenado del cucharón para ésta tarea:

FACTORES DE LLENADO DEL CUCHARON	
<b>Material suelto</b>	<b>Factor de llenado</b>
Aridos húmedos mezclados	95-100%
<b>Aridos uniformes hasta de 3 mm (1/8")</b>	<b>95-100</b>
3 mm-9 mm (1/8"-3/8")	90-95
12 mm-20 mm (1/2"-3/4")	85-90
24 mm (1") y más	85-90
<b>Roca de voladura</b>	
Buena	80-95%
Media	75-90
Mala	60-75
<b>Otros</b>	
Mezclas de roca y tierra	100-120%
Marga húmeda	100-110
Tierra vegetal, piedras, raíces	80-100
Materiales cementados	85-95

El valor obtenido es de 0,95%, por lo tanto la carga útil del cucharón será de:

$$Carga\ útil = 0,95 \times 0,76\ m^3 = 0,72\ m^3$$

De la tabla para cargadores de ruedas del manual Caterpillar se obtiene la producción media para cucharón de 1 m<sup>3</sup>. Por lo tanto, se debe realizar una ponderación para la carga útil de 0,72m<sup>3</sup>

A continuación, se presenta la tabla del Manual y la selección de la producción teórica.

Cargadores de ruedas

Tabla para estimar la producción  
● m<sup>3</sup> o yd<sup>3</sup>/hora de 60 min.

Tamaño de cuch. (m <sup>3</sup> o yd <sup>3</sup> )	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	
Tiempo de ciclo (min.)																				
0,35	171																			
0,40	150	170	225	330	375	450	525													
0,45	133	155	200	268	332	400	466	530	600	665	730	800	865							
0,50	120	140	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960	1003	1080	1140	1200
0,55	109	109	164	218	272	328	382	436	490	545	600	655	705	765	820	870	925	980	1008	1090
0,60	100	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
0,65	92	92	138	184	230	278	322	368	416	460	505	555	600	645	690	735	780	830	875	920
0,70	86							342	386	430	474	515	560	600	645	690	730	775	815	860
0,75	80													560	600	640	680	720	760	800

El valor extraído para 1 m<sup>3</sup> es de 109 m<sup>3</sup>/h

$$Producción\ teórica\ ponderada\ para\ 0,72m^3 = 0,72m^3 \times 109 \frac{m^3}{h} = 78,70 \frac{m^3}{h}$$

Considerando un factor de rendimiento de 0,63 se obtiene la producción real:

$$P_{real} = 0,63 \times 78,70 \frac{m^3}{h} = 49,20 \frac{m^3}{h}$$

Camión IVECO con batea volcadora – Transporte de suelo y arena

Los rendimientos que se van a expresar a continuación están basados en la consideración de una distancia de viaje promedio de 600 m desde el obrador hasta la zona de descarga de arena o de retiro de suelo excedente de las excavaciones. La capacidad de éste equipo es de 10 m<sup>3</sup>.

Se asume una velocidad media de marcha cargado de 35 km/h, y para el caso en que viaja vacío de 45 km/h.

Con éstos datos se procede calcular los tiempos de viaje cargado y vacío:

$$T_{\text{viaje cargado}} = \frac{600m}{35.000 \frac{m}{h}} = 0,017 h$$

$$T_{\text{viaje vacío}} = \frac{600m}{45.000 \frac{m}{h}} = 0,013 h$$

Para la descarga se considera que el camión emplea 3 minutos, por lo tanto:

$$T_{\text{desc}} = \frac{3min}{60 \frac{min}{h}} = 0,05 h$$

Por la practicidad del obrador se considera que el tiempo de estacionamiento para la carga es de 12 segundos

$$T_{\text{est}} = \frac{12seg}{60 \frac{seg}{min} \times 60 \frac{min}{h}} = 0,003 h$$

El tiempo de carga del camión está ligado a la producción real de la cargadora, el cuál es de 49,20 m<sup>3</sup>/h. El tiempo empleado para cargar 1 m<sup>3</sup> de material en el camión es:

$$T_{\text{para } 1m^3} = \frac{1}{49,20 \frac{m^3}{h}} = 0,02 \frac{h}{m^3}$$

Y por lo tanto para la carga completa del camión se obtendrá un tiempo total de carga de

$$T_{\text{carga}} = 0,02 \frac{h}{m^3} \times 10 m^3 = \mathbf{0,20 h}$$

El tiempo total del ciclo del camión será la suma de todos éstos tiempos parciales:

$$T_{\text{total}} = 0,017 h + 0,013 h + 0,05 h + 0,003 h + 0,20 h = \mathbf{0,29 h}$$

Conociendo el tiempo de un ciclo y el volumen se puede obtener la cantidad de camiones que deben participar en la tarea. Para obtener dicha cantidad se realiza el cociente entre el tiempo total y el tiempo de estacionamiento más el tiempo de carga:

$$\text{Cantidad de camiones} = \frac{T_{\text{total}}}{T_{\text{est}} + T_{\text{carga}}} = \mathbf{1,38}$$

Como el tiempo que demora la máquina en cargar es muy elevado comparado con el tiempo en que el camión transporta, descarga y vuelve, se debería adoptar un solo camión. Y la cargadora puede realizar otras tareas en el obrador en ese lapso de espera.

Para obtener la producción real del camión se debe considerar el Factor de rendimiento. A continuación, se presentan los valores adoptados:

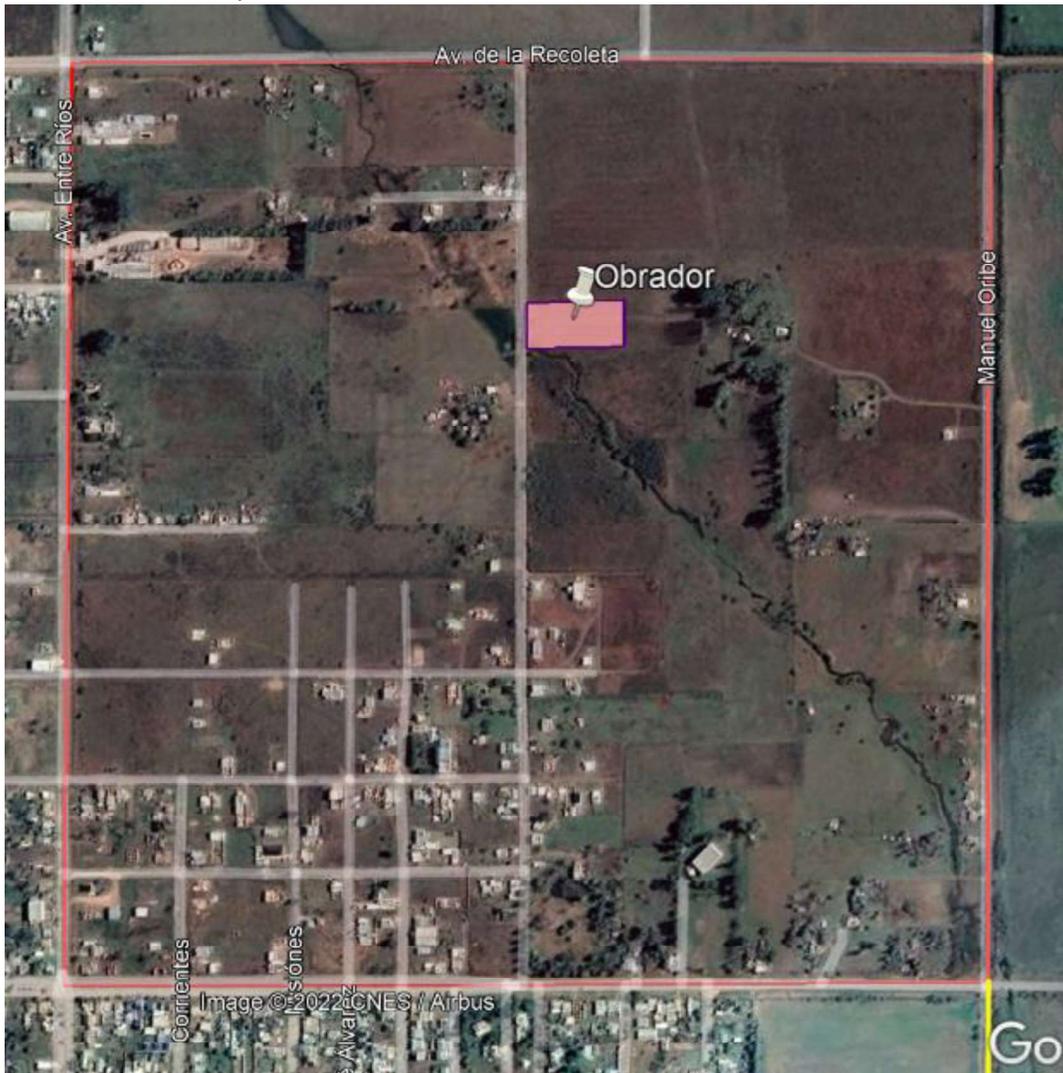
Factores de rendimiento	
Operador	1
Material	1
Visibilidad	1
Eficiencia del trabajo	0,83
Factor elegido	0,83

Por lo tanto, la producción real será de:

$$P_{real} = \frac{\text{Volumen transportado}}{T_{total}} \times \text{Factor de rendimiento} = \frac{10 \text{ m}^3}{0,29 \text{ h}} \times 0,83 = 29 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

### Obrador Principal

El obrador se emplazará sobre calle Martiniano Leguizamón a una distancia de 300m de Avenida La Recoleta y a 700m de Avenida Saadi Córdor.

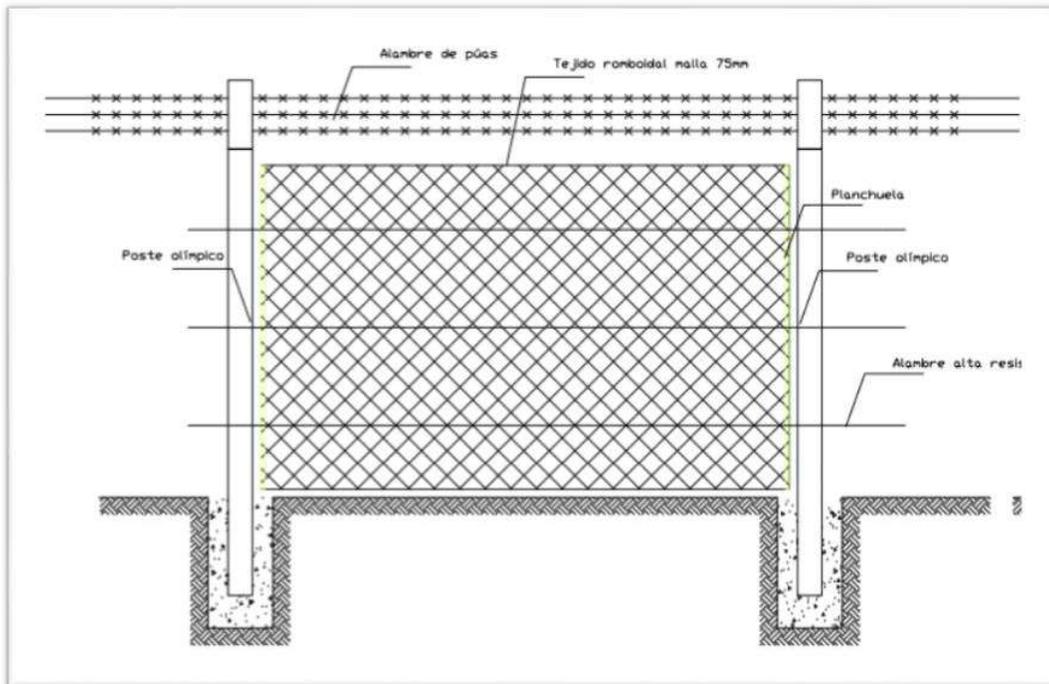


Se eligió ésta ubicación debido a que:

- Se encuentra en la parte central de la zona donde se realizarán las obras.
- Dicha calle se encuentra actualmente enripiada y en condiciones aptas de abovedado
- Es una calle poco frecuentada, lo cual permite el ingreso y egreso continuo de maquinarias sin producir interferencias con el tránsito de la zona.
- Está contiguo a una cañada, lo cual facilita las tareas de vertido de líquidos provenientes del lavado de maquinarias.
- Posee red de agua potable
- Posee red de energía eléctrica

El predio del obrador tendrá una superficie de 5.250 m<sup>2</sup>, con una longitud de 105m y un ancho de 50m.

Se delimitará mediante cerco olímpico de postes de hormigón y tejido romboidal como se indica en el siguiente esquema.



#### Elementos del obrador:

- 2 oficinas técnicas, administrativas y para la inspección
- 1 casilla de control de ingresos y seguridad
- 5 baños químicos
- Acopio de arena para cama de asiento de cañerías
- Acopio de suelos excedentes de la excavación
- Zona de estacionamiento para motos
- Zona de estacionamiento para máquinas
- Zona de estacionamiento para automóviles
- Zona de lavado
- Comedor

- Acopio de elementos prefabricados para bocas de registro
- Acopio de caños de PVC
- Pañol de herramientas y taller de armaduras de acero
- Tanque de agua de 1000 litros

En el anexo se adjuntan los planos de los elementos e instalaciones del obrador (Plano 05)

### Módulos portátiles a utilizar

Tanto la marca de cabinas de vigilancia, módulos de oficinas y baños químicos serán de la marca Basani.

## Módulo Oficina Premium 6,00mtrs (Eventos)



#### Medidas:

- Largo: 5.80 mts
- Ancho: 2.40 mts (Base)
- Alto interior: 2.30 mts

**Peso:** 1250 kg

**Colores:** Blanco ( NO Apto para ploteado)

#### Especificaciones:

Módulo metálico portátil con estructura de chapa prepintada blanca plegada de 5.80 x 2.40 x 2.30 mts, piso compuesta por un emparrillado metálico de perfiles upn y estructural. El piso interior es de multilaminado fenólico de 18mm con alfombra de goma de alto tránsito. Revestimiento exterior en paneles de chapa metálica reforzada blanco.

## Cabina de Seguridad Simple



#### Medidas:

- Largo: 1.00mts
- Ancho: 1.00 mts
- Alto: 2.20 mts

**Peso:** 75kg

**Colores:** Marfil

#### Especificaciones:

Módulo de fibra de vidrio con piso tarimado en multilaminado fenólico con recubrimiento en PRFV con proceso antideslizante, superficie exterior brillante pulido, interior pintado acabado semimate.

## Sanitario Portátil (BA 1000 con Lavamanos)



### Medidas:

- Largo: 1.20 mts
- Ancho: 1.20 mts
- Alto: 2.25 mts

**Peso:** 80 kg

**Colores:** Verde, Gris, Marrón, Marfil (Sujeto a disponibilidad)



**Especificaciones:** Baño de plástico de polietileno molecular de alta densidad termoformado (asegura una mejor limpieza e higiene).

### Grupo Electrónico

Tanto para los trabajos en el obrador ante un corte de suministro de energía eléctrica como también para la utilización de bombas de achique o herramientas en los dos frentes de obra, se deberá contar con dos grupos electrógenos de 20 HP

### Provisión de Combustible

Para garantizar el abastecimiento de combustible durante 2 semanas para las 3 máquinas, el camión y las camionetas se debe tener en cuenta los siguientes consumos diarios:

- Retroexcavadora Caterpillar 416E de 96 hp: Se adopta un consumo horario por hp de 0,2 litros, por lo cual, en una jornada de 9 horas diarias, ésta máquina consumirá un aproximadamente 173 litros. Si se cuenta con 3 máquinas se tendrá un consumo total de 519 litros por día.
- Para las 2 camionetas y el camión volcador se asume un gasto de 80 litros por día

Entonces se tendrá en total, un consumo de 600 litros de gasoil por día, si se necesita garantizar 10 días de trabajo se deberá contar con 6000 litros de combustible acopiado en tanques móviles.

Para esto se adopta dos acoplados con tanques de combustibles marca Mauro de 3000 litros equipados con surtidor.



**Acopio de cañerías de PVC**

Para realizar un correcto acopio de las cañerías de PVC se debe separarlas según sus diámetros y también se debe garantizar que no se produzcan roturas ni deslizamientos horizontales de la pila de cañerías. Para lograr esto, se puede realizar una estructura de entramado utilizando rollizos de eucalipto y alfajías de 2" x 3" como se aprecia en las fotografías.



## Mano de Obra

Los salarios del personal obrero utilizados en los análisis de precios corresponden al convenio de la UOCRA para el mes de marzo de 2022 para la zona A.

Mes	Categoría	ZONA "A"
		Salario Básico
mar-22	Oficial Especializado	420,79
	Oficial	358,55
	Medio Oficial	330,59
	Ayudante	303,49
	Sereno	55066,17

### Cargas sociales:

A continuación, se detalla la incidencia de las cargas sociales sobre la mano de obra directa de los obreros del sector de la construcción. Estos valores fueron publicados en la última actualización realizada por la Cámara Argentina de la Construcción el 1 de octubre de 2021.

ITEM	CONCEPTO	NOTAS	INCIDENCIA %
a	Salario por tiempo efectivamente trabajado		100,00
b	Asistencia Perfecta		18,00
c	Salarios pagados por tiempos no trabajados, incluida indemnización por causas climáticas	(1)	18,06
d	Asignación para vestimenta		3,67
e	Sueldo Anual Complementario		11,58
f	Fondo de Cese Laboral e Indemnización por fallecimiento		17,07
g	<b>Subtotal liquidado</b>		<b>168,38</b>
h	Contribuciones Patronales y Seguro de Vida Colectivo Obligatorio	(3)	39,74
i	A.R.T. - Aseguradora de Riesgos de Trabajo	(2)	7,23
j	<b>COSTO TOTAL</b>		<b>215,35</b>

### Planilla del costo horario

CALCULO DE JORNALES POR HORA				
CONCEPTO	Resumen	Oficial especializado	Oficial	Ayudante
Jornal básico	100,00%	\$420,79	\$358,55	\$303,49
Asistencia Perfecta	18,00%	\$75,74	\$64,54	\$54,63
Salarios pagados por tiempos no trabajados, incluida indemnización por causas climáticas	18,06%	\$75,99	\$64,75	\$54,81
Asignación para vestimenta	3,67%	\$15,44	\$13,16	\$11,14
Sueldo Anual Complementario	11,58%	\$48,73	\$41,52	\$35,14
Fondos de Cese Laboral e Indemnización por fallecimiento	17,07%	\$71,83	\$61,20	\$51,81
<b>Subtotal</b>		<b>\$708,53</b>	<b>\$603,73</b>	<b>\$511,02</b>
Contribuciones patronales y seguro de vida colectivo obligatorio	39,74%	\$281,57	\$239,92	\$203,08
Seguros por accidentes (ART)	7,23%	\$51,23	\$43,65	\$36,95
<b>Total Mejoras Sociales</b>	<b>115%</b>	<b>\$332,79</b>	<b>\$283,57</b>	<b>\$240,02</b>
<b>RESUMEN MANO DE OBRA</b>		<b>Oficial especializado</b>	<b>Oficial</b>	<b>Ayudante</b>
<b>TOTAL PRECIO</b>	<b>p/hora</b>	<b>\$1.041,32</b>	<b>\$887,30</b>	<b>\$751,04</b>

## Cómputo Métrico

<b>CÁTEDRA: ORGANIZACIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS</b>		<b>CÓMPUTO MÉTRICO</b>		<b>OBRA: DESAGÜES CLOACALES EN BARRIO NORTE</b>	
Docente: Ing. Marcos Blanc				Localidad: San Salvador	
Alumno: Cattaneo C. Matías				Departamento: San Salvador	
				Provincia: Entre Ríos	
<b>1. TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
Item	Designación	Dimensiones		Superficie (m <sup>2</sup> )	
		Largo (m)	Ancho (m)		
1.1	Limpieza y desmalezamiento del terreno del obrador	105	50	5250	
Item	Designación	Dimensiones		Perímetro (m)	
		Largo (m)	Ancho (m)		
1.3	Cerco de Obra: Tejido alambre romboidal Postes de H° premoldeado Encadenado Inferior Alambre de Púas Superior Portón de acceso	106	50	312	

<b>CÁTEDRA: ORGANIZACIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS</b>				<b>CÓMPUTO MÉTRICO</b>			<b>OBRA: DESAGÜES CLOACALES EN BARRIO NORTE</b>	
Docente: Ing. Marcos Blanc							Localidad: San Salvador	
Alumno: Cattaneo C. Matías							Departamento: San Salvador	
				Provincia: Entre Ríos				
<b>2. MOVIMIENTO DE SUELO</b>								
Item	Designación			Dimensiones			Cantidad Parcial	
2.1	Excavación a cielo abierto de zanjas para colocación de cañerías, incluyendo relleno, compactación y retiro de materiales existentes			Longitud (m)	Ancho (m)	Profundidad media del tramo (m)	Volumen Parcial (m <sup>3</sup> )	
								Tramo
	T1.1	BR1	BR1-2	66,00	0,55	1,46	53,00	
	T1.2	BR1-2	BR2	66,00	0,55	1,46	53,00	
	T2.1	BR12	BR12-2	63,50	0,55	1,46	50,99	
	T2.2	BR12-2	BR2	63,50	0,55	1,46	50,99	
	T3	BR2	BR3	120,00	0,55	1,46	96,36	
	T4	BR3	BR4	120,00	0,55	1,61	106,19	
	T5	BR4	BR5	120,00	0,55	2,09	137,74	
	T6	BR6	BR5	120,00	0,55	1,94	127,91	
	T7.1	BR5	BR5-15	63,50	0,55	2,29	79,94	
	T7.2	BR5-15	BR15	63,50	0,55	2,04	71,11	
	T8	BR16	BR15	120,00	0,55	1,69	111,21	
	T9	BR15	BR25	120,00	0,55	1,69	111,21	
	T10	BR26	BR25	120,00	0,55	1,46	96,36	
	T11.1	BR11	BR11-12	66,00	0,55	1,46	53,00	
	T11.2	BR11-12	BR12	66,00	0,55	1,50	54,60	
	T12	BR22	BR12	120,00	0,55	1,50	99,26	
	T13	BR12	BR13	120,00	0,55	1,53	100,97	
	T14	BR23	BR13	120,00	0,55	1,49	98,07	
	T15.1	BR3	BR3-13	63,50	0,55	1,47	51,44	
	T15.2	BR3-13	BR13	63,50	0,55	1,50	52,35	
	T16	BR13	BR14	120,00	0,55	1,49	98,07	
	T17.1	BR4	BR4-14	63,50	0,55	1,46	50,99	
	T17.2	BR4-14	BR14	63,50	0,55	1,46	50,99	
	T18	BR15	BR14	120,00	0,55	1,46	96,36	
	T19	BR14	BR24	120,00	0,55	1,50	99,26	
	T20	BR31	BR21	115,00	0,55	1,47	92,69	
	T21.1	BR21	BR21-22	66,00	0,55	1,47	53,48	
	T21.2	BR21-22	BR22	66,00	0,55	1,48	53,64	
	T22	BR32	BR22	115,00	0,55	1,47	92,97	
	T23	BR22	BR23	120,00	0,55	1,47	97,01	

	T24	BR33	BR23	115,00	0,55	1,46	92,35
	T25	BR23	BR24	120,00	0,55	1,50	99,26
	T26	BR34	BR24	115,00	0,55	1,50	95,13
	T27	BR24	BR25	120,00	0,55	1,50	99,26
	T28	BR25	BR35	115,00	0,55	1,59	100,28
	T29	BR41	BR31	70,00	0,55	1,51	58,10
	T30.1	BR31	BR31-32	66,00	0,55	1,67	60,54
	T30.2	BR31-32	BR32	66,00	0,55	1,89	68,50
	T31	BR42	BR32	70,00	0,55	1,73	66,54
	T32	BR32	BR33	120,00	0,55	1,73	114,07
	T33	BR43	BR33	70,00	0,55	1,46	56,21
	T34	BR33	BR34	120,00	0,55	1,46	96,36
	T35	BR44	BR34	70,00	0,55	1,46	56,21
	T36	BR34	BR35	120,00	0,55	1,59	104,64
	T37	BR45	BR35	70,00	0,55	1,59	61,04
	T38	BR35	BR36	120,00	0,55	1,91	125,73
	T39	BR37	BR36	89,50	0,55	1,78	87,60
	T40	BR7	BR6	89,50	0,55	1,46	71,87
	T41.1	BR6	BR6-16	63,50	0,55	1,64	57,21
	T41.2	BR6-16	BR16	63,50	0,55	1,99	69,64
	T42	BR17	BR16	89,50	0,55	1,82	89,39
	T43	BR16	BR26	120,00	0,55	1,82	119,85
	T44	BR27	BR26	89,50	0,55	1,46	71,87
	T45	BR26	BR36	115,00	0,55	1,78	112,55
	T46	BR36	BR46	70,00	0,55	1,78	68,51
	T47	BR41	BR51	65,00	0,55	1,61	57,58
	T48.1	BR51	BR51-52	66,00	0,55	1,87	68,00
	T48.2	BR51-52	BR52	66,00	0,55	2,10	76,14
	T49	BR62	BR52	64,50	0,55	1,83	65,09
	T50	BR52	BR42	65,00	0,55	2,27	80,98
	T51.1	BR41	BR41-42	66,00	0,55	1,56	56,80
	T51.2	BR41-42	BR42	66,00	0,55	2,00	72,42
	T52	BR42	BR43	120,00	0,55	2,16	142,55
	T53	BR52	BR53	120,00	0,55	1,47	96,95
	T54	BR63	BR53	64,50	0,55	1,47	52,11
	T55	BR53	BR43	65,00	0,55	1,74	62,15
	T56	BR43	BR44	120,00	0,55	1,73	114,14
	T57	BR53	BR54	120,00	0,55	1,46	96,36
	T58	BR65	BR54	64,50	0,55	1,46	51,79
	T59	BR54	BR44	65,00	0,55	1,46	52,20
	T60	BR44	BR45	120,00	0,55	1,46	96,36
	T61	BR54	BR55	120,00	0,55	1,46	96,36
	T62	BR67	BR55	64,50	0,55	1,46	51,79
	T63	BR55	BR45	65,00	0,55	1,46	52,20
	T64	BR45	BR46	120,00	0,55	1,46	96,36
	T65	BR55	BR56	120,00	0,55	1,46	96,36
	T66	BR68	BR56	64,50	0,55	1,46	51,79
	T67	BR56	BR46	65,00	0,55	1,46	52,20
	T68	BR46	BR47	89,50	0,60	1,90	101,99
	T69	BR8	BR7	120,00	0,55	1,46	96,36

	T70.1	BR7	BR7-17	63,50	0,55	1,67	58,43
	T70.2	BR7-17	BR17	63,50	0,55	2,10	73,30
	T71	BR18	BR17	120,00	0,55	1,89	124,47
	T72	BR17	BR27	120,00	0,55	2,09	137,66
	T73	BR28	BR27	120,00	0,55	1,66	109,55
	T74	BR27	BR37	115,00	0,55	1,66	104,99
	T75	BR38	BR37	120,00	0,55	1,46	96,36
	T76	BR37	BR47	70,00	0,55	1,86	71,58
	T77	BR48	BR47	120,00	0,55	1,86	122,71
	T78	BR47	BR57	65,00	0,60	2,51	97,73
	T79	BR58	BR57	120,00	0,55	2,07	136,41
	T80	BR56	BR57	89,50	0,55	2,07	101,74
	T81	BR57	BR69	64,50	0,65	2,45	102,82
	T82	BR85	BR73	120,00	0,55	1,61	106,52
	T83	BR73	BR61	120,00	0,55	1,89	124,87
	T84	BR51	BR61	64,50	0,55	1,74	61,66
	T85.1	BR61	BR61-62	66,00	0,55	2,18	79,25
	T85.2	BR61-62	BR62	66,00	0,55	2,52	91,39
	T86.1	BR73	BR73-74	66,00	0,55	1,59	57,80
	T86.2	BR73-74	BR74	66,00	0,55	1,86	67,39
	T87	BR86	BR74	120,00	0,55	1,72	113,81
	T88	BR74	BR62	120,00	0,55	2,34	154,23
	T89	BR62	BR63	120,00	0,55	2,77	183,07
	T90	BR74	BR75	120,00	0,55	1,62	106,85
	T91	BR75	BR63	120,00	0,55	2,32	153,15
	T92	BR63	BR64	60,00	0,55	2,74	90,41
	T93	BR76	BR64	120,00	0,55	2,04	134,53
	T94	BR64	BR65	60,00	0,55	2,49	82,30
	T95	BR77	BR65	120,00	0,55	1,92	126,42
	T96	BR65	BR66	60,00	0,55	1,92	63,21
	T97	BR78	BR66	120,00	0,55	1,46	96,36
	T98	BR66	BR67	60,00	0,55	1,46	48,18
	T99	BR79	BR67	120,00	0,55	1,46	96,36
	T100	BR67	BR68	120,00	0,55	1,46	96,36
	T101	BR80	BR68	120,00	0,55	1,46	96,36
	T102	BR68	BR69	89,50	0,55	1,76	86,43
	T103	BR70	BR69	120,00	0,55	1,76	115,88
	T104	BR69	BR81	120,00	0,65	2,54	198,00
	T105	BR79	BR80	120,00	0,55	1,46	96,36
	T106	BR87	BR80	120,00	0,55	1,46	96,36
	T107	BR80	BR81	89,50	0,55	1,46	71,87
	T108	BR88	BR81	120,00	0,55	1,46	96,36
	T109	BR81	BR82	120,00	0,65	2,87	223,67
	T110	BR9	BR8	61,00	0,55	1,47	49,27
	T111.1	BR8	BR8-18	63,50	0,55	1,61	56,07
	T111.2	BR8-18	BR18	63,50	0,55	1,86	65,00
	T112.1	BR9	BR9-19	63,50	0,55	1,53	53,28
	T112.2	BR9-19	BR19	63,50	0,55	1,66	57,85
	T113	BR19	BR18	61,00	0,55	1,86	62,25

T114	BR18	BR28	120,00	0,55	2,05	135,51
T115	BR19	BR29	120,00	0,55	1,55	102,23
T116	BR29	BR28	61,00	0,55	1,88	62,99
T117	BR28	BR38	115,00	0,55	1,82	115,26
T118	BR29	BR39	115,00	0,55	1,46	92,35
T119	BR39	BR38	61,00	0,55	1,49	50,11
T120	BR38	BR48	70,00	0,55	1,49	57,51
T121	BR39	BR49	70,00	0,55	1,46	56,21
T122	BR49	BR48	61,00	0,55	1,46	48,98
T123	BR48	BR58	65,00	0,55	1,46	52,20
T124	BR49	BR59	65,00	0,55	1,84	65,62
T125	BR59	BR58	61,00	0,55	1,84	61,58
T126	BR58	BR70	64,50	0,55	1,46	51,79
T127	BR59	BR71	64,50	0,55	1,46	51,79
T128	BR71	BR70	61,00	0,55	1,46	48,98
T129	BR70	BR82	120,00	0,55	1,46	96,36
T130	BR82	BR83	61,00	0,65	2,60	103,06
T131	BR71	BR83	120,00	0,55	1,46	96,36
T132	BR84	BR83	120,00	0,55	1,46	96,36
T133	BR83	BR90	120,00	0,65	2,30	179,09
T134	BR87	BR88	89,50	0,55	1,46	71,87
T135	BR88	BR89	120,00	0,55	1,46	96,36
T136	BR82	BR89	120,00	0,55	1,77	117,08
T137	BR89	BR90	61,00	0,55	1,77	59,52
T138	BR90	BR91	120,00	0,70	2,52	211,68
T139	BR9	BR10	120,00	0,55	1,63	107,84
T140.1	BR10	BR10-20	63,50	0,55	1,86	64,99
T140.2	BR10-20	BR20	63,50	0,55	1,97	68,69
T141	BR19	BR20	120,00	0,55	1,74	114,83
T142	BR20	BR30	120,00	0,55	2,15	142,15
T143	BR29	BR30	120,00	0,55	1,65	109,16
T144	BR30	BR40	115,00	0,55	2,12	134,30
T145	BR39	BR40	120,00	0,55	1,81	119,39
T146	BR40	BR50	70,00	0,55	1,83	70,53
T147	BR49	BR50	120,00	0,55	2,12	139,85
T148	BR50	BR60	65,00	0,55	2,42	86,64
T149	BR59	BR60	120,00	0,55	1,46	96,36
T150	BR60	BR72	54,50	0,55	1,76	52,89
T151	BR71	BR72	120,00	0,55	1,70	112,46
T152	BR72	BR84	120,00	0,55	1,70	112,46
T153	BR84	BR91	120,00	0,55	1,46	96,36
T154	BR91	BR96	120,00	0,70	2,55	214,53
T155	BR87	BR92	120,00	0,55	1,46	96,36
T156	BR97	BR92	120,00	0,55	1,85	122,03
T157	BR92	BR93	89,50	0,55	1,85	91,02
T158	BR98	BR93	120,00	0,55	1,85	122,03
T159	BR88	BR93	120,00	0,55	1,46	96,62
T160	BR93	BR94	120,00	0,55	1,85	122,03
T161	BR99	BR94	120,00	0,55	1,97	130,28

T162	BR89	BR94	120,00	0,55	1,82	120,38
T163	BR94	BR95	61,00	0,55	1,97	66,23
T164	BR90	BR95	120,00	0,55	1,82	120,05
T165	BR100	BR95	120,00	0,55	1,53	101,24
T166	BR95	BR96	120,00	0,55	2,17	143,52
T167	BR99	BR100	61,00	0,55	1,46	48,98
T168	BR100	BR101	120,00	0,55	1,46	96,36
T169	BR96	BR101	120,00	0,70	2,58	216,55
T170	BR101	BR102	120,00	0,70	2,64	221,93
T171	BR102	BR103	120,00	0,70	2,41	202,52
T172	BR103	BR104	120,00	0,70	2,78	233,52
T173	BR104	BR105	110,00	0,70	3,46	266,26
T174	BR105	BR106	60,00	0,70	3,42	143,64
T176	BR106	BR107	110,00	0,70	2,60	200,35
T177	BR107	BR108	120,00	0,70	1,87	157,08
T178	BR108	BR109	110,00	0,70	1,91	146,91
<b>TOTAL</b>						<b>18.668,03</b>

<b>2.1</b>	<b>Excavación a cielo abierto de zanjas para colocación de cañerías, incluyendo relleno, compactación y retiro de materiales existentes</b>	<b>m3</b>	<b>18.668,03</b>
------------	---	-----------	------------------

<b>CÁTEDRA: ORGANIZACIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS</b>	<b>CÓMPUTO MÉTRICO</b>	<b>DESAGÜES CLOACALES EN BARRIO NORTE</b>
<b>Docente: Ing. Marcos Blanc</b>		<b>Localidad: San Salvador</b>
<b>Alumno: Cattaneo C. Matías</b>		<b>Departamento: San Salvador</b>
		<b>Provincia: Entre Ríos</b>

<b>2. MOVIMIENTO DE SUELO</b>						
<b>Item</b>	<b>Designación</b>	<b>Dimensiones</b>			<b>Cantidad Parcial</b>	
<b>2.2</b>	<b>Excavación a cielo abierto para Bocas de Registro, incluido posterior relleno, compactacion y retiro de materiales existentes</b>	<b>Diámetro (m)</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Volumen Parcial (m<sup>3</sup>)</b>	
	BR2	1,60	2,01	1,40	2,81	
	BR3	1,60	2,01	1,40	2,81	
	BR4	1,60	2,01	1,70	3,41	
	BR5	1,60	2,01	2,36	4,74	
	BR6	1,60	2,01	1,40	2,81	
	BR7	1,60	2,01	1,40	2,81	
	BR8	1,60	2,01	1,42	2,85	
	BR9	1,60	2,01	1,40	2,81	
	BR10	1,60	2,01	1,75	3,51	
	BR12	1,60	2,01	1,49	2,99	
	BR13	1,60	2,01	1,45	2,92	
	BR14	1,60	2,01	1,40	2,81	
	BR15	1,60	2,01	1,85	3,72	
	BR16	1,60	2,01	2,11	4,25	
	BR17	1,60	2,01	2,25	4,53	
	BR18	1,60	2,01	1,93	3,88	

	BR19	1,60	2,01	1,66	3,34
	BR20	1,60	2,01	1,96	3,94
	BR21	1,60	2,01	1,41	2,84
	BR22	1,60	2,01	1,42	2,85
	BR23	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR24	1,60	2,01	1,49	2,99
	BR25	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR26	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR27	1,60	2,01	1,80	3,62
	BR28	1,60	2,01	2,06	4,14
	BR29	1,60	2,01	1,58	3,17
	BR30	1,60	2,01	2,23	4,48
	BR31	1,60	2,01	1,50	3,01
	BR32	1,60	2,01	1,94	3,89
	BR33	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR34	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR35	1,60	2,01	1,65	3,32
	BR36	1,60	2,01	2,04	4,10
	BR37	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR38	1,60	2,01	1,47	2,95
	BR39	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR40	1,60	2,01	2,10	4,22
	BR41	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR42	1,60	2,01	2,26	4,55
	BR43	1,60	2,01	1,94	3,90
	BR44	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR45	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR46	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR47	1,60	2,01	2,20	4,42
	BR48	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR49	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR50	1,60	2,01	2,72	5,46
	BR51	1,60	2,01	1,70	3,42
	BR52	1,60	2,01	2,15	4,32
	BR53	1,60	2,01	1,42	2,85
	BR54	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR55	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR56	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR57	1,60	2,01	2,61	5,25
	BR58	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR59	1,60	2,01	2,15	4,32
	BR60	1,60	2,01	2,01	4,04
	BR61	1,60	2,01	1,96	3,93
	BR62	1,60	2,01	2,62	5,28
	BR63	1,60	2,01	2,80	5,64
	BR64	1,60	2,01	2,56	5,14
	BR65	1,60	2,01	2,31	4,65
	BR66	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR67	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR68	1,60	2,01	1,40	2,81

	BR69	1,60	2,01	3,99	8,03
	BR70	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR71	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR72	1,60	2,01	1,89	3,80
	BR73	1,60	2,01	1,71	3,43
	BR74	1,60	2,01	1,93	3,88
	BR75	1,60	2,01	3,72	7,48
	BR80	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR81	1,60	2,01	16,79	33,75
	BR82	1,60	2,01	2,65	5,33
	BR83	1,60	2,01	2,25	4,52
	BR84	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR87	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR88	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR89	1,60	2,01	2,03	4,08
	BR90	1,60	2,01	2,04	4,11
	BR91	1,60	2,01	2,57	5,16
	BR92	1,60	2,01	2,18	4,38
	BR93	1,60	2,01	2,18	4,38
	BR94	1,60	2,01	2,43	4,88
	BR95	1,60	2,01	2,12	4,26
	BR96	1,60	2,01	2,11	4,24
	BR99	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR100	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR101	1,60	2,01	2,61	5,26
	BR1-2	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR11-12	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR21-22	1,60	2,01	1,42	2,85
	BR31-32	1,60	2,01	1,72	3,45
	BR41-42	1,60	2,01	1,61	3,24
	BR51-52	1,60	2,01	1,93	3,87
	BR61-62	1,60	2,01	2,29	4,61
	BR73-74	1,60	2,01	1,66	3,35
	BR12-2	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR3-13	1,60	2,01	1,43	2,87
	BR4-14	1,60	2,01	1,40	2,81
	BR5-15	1,60	2,01	2,10	4,23
	BR6-16	1,60	2,01	1,76	3,53
	BR7-17	1,60	2,01	1,83	3,67
	BR8-18	1,60	2,01	1,67	3,36
	BR9-19	1,60	2,01	1,53	3,08
	BR10-20	1,60	2,01	1,85	3,73
	BR102	1,60	2,01	2,24	4,50
	BR103	1,60	2,01	2,15	4,33
	BR104	1,60	2,01	2,98	5,99
	BR105	1,60	2,01	3,51	7,06
	BR106	1,60	2,01	2,90	5,83
	BR107	1,60	2,01	1,87	3,77
	BR108	1,60	2,01	1,44	2,89
	BR109	1,60	2,01	1,95	3,92

2.2	Excavación a cielo abierto para Bocas de Registro, incluido posterior relleno, compactacion y retiro de materiales existentes	m3	458,86
-----	---	----	--------

CÁTEDRA: ORGANIZACIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS	CÓMPUTO MÉTRICO	DESAGÜES CLOACALES EN BARRIO NORTE
Docente: Ing. Marcos Blanc		Localidad: San Salvador
Alumno: Cattaneo C. Matías		Departamento: San Salvador
		Provincia: Entre Ríos

2. MOVIMIENTO DE SUELO						
Item	Designación	Dimensiones				Cantidad Parcial
2.3	Provisión y acarreo de arena para construcción de cama de asiento de cañería	Longitud (m)	Sección de cama de arena (m <sup>2</sup> )	Sección de cañería a descontar (m <sup>2</sup> )	Volumen por metro lineal de cañería (m <sup>3</sup> c/ml)	Volumen Suelto(m <sup>3</sup> s)
	Cañería de ø 160mm. (0,55x0,36)	16.776	0,198	0,020	0,178	3141,42
	Cañería de ø 200mm. (0,60x0,40)	156	0,240	0,031	0,209	34,25
	Cañería de ø 250mm. (0,65x0,45)	492	0,293	0,049	0,243	126,06
	Cañería de ø 315mm. (0,70x0,515)	1.242	0,361	0,078	0,283	369,42
					<b>TOTAL</b>	<b>3.671,15</b>
2.3	Provisión y acarreo de arena para construcción de cama de asiento de cañería				m3	3.671,15

CÁTEDRA: ORGANIZACIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS	CÓMPUTO MÉTRICO	DESAGÜES CLOACALES EN BARRIO NORTE
Docente: Ing. Marcos Blanc		Localidad: San Salvador
Alumno: Cattaneo C. Matías		Departamento: San Salvador
		Provincia: Entre Ríos

3. CAÑERIAS DE PVC							
Item	Provisión y colocación de cañería de PVC ø 160mm.						
3.1	COTAS				Profundidad (m)		Longitud (m)
	Terreno Natural		Intrados Cañería		Atrás	Adelante	
	Atrás	Adelante	Atrás	Adelante			
BR1 a BR1-2	67,71	67,10	66,51	65,90	1,460	1,460	64,80
BR1-2 a BR2	67,10	66,49	65,90	65,29	1,460	1,460	64,80
BR12 a BR12-2	67,36	66,93	66,16	65,73	1,460	1,460	62,30
BR12-2 a BR2	66,93	66,49	65,73	65,29	1,460	1,460	62,30
BR2 a BR3	66,49	65,98	65,29	64,78	1,460	1,460	118,80
BR3 a BR4	65,98	65,87	64,78	64,37	1,460	1,758	118,80
BR4 a BR5	65,87	66,12	64,37	63,96	1,758	2,416	118,80
BR6 a BR5	66,87	66,12	65,67	63,96	1,460	2,416	118,80

BR5 a BR5-15	66,12	65,65	63,96	63,75	2,416	2,162	62,30
BR5-15 a BR15	65,65	65,18	63,75	63,53	2,162	1,910	62,30
BR16 a BR15	67,15	65,18	65,95	63,53	1,460	1,910	118,80
BR15 a BR25	65,18	63,81	63,53	62,61	1,910	1,460	118,80
BR26 a BR25	65,78	63,81	64,58	62,61	1,460	1,460	118,80
BR11 a BR11-12	68,02	67,69	66,82	66,49	1,460	1,460	64,80
BR11-12 a BR12	67,69	67,36	66,49	66,07	1,460	1,548	64,80
BR22 a BR12	67,68	67,36	66,48	66,07	1,460	1,548	118,80
BR12 a BR13	67,36	65,60	66,07	64,35	1,548	1,512	118,80
BR23 a BR13	66,35	65,60	65,15	64,35	1,460	1,512	118,80
BR3 a BR3-13	65,98	65,79	64,78	64,56	1,460	1,486	62,30
BR3-13 a BR13	65,79	65,60	64,56	64,35	1,486	1,512	62,30
BR13 a BR14	65,60	64,69	64,35	63,49	1,512	1,460	118,80
BR4 a BR4-14	65,87	65,28	64,67	64,08	1,460	1,460	62,30
BR4-14 a BR14	65,28	64,69	64,08	63,49	1,460	1,460	62,30
BR15 a BR14	65,18	64,69	63,98	63,49	1,460	1,460	118,80
BR14 a BR24	64,69	64,37	63,49	63,08	1,460	1,548	118,80
BR31 a BR21	68,50	68,12	67,30	66,91	1,460	1,471	113,80
BR21 a BR21-22	68,12	67,90	66,91	66,68	1,471	1,475	64,80
BR21-22 a BR22	67,90	67,68	66,68	66,46	1,475	1,480	64,80
BR32 a BR22	68,49	67,68	67,29	66,46	1,460	1,480	113,80
BR22 a BR23	67,68	66,35	66,46	65,15	1,480	1,460	118,80
BR33 a BR23	67,37	66,35	66,17	65,15	1,460	1,460	113,80
BR23 a BR24	66,35	64,37	65,15	63,08	1,460	1,548	118,80
BR34 a BR24	65,70	64,37	64,50	63,08	1,460	1,548	113,80
BR24 a BR25	64,37	63,81	63,08	62,61	1,548	1,460	118,80
BR25 a BR35	63,81	63,67	62,61	62,22	1,460	1,711	113,80
BR41 a BR31	68,64	68,50	67,44	67,20	1,460	1,558	68,80
BR31 a BR31-32	68,50	68,50	67,20	66,98	1,558	1,777	64,80
BR31-32 a BR32	68,50	68,49	66,98	66,75	1,777	1,997	64,80
BR42 a BR32	68,61	68,49	67,41	66,75	1,460	1,997	68,80
BR32 a BR33	68,49	67,37	66,75	66,17	1,997	1,460	118,80
BR43 a BR33	67,88	67,37	66,68	66,17	1,460	1,460	68,80
BR33 a BR34	67,37	65,70	66,17	64,50	1,460	1,460	118,80
BR44 a BR34	66,54	65,70	65,34	64,50	1,460	1,460	68,80
BR34 a BR35	65,70	63,67	64,50	62,22	1,460	1,711	118,80
BR45 a BR35	64,05	63,67	62,85	62,22	1,460	1,711	68,80
BR35 a BR36	63,67	63,65	62,22	61,81	1,711	2,099	118,80
BR37 a BR36	64,92	63,65	63,72	61,81	1,460	2,099	88,30
BR7 a BR6	67,28	66,87	66,08	65,67	1,460	1,460	88,30
BR6 a BR6-16	66,87	67,01	65,67	65,45	1,460	1,816	62,30
BR6-16 a BR16	67,01	67,15	65,45	65,24	1,816	2,172	62,30
BR17 a BR16	67,70	67,15	66,50	65,24	1,460	2,172	88,30
BR16 a BR26	67,15	65,78	65,24	64,58	2,172	1,460	118,80
BR27 a BR26	66,84	65,78	65,64	64,58	1,460	1,460	88,30
BR26 a BR36	65,78	63,65	64,58	61,81	1,460	2,099	113,80
BR36 a BR46	63,65	62,17	61,81	60,97	2,099	1,460	68,80
BR41 a BR51	68,64	68,72	67,44	67,22	1,460	1,761	63,80

BR51 a BR51-52	68,72	68,72	67,22	66,99	1,761	1,985	64,80
BR51-52 a BR52	68,72	68,72	66,99	66,77	1,985	2,210	64,80
BR62 a BR52	68,92	68,72	67,72	66,77	1,460	2,210	63,30
BR52 a BR42	68,72	68,61	66,77	66,55	2,210	2,321	63,80
BR41 a BR41-42	68,64	68,63	67,44	67,22	1,460	1,669	64,80
BR41-42 a BR42	68,63	68,61	67,22	66,55	1,669	2,321	64,80
BR42 a BR43	68,61	67,88	66,55	66,14	2,321	1,999	118,80
BR52 a BR53	68,72	68,33	67,52	67,11	1,460	1,478	118,80
BR63 a BR53	68,69	68,33	67,49	67,11	1,460	1,478	63,30
BR53 a BR43	68,33	67,88	67,11	66,14	1,478	1,999	63,80
BR43 a BR44	67,88	66,54	66,14	65,34	1,999	1,460	118,80
BR53 a BR54	68,33	67,27	67,13	66,07	1,460	1,460	118,80
BR65 a BR54	67,79	67,27	66,59	66,07	1,460	1,460	63,30
BR54 a BR44	67,27	66,54	66,07	65,34	1,460	1,460	63,80
BR44 a BR45	66,54	64,05	65,34	62,85	1,460	1,460	118,80
BR54 a BR55	67,27	64,53	66,07	63,33	1,460	1,460	118,80
BR67 a BR55	65,38	64,53	64,18	63,33	1,460	1,460	63,30
BR55 a BR45	64,53	64,05	63,33	62,85	1,460	1,460	63,80
BR45 a BR46	64,05	62,17	62,85	60,97	1,460	1,460	118,80
BR55 a BR56	64,53	63,01	63,33	61,81	1,460	1,460	118,80
BR68 a BR56	63,85	63,01	62,65	61,81	1,460	1,460	63,30
BR56 a BR46	63,01	62,17	61,81	60,97	1,460	1,460	63,80
BR8 a BR7	67,78	67,28	66,58	66,08	1,460	1,460	118,80
BR7 a BR7-17	67,28	67,49	66,08	65,86	1,460	1,886	62,30
BR7-17 a BR17	67,49	67,70	65,86	65,65	1,886	2,312	62,30
BR18 a BR17	67,86	67,70	66,66	65,65	1,460	2,312	118,80
BR17 a BR27	67,70	66,84	65,65	65,24	2,312	1,860	118,80
BR28 a BR27	67,58	66,84	66,38	65,24	1,460	1,860	118,80
BR27 a BR37	66,84	64,92	65,24	63,72	1,860	1,460	113,80
BR38 a BR37	66,40	64,92	65,20	63,72	1,460	1,460	118,80
BR37 a BR47	64,92	62,70	63,72	60,70	1,460	2,259	68,80
BR48 a BR47	64,70	62,70	63,50	60,70	1,460	2,259	118,80
BR58 a BR57	64,43	62,92	63,23	60,51	1,460	2,674	118,80
BR56 a BR57	63,01	62,92	61,81	60,51	1,460	2,674	88,30
BR85 a BR73	68,96	68,86	67,76	67,35	1,460	1,768	118,80
BR73 a BR61	68,86	68,70	67,35	66,94	1,768	2,016	118,80
BR51 a BR61	68,72	68,70	67,52	66,94	1,460	2,016	63,30
BR61 a BR61-62	68,70	68,81	66,94	66,72	2,016	2,350	64,80
BR61-62 a BR62	68,81	68,92	66,72	66,50	2,350	2,685	64,80
BR73 a BR73-74	68,86	68,90	67,66	67,44	1,460	1,724	64,80
BR73-74 a BR74	68,90	68,94	67,44	67,21	1,724	1,989	64,80
BR86 a BR74	68,97	68,94	67,77	67,21	1,460	1,989	118,80
BR74 a BR62	68,94	68,92	67,21	66,50	1,989	2,685	118,80
BR62 a BR63	68,92	68,69	66,50	66,09	2,685	2,863	118,80
BR74 a BR75	68,94	68,85	67,74	67,33	1,460	1,778	118,80
BR75 a BR63	68,85	68,69	67,33	66,09	1,778	2,863	118,80
BR63 a BR64	68,69	68,24	66,09	65,88	2,863	2,617	58,80
BR76 a BR64	68,68	68,24	67,48	65,88	1,460	2,617	118,80
BR64 a BR65	68,24	67,79	65,88	65,68	2,617	2,371	58,80
BR77 a BR65	68,51	67,79	67,31	65,68	1,460	2,371	118,80

BR65 a BR66	67,79	66,45	65,68	65,25	2,371	1,460	58,80
BR78 a BR66	67,58	66,45	66,38	65,25	1,460	1,460	118,80
BR66 a BR67	66,45	65,38	65,25	64,18	1,460	1,460	58,80
BR79 a BR67	66,67	65,38	65,47	64,18	1,460	1,460	118,80
BR67 a BR68	65,38	63,85	64,18	62,65	1,460	1,460	118,80
BR80 a BR68	65,69	63,85	64,49	62,65	1,460	1,460	118,80
BR68 a BR69	63,85	62,14	62,65	60,35	1,460	2,052	88,30
BR70 a BR69	62,89	62,14	61,69	60,35	1,460	2,052	118,80
BR79 a BR80	66,67	65,69	65,47	64,49	1,460	1,460	118,80
BR87 a BR80	67,63	65,69	66,43	64,49	1,460	1,460	118,80
BR80 a BR81	65,69	62,64	64,49	61,44	1,460	1,460	88,30
BR88 a BR81	65,66	62,64	64,46	61,44	1,460	1,460	118,80
BR9 a BR8	67,97	67,78	66,77	66,56	1,460	1,477	59,80
BR8 a BR8-18	67,78	67,82	66,56	66,35	1,477	1,733	62,30
BR8-18 a BR18	67,82	67,86	66,35	66,13	1,733	1,989	62,30
BR9 a BR9-19	67,97	67,89	66,77	66,55	1,460	1,591	62,30
BR9-19 a BR19	67,89	67,80	66,55	66,34	1,591	1,722	62,30
BR19 a BR18	67,80	67,86	66,34	66,13	1,722	1,989	59,80
BR18 a BR28	67,86	67,58	66,13	65,72	1,989	2,117	118,80
BR19 a BR29	67,80	67,57	66,60	66,19	1,460	1,638	118,80
BR29 a BR28	67,57	67,58	66,19	65,72	1,638	2,117	59,80
BR28 a BR38	67,58	66,40	65,72	65,13	2,117	1,527	113,80
BR29 a BR39	67,57	66,54	66,37	65,34	1,460	1,460	113,80
BR39 a BR38	66,54	66,40	65,34	65,13	1,460	1,527	59,80
BR38 a BR48	66,40	64,70	65,13	63,50	1,527	1,460	68,80
BR39 a BR49	66,54	65,03	65,34	63,83	1,460	1,460	68,80
BR49 a BR48	65,03	64,70	63,83	63,50	1,460	1,460	59,80
BR48 a BR58	64,70	64,43	63,50	63,23	1,460	1,460	63,80
BR49 a BR59	65,03	65,56	63,83	63,61	1,460	2,211	63,80
BR59 a BR58	65,56	64,43	63,61	63,23	2,211	1,460	59,80
BR58 a BR70	64,43	62,89	63,23	61,69	1,460	1,460	63,30
BR59 a BR71	65,56	63,94	64,36	62,74	1,460	1,460	63,30
BR71 a BR70	63,94	62,89	62,74	61,69	1,460	1,460	59,80
BR70 a BR82	62,89	62,21	61,69	61,01	1,460	1,460	118,80
BR71 a BR83	63,94	61,66	62,74	60,46	1,460	1,460	118,80
BR84 a BR83	62,56	61,66	61,36	60,46	1,460	1,460	118,80
BR87 a BR88	67,63	65,66	66,43	64,46	1,460	1,460	88,30
BR88 a BR89	65,66	62,43	64,46	61,23	1,460	1,460	118,80
BR82 a BR89	62,21	62,43	61,01	60,60	1,460	2,088	118,80
BR89 a BR90	62,43	61,16	60,60	59,96	2,088	1,460	59,80
BR9 a BR10	67,97	67,91	66,77	66,36	1,460	1,808	118,80
BR10 a BR10-20	67,91	67,80	66,36	66,15	1,808	1,914	62,30
BR10-20 a BR20	67,80	67,69	66,15	65,93	1,914	2,020	62,30
BR19 a BR20	67,80	67,69	66,60	65,93	1,460	2,020	118,80
BR20 a BR30	67,69	67,55	65,93	65,52	2,020	2,288	118,80
BR29 a BR30	67,57	67,55	66,37	65,96	1,460	1,848	118,80
BR30 a BR40	67,55	66,83	65,52	65,13	2,288	1,959	113,80
BR39 a BR40	66,54	66,83	65,34	64,93	1,460	2,158	118,80
BR40 a BR50	66,83	65,94	64,93	64,69	2,158	1,506	68,80
BR49 a BR50	65,03	65,94	63,83	63,42	1,460	2,778	118,80

BR50 a BR60	65,94	65,01	63,42	63,20	2,778	2,069	63,80
BR59 a BR60	65,56	65,01	64,36	63,81	1,460	1,460	118,80
BR60 a BR72	65,01	64,02	63,20	62,82	2,069	1,460	53,30
BR71 a BR72	63,94	64,02	62,74	62,33	1,460	1,948	118,80
BR72 a BR84	64,02	62,56	62,33	61,36	1,948	1,460	118,80
BR84 a BR91	62,56	61,42	61,36	60,22	1,460	1,460	118,80
BR87 a BR92	67,63	66,66	66,43	65,46	1,460	1,460	118,80
BR97 a BR92	66,29	66,66	65,09	64,68	1,460	2,238	118,80
BR92 a BR93	66,66	65,26	64,68	64,06	2,238	1,460	88,30
BR98 a BR93	64,89	65,26	63,69	63,28	1,460	2,238	118,80
BR88 a BR93	65,66	65,26	64,46	64,05	1,460	1,468	118,80
BR93 a BR94	65,26	62,75	63,28	61,55	2,238	1,460	118,80
BR99 a BR94	62,13	62,75	60,93	60,52	1,460	2,488	118,80
BR89 a BR94	62,43	62,75	61,23	60,82	1,460	2,188	118,80
BR94 a BR95	62,75	61,47	60,52	60,27	2,488	1,460	59,80
BR90 a BR95	61,16	61,47	59,96	59,55	1,460	2,178	118,80
BR100 a BR95	61,73	61,47	60,53	60,12	1,460	1,608	118,80
BR95 a BR96	61,47	60,70	59,55	58,79	2,178	2,171	118,80
BR99 a BR100	62,13	61,73	60,93	60,53	1,460	1,460	59,80
BR100 a BR101	61,73	60,94	60,53	59,74	1,460	1,460	118,80
						<b>TOTAL</b>	<b>16.368,80</b>

3. CAÑERIAS DE PVC							
Item	Provisión y colocación de cañería de PVC ø 200mm.						
3.2	COTAS				Profundidad (m)		Longitud (m)
TRAMO	Terreno Natural		Intrados Cañería		Atrás	Adelante	
	Atrás	Adelante	Atrás	Adelante			
BR46 a BR47	62,17	62,70	60,97	60,70	1,500	2,299	88,30
BR47 a BR57	62,70	62,92	60,70	60,51	2,299	2,714	63,80
						<b>TOTAL</b>	<b>152,10</b>

3. CAÑERIAS DE PVC							
Item	Provisión y colocación de cañería de PVC ø 250mm.						
3.3	COTAS				Profundidad (m)		Longitud (m)
TRAMO	Terreno Natural		Intrados Cañería		Atrás	Adelante	
	Atrás	Adelante	Atrás	Adelante			
BR57 a BR69	62,92	62,14	60,51	60,35	2,764	2,142	63,30
BR69 a BR81	62,14	62,64	60,35	60,05	2,142	2,936	118,80
BR81 a BR82	62,64	62,21	60,05	59,76	2,936	2,800	118,80
BR82 a BR83	62,21	61,66	59,76	59,61	2,800	2,399	59,80
BR83 a BR90	61,66	61,16	59,61	59,32	2,399	2,193	118,80
						<b>TOTAL</b>	<b>479,50</b>

CÁTEDRA: ORGANIZACIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS		CÓMPUTO MÉTRICO		DESAGÜES CLOACALES EN BARRIO NORTE			
Docente: Ing. Marcos Blanc				Localidad: San Salvador			
Alumno: Cattaneo C. Matías				Departamento: San Salvador			
		Provincia: Entre Ríos					
<b>3. CAÑERIAS DE PVC</b>							
<b>Item</b>	<b>Provisión y colocación de cañería de PVC ø 315mm.</b>						
<b>3.4</b>	<b>COTAS</b>				<b>Profundidad (m)</b>		<b>Longitud (m)</b>
<b>TRAMO</b>	<b>Terreno Natural</b>		<b>Intrados Cañería</b>		<b>Atrás</b>	<b>Adelante</b>	
	<b>Atrás</b>	<b>Adelante</b>	<b>Atrás</b>	<b>Adelante</b>			
BR90 a BR91	61,16	61,42	59,32	59,05	2,258	2,782	118,80
BR91 a BR96	61,42	60,70	59,05	58,79	2,782	2,326	118,80
BR96 a BR101	60,70	60,94	58,79	58,53	2,326	2,830	118,80
BR101 a BR102	60,94	60,30	58,53	58,26	2,830	2,454	118,80
BR102 a BR103	60,30	59,95	58,26	58,00	2,454	2,368	118,80
BR103 a BR104	59,95	60,51	58,00	57,73	2,368	3,192	118,80
BR104 a BR105	60,51	60,80	57,73	57,49	3,192	3,724	108,80
BR105 a BR106	60,80	60,06	57,49	57,36	3,724	3,116	58,80
BR106 a BR107	60,06	58,79	57,36	57,12	3,116	2,088	108,80
BR107 a BR108	58,79	57,69	57,12	56,45	2,088	1,652	118,80
BR108 a BR109	57,69	57,91	56,45	56,16	1,652	2,164	108,80
						<b>TOTAL</b>	<b>1216,80</b>
<b>3.1</b>	<b>Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 160 mm e: 3,2 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas</b>					<b>m</b>	<b>16.368,80</b>
<b>3.2</b>	<b>Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 200 mm e: 4,0 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas</b>					<b>m</b>	<b>152,10</b>
<b>3.3</b>	<b>Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 250 mm e: 4,9 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas</b>					<b>m</b>	<b>479,50</b>
<b>3.4</b>	<b>Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 315 mm e: 6,2 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas</b>					<b>m</b>	<b>1.216,80</b>

CÁTEDRA: ORGANIZACIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS		CÓMPUTO MÉTRICO	DESAGÜES CLOACALES EN BARRIO NORTE		
Docente: Ing. Marcos Blanc			Localidad: San Salvador		
Alumno: Cattaneo C. Matías			Departamento: San Salvador		
			Provincia: Entre Ríos		
4. BOCAS DE REGISTRO					
ITEM	DESIGNACIÓN	Cantidad	Unidad		Cantidad Total
4.1	Ejecucion de losa superior de H°A°, incluido marco y tapa H° F°	116,00	U.		116
4.2	Ejecucion de losa inferior de H°S°, incluido cojinete	116	U.		116
ITEM	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES			CANTIDAD
4.3	Construccion de Fuste de H° para bocas de registro con fuste menor a 2,50m	Diametro ext. (m)	Diametro int. (m)	Altura de fuste (m)	Volumen parcial (m³)
	BR2	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR3	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR4	1,60	1,20	1,30	1,14
	BR5	1,60	1,20	1,96	1,72
	BR6	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR7	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR8	1,60	1,20	1,02	0,89
	BR9	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR10	1,60	1,20	1,35	1,19
	BR12	1,60	1,20	1,09	0,96
	BR13	1,60	1,20	1,05	0,93
	BR14	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR15	1,60	1,20	1,45	1,28
	BR16	1,60	1,20	1,71	1,51
	BR17	1,60	1,20	1,85	1,63
	BR18	1,60	1,20	1,53	1,35
	BR19	1,60	1,20	1,26	1,11
	BR20	1,60	1,20	1,56	1,37
	BR21	1,60	1,20	1,01	0,89
	BR22	1,60	1,20	1,02	0,90
	BR23	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR24	1,60	1,20	1,09	0,96
	BR25	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR26	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR27	1,60	1,20	1,40	1,23
	BR28	1,60	1,20	1,66	1,46
	BR29	1,60	1,20	1,18	1,04
	BR30	1,60	1,20	1,83	1,61
	BR31	1,60	1,20	1,10	0,97
	BR32	1,60	1,20	1,54	1,35
	BR33	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR34	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR35	1,60	1,20	1,25	1,10
	BR36	1,60	1,20	1,64	1,44

	BR37	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR38	1,60	1,20	1,07	0,94
	BR39	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR40	1,60	1,20	1,70	1,49
	BR41	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR42	1,60	1,20	1,86	1,64
	BR43	1,60	1,20	1,54	1,35
	BR44	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR45	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR46	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR47	1,60	1,20	1,80	1,58
	BR48	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR49	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR50	1,60	1,20	2,32	2,04
	BR51	1,60	1,20	1,30	1,14
	BR52	1,60	1,20	1,75	1,54
	BR53	1,60	1,20	1,02	0,90
	BR54	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR55	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR56	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR57	1,60	1,20	2,21	1,95
	BR58	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR59	1,60	1,20	1,75	1,54
	BR60	1,60	1,20	1,61	1,42
	BR61	1,60	1,20	1,56	1,37
	BR62	1,60	1,20	2,22	1,96
	BR64	1,60	1,20	2,16	2,11
	BR65	1,60	1,20	1,91	1,90
	BR66	1,60	1,20	1,00	1,68
	BR67	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR68	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR69	1,60	1,20	3,59	0,88
	BR70	1,60	1,20	1,00	3,16
	BR71	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR72	1,60	1,20	1,49	0,88
	BR73	1,60	1,20	1,31	1,31
	BR74	1,60	1,20	1,53	1,15
	BR75	1,60	1,20	3,32	1,34
	BR80	1,60	1,20	1,00	2,92
	BR82	1,60	1,20	2,25	0,88
	BR83	1,60	1,20	1,85	14,41
	BR84	1,60	1,20	1,00	1,98
	BR87	1,60	1,20	1,00	1,63
	BR88	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR89	1,60	1,20	1,63	0,88
	BR90	1,60	1,20	1,64	0,88
	BR91	1,60	1,20	2,17	1,43
	BR92	1,60	1,20	1,78	1,45

	BR93	1,60	1,20	1,78	1,91
	BR94	1,60	1,20	2,03	1,56
	BR95	1,60	1,20	1,72	1,56
	BR96	1,60	1,20	1,71	1,78
	BR99	1,60	1,20	1,00	1,51
	BR100	1,60	1,20	1,00	1,51
	BR1-2	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR11-12	1,60	1,20	1,00	0,88
	BR21-22	1,60	1,20	1,02	1,95
	BR31-32	1,60	1,20	1,32	0,88
	BR41-42	1,60	1,20	1,21	0,88
	BR51-52	1,60	1,20	1,53	0,89
	BR61-62	1,60	1,20	1,89	1,16
	BR73-74	1,60	1,20	1,26	1,06
	BR12-2	1,60	1,20	1,00	1,34
	BR3-13	1,60	1,20	1,03	1,66
	BR4-14	1,60	1,20	1,00	1,11
	BR5-15	1,60	1,20	1,70	0,88
	BR6-16	1,60	1,20	1,36	0,90
	BR7-17	1,60	1,20	1,43	0,88
	BR8-18	1,60	1,20	1,27	1,50
	BR9-19	1,60	1,20	1,13	1,19
	BR10-20	1,60	1,20	1,45	1,25
	BR102	1,60	1,20	1,84	1,12
	BR103	1,60	1,20	1,75	0,99
	BR107	1,60	1,20	1,47	1,28
	BR108	1,60	1,20	1,04	1,62
	BR109	1,60	1,20	1,55	1,54
				<b>TOTAL</b>	<b>152,63</b>

ITEM	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES			CANTIDAD
		Diametro ext. (m)	Diametro int. (m)	Altura de fuste (m)	Volumen parcial (m <sup>3</sup> )
4.4	Construccion de Fuste de H° para bocas de registro con fuste mayor a 2,50m				
	BR63	1,60	1,20	2,40	2,11
	BR81	1,60	1,20	16,39	14,41
	BR101	1,60	1,20	2,21	1,95
	BR104	1,60	1,20	2,58	2,27
	BR105	1,60	1,20	3,11	2,73
	BR106	1,60	1,20	2,50	2,20
				<b>TOTAL</b>	<b>29,19</b>

4.1	Ejecucion de losa superior de H°A°, con marco y tapa	U	116,00
4.2	Ejecución de losa inferior de H°S°, incluido cojinete	U	116,00
4.3	Construccion de Fuste de H° para bocas de registro con fuste menor a 2,50m	m	152,63
4.4	Construccion de Fuste de H° para bocas de registro con fuste mayor a 2,50m	m	29,19

<b>CÁTEDRA: ORGANIZACIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS</b>		<b>CÓMPUTO MÉTRICO</b>	<b>DESAGÜES CLOACALES EN BARRIO NORTE</b>
Docente: Ing. Marcos Blanc			Localidad: San Salvador
Alumno: Cattaneo C. Matías			Departamento: San Salvador
Provincia: Entre Ríos			
<b>5. CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>			
ITEM	DESIGNACIÓN		Cantidad Total
5.1	Ejecución de conexiones domiciliarias de cloacas, incluido materiales (ramal "Y", curvas a 45°, tapa, cañería Ø 110 mm hasta Línea Municipal), relleno y compactacion.		
5.1.1	Tapada MENOR a 2,50m		2166
5.1.2	Tapada MAYOR a 2,50m		34

<b>CÁTEDRA: ORGANIZACIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS</b>		<b>CÓMPUTO MÉTRICO</b>	<b>DESAGÜES CLOACALES EN BARRIO NORTE</b>
Docente: Ing. Marcos Blanc			Localidad: San Salvador
Alumno: Cattaneo C. Matías			Departamento: San Salvador
Provincia: Entre Ríos			
<b>6. CRUCE DE RUTA NACIONAL 18</b>			
ITEM	DESIGNACIÓN		Cantidad Total
	Provisión y colocación de caño camisa de acero Ø 400		
6.1	Longitud de caño camisa (m)		12

## Gastos Generales

PLANILLA DE GASTOS GENERALES					
1 GASTOS GENERALES AMORTIZABLES					
G.G. Directos (dependen del plazo de obra)		P. Unitario	Cant.	% Amort.	Costo/mes
1.1	<b>a) Dirección, Conducción y Administración de Obra</b>				
	Rep. técnico y jefe de obra	\$ 200.000,00	1,00	1,00	\$ 200.000,00
	Ing. Laboral	\$ 180.000,00	1,00	1,00	\$ 180.000,00
	Capataz	\$ 150.000,00	1,00	1,00	\$ 150.000,00
	Administrativo	\$ 150.000,00	1,00	0,33	\$ 49.500,00
	Pañolero	\$ 120.000,00	1,00	1,00	\$ 120.000,00
	Dibujante (cadista)	\$ 120.000,00	1,00	0,25	\$ 30.000,00
	Topógrafo	\$ 200.000,00	2,00	1,00	\$ 400.000,00
	Ayudante de topógrafo	\$ 120.000,00	2,00	1,00	\$ 240.000,00
	<b>b) Personal varios</b>				
	Sereno de obra	\$ 100.000,00	2,00	1,00	\$ 200.000,00
	Tallerista	\$ 120.000,00	1,00	0,50	\$ 60.000,00
	Ordenanza/limpieza oficinas	\$ 45.000,00	1,00	0,25	\$ 11.250,00
	<b>c) Servicios</b>				
	Telefonía móvil	\$ 10.000,00	7,00	1,00	\$ 70.000,00
	Servicio de Internet 10 megas	\$ 3.500,00	1,00	0,33	\$ 1.155,00
	Gas en garrafas (tubo x 10 kg)	\$ 7.000,00	1,00	1,00	\$ 7.000,00
	Energía Eléctrica	\$ 100.000,00	1,00	1,00	\$ 100.000,00
	<b>d) Gastos Operativos Caja Chica (librería)</b>				
	Fotocopias	\$ 6.000,00	1,00	1,00	\$ 6.000,00
	Franqueo	\$ 2.000,00	5,00	0,35	\$ 3.500,00
	Papelería y Librería	\$ 25.000,00	1,00	1,00	\$ 25.000,00
	Fotografías	\$ 8.000,00	10,00	1,00	\$ 80.000,00
	Medicamentos p/botiquín	\$ 16.000,00	1,00	1,00	\$ 16.000,00
	Elementos de Limpieza	\$ 8.000,00	1,00	1,00	\$ 8.000,00
	<b>e) Costos de Móviles asignados a las obras</b>				
	Movilidad para obra	\$ 5.700.000,00	2,00	0,02	\$ 228.000,00
	Patentes	\$ 15.200,00	2,00	1,00	\$ 30.400,00
	Seguros	\$ 12.000,00	2,00	1,00	\$ 24.000,00
	Combustibles y Lubricantes	\$ 3.500,00	2,00	1,00	\$ 7.000,00
Repuestos y Reparaciones	\$ 10.000,00	2,00	1,00	\$ 20.000,00	
<b>f) Alquiler mensual de equipos</b>					
Baños químicos para personal obrero	\$ 8.000,00	5,00	1,00	\$ 40.000,00	
Baños químicos para personal administrativo	\$ 8.000,00	2,00	1,00	\$ 16.000,00	
Container para vestuario y duchas	\$ 80.000,00	1,00	1,00	\$ 80.000,00	
Container para oficinas	\$ 60.000,00	2,00	1,00	\$ 120.000,00	
<b>g) Otros</b>					
Elementos de Limp. p/pers.	\$ 3.000,00	1,00	1,00	\$ 3.000,00	
Seguridad de obrador y señalización de obra	\$ 14.000,00	1,00	1,00	\$ 14.000,00	
<b>Sub Total</b>			(1)	\$ 2.539.805,00	
<b>Número de Meses</b>			(2)	5	
<b>Total (1) x (2)</b>			(1) x (2) = (3)	\$ 12.699.025,00	

G.G. Indirectos (no dependen del plazo de obra)		P. Unitario	Cant.	% Amort.	Sub total
1.2	<b>a) Infraestructura (solo los mat. teniendo en cuenta su reaprovechamiento y los equipos propios teniendo en cuenta su amortización)</b>				
	Cartel de Obra: Chapa DD, bastidor-estructura Madera y Hierro	\$ 70.000,00	1,00	1,00	\$ 70.000,00
	Casilla de vigilancia	\$ 23.000,00	1,00	0,50	\$ 11.500,00
	Tanque de agua de 1000 lts (Oficinas y sanitarios)	\$ 20.000,00	1,00	0,25	\$ 5.000,00
	Bomba de agua y equipo de extracción de agua	\$ 80.000,00	2,00	0,10	\$ 16.000,00
	Computadoras	\$ 120.000,00	2,00	0,20	\$ 48.000,00
	Grupo Eléctrico para obrador (20 HP)	\$ 405.000,00	2,00	0,10	\$ 81.000,00
	Estufa garrafera	\$ 20.000,00	1,00	0,10	\$ 2.000,00
	Heladera	\$ 40.000,00	1,00	0,10	\$ 4.000,00
	Ventilador de pie	\$ 7.000,00	2,00	0,10	\$ 1.400,00
	<b>b) Equipos de Obrador (equipos propios cuya amortiz. no fue tenida en cuenta dentro de los anal. de costos)</b>				
	Dobladoras, sierra circular	\$ 30.000,00	1,00	0,20	\$ 6.000,00
	Reflectores LED de 100 W	\$ 3.500,00	8,00	0,50	\$ 14.000,00
	Equipamiento topografía, laboratorio	\$ 200.000,00	1,00	0,20	\$ 40.000,00

1.2	<b>c) Herramientas</b>				
	Pala ancha	\$ 4.200,00	10,00	0,30	\$ 12.600,00
	Pala de punta forjada	\$ 8.900,00	5,00	0,30	\$ 13.350,00
	Pico	\$ 3.900,00	2,00	0,30	\$ 2.340,00
	Cuchara de albañil forjada	\$ 2.500,00	5,00	0,30	\$ 3.750,00
	Maza	\$ 1.300,00	5,00	0,30	\$ 1.950,00
	Balde	\$ 350,00	30,00	0,50	\$ 5.250,00
	Cinta metrica	\$ 3.000,00	6,00	0,30	\$ 5.400,00
	Carretilla	\$ 8.000,00	3,00	0,50	\$ 12.000,00
	Fratacho plástico	\$ 300,00	2,00	0,50	\$ 300,00
	Grinfa	\$ 900,00	6,00	0,30	\$ 1.620,00
	Tenaza	\$ 2.200,00	10,00	0,30	\$ 6.600,00
	Barreta	\$ 1.900,00	2,00	0,30	\$ 1.140,00
	Serrucho	\$ 1.300,00	2,00	0,30	\$ 780,00
	Sierra de mano	\$ 1.600,00	4,00	0,30	\$ 1.920,00
<b>Total</b>			(7)	<b>\$ 367.900,00</b>	

2 GASTOS GENERALES NO AMORTIZABLES					
		P. Unitario	Cant.	% Amort.	Sub total
2.1	<b>a) Infraestructura no reutilizable para el Obrador</b>				
	Silla, guardarropa, mesas, muebles, etc.	\$ 100.000,00	1,00	1,00	\$ 100.000,00
	Escritorios, planeras, tableros, estantería, etc.	\$ 80.000,00	1,00	1,00	\$ 80.000,00
	<b>b) Fletes</b>				
	Equipos pesados de construccion	\$ 100.000,00	1,00	1,00	\$ 100.000,00
	Herramientas y equipos menores	\$ 200.000,00	1,00	1,00	\$ 200.000,00
	<b>c) Elementos para el personal obrero</b>				
	Campera buzo térmico, capa, guantes, camisa, pantalones, botín de seguridad, botas de goma, etc.	\$ 100.000,00	22,00	1,00	\$ 2.200.000,00
	<b>d) Elementos de seguridad</b>				
	Casco, antiparra, protector auditivo, cinturón de seguridad, máscara, etc.	\$ 100.000,00	22,00	1,00	\$ 2.200.000,00
	<b>e) Estudios y Ensayos</b>				
	Topografía y Agrimensura	\$ 200.000,00	1,00	1,00	\$ 200.000,00
	<b>f) Asesoramiento</b>				
	Legal y Escribanía	\$ 250.000,00	1,00	1,00	\$ 250.000,00
	Impositivo y Económico	\$ 75.000,00	1,00	1,00	\$ 75.000,00
	Técnico	\$ 210.000,00	1,00	0,25	\$ 52.500,00
	<b>g) Sellados, Seguros, Multas, Derecho y Garantía</b>				
	Sellado Contrato de Obra (0,5%)	\$ 234.822.713,21	1,00	0,50%	\$ 1.174.113,57
	Derechos Municipales	\$ 234.822.713,21	1,00	0,20%	\$ 469.645,43
	Seguro de Resp. Civil (póliza del 2% sobre el 30% del monto de contrato)	\$ 70.446.813,96	1,00	2,00%	\$ 1.408.936,28
	Seguro de caucion de ejecución de contrato (3% póliza sobre el 5% del monto asegurado)	\$ 11.741.135,66	1,00	3,00%	\$ 352.234,07
	Seguro de caucion sobre garantía de oferta (3% póliza sobre el 1% del monto asegurado)	\$ 2.348.227,13	1,00	3,00%	\$ 70.446,81
	Seguro de caucion garantía fondo de reparo (3% póliza sobre el 5% del monto asegurado)	\$ 11.741.135,66	1,00	3,00%	\$ 352.234,07
Visado de planos de obra (Municipalidad de San Salvador)	\$ 234.822.713,21	1,00	0,004%	\$ 9.392,91	
Visado planos de obra (Colegio de Ingenieros de Entre Rios)	\$ 234.822.713,21	1,00	0,60%	\$ 1.408.936,28	
Planos conforme a obra	\$ 85.000,00	1,00	1,00	\$ 85.000,00	
Compra del pliego	\$ 234.822.713,21	1,00	0,10%	\$ 234.822,71	
<b>Total</b>			(11)	<b>\$ 10.923.262,13</b>	
<b>GASTO TOTAL</b>	((3)+(7)+(11))/ Costo Costo	<b>\$ 23.990.187,13</b>	/	<b>\$ 142.930.049,12</b>	<b>16,8%</b>

## Coeficiente Resumen K

Este coeficiente se calcula tomando como base el valor unitario del costo-costo de la obra. Este factor engloba los porcentajes correspondientes a los gastos generales, tasas municipales, impuestos provinciales y nacionales, así como también el beneficio.

- 1) Los Gastos generales para esta obra representan un 16,8 % del costo-costo
- 2) El beneficio según ley de Obra pública está estipulado en el 10% del costo-costo más los gastos generales
- 3) El Impuesto al Valor Agregado (IVA) para este tipo de obra posee una alícuota del 21%
- 4) La alícuota de Ingresos Brutos depende de la provincia en la que se ejecute la obra. Según la Ley de consenso fiscal de la provincia de Entre Ríos 10.949 (27 de diciembre 2021), esta alícuota es del 2,5%
- 5) El Impuesto a las Ganancias es del 30% aplicado sobre el beneficio. En la planilla se aplica el 3%, ya que éste valor representa el 30% del 10% del beneficio.
- 6) La Tasa Municipal para la ciudad de San Salvador es del 1,2%. Se le llama Tasa de Inspección Sanitaria, Higiene y Profilaxis para el municipio de san salvador es del 1,2%. Esta tasa tiene la función de control, inspección y registro de inscripciones de aquellos contribuyentes que desarrollen actividades económicas dentro de la jurisdicción del municipio. La contratista se debe inscribir en las jurisdicciones municipales donde se ejecute la obra, y allí abonar la tasa correspondiente establecida en la ordenanza respectiva que fija la alícuota.
- 7) Impuesto al débito y crédito o mejor conocido como Impuesto al cheque: se aplica el 1,2% porque según la ley 25.413 el alícuota general del impuesto será del 6 por mil (0,6%) para los créditos y 6 por mil (0,6%) para los débitos, esto grava los movimientos de fondos en cuentas corrientes bancarias reglamentadas por la ley.

Costo Directo		1,00
Gastos Generales	16,8%	0,1678
Subtotal		1,1678
Beneficio	10,00%	0,1168
Subtotal		1,2846
IVA	21,00%	0,2698
Ingresos Brutos	2,50%	0,0321
Impuesto a las Ganancias (3% sobre el Beneficio)	3,00%	0,0385
Tasa Municipal	1,20%	0,0154
Impuesto al débito y crédito (Impuesto al cheque)	1,20%	0,0154
TOTAL		1,66
ADOPTADO		1,66
PORCENTUAL		66%

## Análisis de Precios

RUBRO	1	Trabajos Preliminares				
ÍTEM Nº	1.1	Limpieza y desmalezamiento del terreno del obrador				
UNIDAD:	m2					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Retroexcavadora	0,004	hs	\$ 6.224,28	\$ 26,44
<b>TOTAL A</b>						\$ 26,44
<b>B) MATERIALES</b>						
<b>TOTAL B</b>						\$ -
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Ayudante	0,10	hs	\$ 751,04	\$ 75,10
<b>TOTAL C</b>						\$ 75,10
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						\$ 101,54
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		\$ 66,60
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						\$ 168,15

RUBRO	1	Trabajos Preliminares				
ÍTEM Nº	1.2	Movilización de Equipos y Equipamiento				
UNIDAD:	GL.					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
<b>TOTAL A</b>						\$ -
<b>B) MATERIALES</b>						
<b>TOTAL B</b>						\$ -
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Ayudante	60,00	hs	\$ 751,04	\$ 45.062,40
<b>TOTAL C</b>						\$ 45.062,40
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						\$ 45.062,40
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		\$ 29.555,90
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						\$ 74.618,30



RUBRO	2	MOVIMIENTO DE SUELO				
ÍTEM N°	2.2	Excavación a cielo abierto para Bocas de Registro, incluido posterior relleno,				
UNIDAD:	m3					
<b>A) EQUIPOS</b>						
N°	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Retroexcavadora	0,07	h	\$ 6.224,28	\$ 422,82
		Cargadora	0,03	h	\$ 6.224,28	\$ 158,18
		Camión de 10m <sup>3</sup>	0,04	h	\$ 8.547,73	\$ 368,13
		Compactador manual	0,04	h	\$ 1.200,00	\$ 48,00
<b>TOTAL A</b>						<b>\$ 997,13</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
<b>TOTAL B</b>						<b>\$ -</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	0,10	h	\$ 887,30	\$ 88,73
		Ayudante	0,30	h	\$ 751,04	\$ 225,31
<b>TOTAL C</b>						<b>\$ 314,04</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 1.311,17</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		<b>\$ 859,98</b>
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 2.171,15</b>

RUBRO	2	MOVIMIENTO DE SUELO				
ÍTEM N°	2.3	Provisión y acarreo de arena para construcción de cama de asiento de cañería				
UNIDAD:	m3					
<b>A) EQUIPOS</b>						
N°	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Cargadora	0,03	h	\$ 6.224,28	\$ 158,18
		Camión de 10m <sup>3</sup>	0,04	h	\$ 8.547,73	\$ 368,13
		Compactador manual	0,04	h	\$ 1.200,00	\$ 48,00
<b>TOTAL A</b>						<b>\$ 574,31</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Arena para asiento	1,00	m <sup>3</sup>	\$ 850,00	\$ 850,00
<b>TOTAL B</b>						<b>\$ 850,00</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Ayudante	0,10	h	\$ 751,04	\$ 75,10
<b>TOTAL C</b>						<b>\$ 75,10</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 1.499,41</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		<b>\$ 983,45</b>
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 2.482,86</b>

RUBRO	3	Provisión y colocación de cañerías				
ÍTEM Nº	3.1	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 160 mm e: 3,2 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.				
UNIDAD:	m					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Camion 10m3	0,01	hs	\$ 8.547,73	\$ 85,48
		Compactador manual	0,04	h	\$ 1.200,00	\$ 48,00
					<b>TOTAL A</b>	<b>\$ 133,48</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Caño PVC 160 mm junta elastica	1,00	m	\$ 2.108,40	\$ 2.108,40
		Accesorios + Lubricante	3,00	%		\$ 63,25
					<b>TOTAL B</b>	<b>\$ 2.171,65</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	0,15	hs	\$ 887,30	\$ 133,10
		Ayudante	0,40	hs	\$ 751,04	\$ 300,42
					<b>TOTAL C</b>	<b>\$ 433,51</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 2.738,64</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		<b>\$ 1.796,24</b>
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 4.534,88</b>

RUBRO	3	Provisión y colocación de cañerías				
ÍTEM Nº	3.2	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 200 mm e: 4,0 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.				
UNIDAD:	m					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Camion 10m3	0,01	hs	\$ 8.547,73	\$ 85,48
		Compactador manual	0,04	h	\$ 1.200,00	\$ 48,00
					<b>TOTAL A</b>	<b>\$ 133,48</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Caño PVC 200 mm junta elastica	1,00	m	\$ 3.317,36	\$ 3.317,36
		Accesorios + Lubricante	3,00	%		\$ 99,52
					<b>TOTAL B</b>	<b>\$ 3.416,88</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	0,15	hs	\$ 887,30	\$ 133,10
		Ayudante	0,40	hs	\$ 751,04	\$ 300,42
					<b>TOTAL C</b>	<b>\$ 433,51</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 3.983,87</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		<b>\$ 2.612,97</b>
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 6.596,85</b>

RUBRO	3	Provisión y colocación de cañerías				
ÍTEM N°	3.3	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 250 mm e: 4,9 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.				
UNIDAD:	m					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Camion 10m3	0,01	hs	\$ 8.547,73	\$ 85,48
		Compactador manual	0,04	h	\$ 1.200,00	\$ 48,00
<b>TOTAL A</b>						<b>\$ 133,48</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Caño PVC 250 mm junta elastica	1,00	m	\$ 5.122,00	\$ 5.122,00
		Accesorios + Lubricante	3,00	%		\$ 153,66
<b>TOTAL B</b>						<b>\$ 5.275,66</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	0,15	hs	\$ 887,30	\$ 133,10
		Ayudante	0,40	hs	\$ 751,04	\$ 300,42
<b>TOTAL C</b>						<b>\$ 433,51</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 5.842,65</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		\$ 3.832,13
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 9.674,78</b>

RUBRO	3	Provisión y colocación de cañerías				
ÍTEM N°	3.4	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 315 mm e: 6,2 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.				
UNIDAD:	m					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Camion 10m3	0,01	hs	\$ -	\$ -
		Compactador manual	0,04	h	\$ 1.200,00	\$ 48,00
<b>TOTAL A</b>						<b>\$ 48,00</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Caño PVC 250 mm junta elastica	1,00	m	\$ 8.474,53	\$ 8.474,53
		Accesorios + Lubricante	3,00	%		\$ 254,24
<b>TOTAL B</b>						<b>\$ 8.728,77</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	0,15	hs	\$ 887,30	\$ 133,10
		Ayudante	0,40	hs	\$ 751,04	\$ 300,42
<b>TOTAL C</b>						<b>\$ 433,51</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 9.210,28</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		\$ 6.040,92
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 15.251,20</b>

RUBRO	4	BOCAS DE REGISTRO				
ÍTEM N°	4.1	Ejecución de losa superior de H° A°, incluido marco y tapa de H° F°. Incluye Transporte y colocación				
UNIDAD:	U					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Retroexcavadora (izado para carga, descarga y colocación)	0,31	h	\$ 6.224,28	\$ 1.898,40
		Camión de m3	0,21	h	\$ 8.547,73	\$ 1.785,44
		Encofrados y accesorios	1	gl	\$ 1.050,00	\$ 1.050,00
		Herramientas menores	1,00	h	\$ 950,00	\$ 950,00
<b>TOTAL A</b>						<b>\$ 5.683,84</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Hormigon Elaborado Tipo H-21	0,32	m <sup>3</sup>	\$ 11.875,00	\$ 3.800,00
		Marco y Tapa de H° F°	1,00	U	\$ 19.840,00	\$ 19.840,00
		Acero Tipo III	12,00	kg	\$ 185,00	\$ 2.220,00
<b>TOTAL B</b>						<b>\$ 25.860,00</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	4,00	hs	\$ 887,30	\$ 3.549,20
		Ayudante	8,00	hs	\$ 751,04	\$ 6.008,32
<b>TOTAL C</b>						<b>\$ 9.557,52</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 41.101,36</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66	<b>\$ 26.957,90</b>	
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 68.059,26</b>

RUBRO	4	BOCAS DE REGISTRO				
ÍTEM N°	4.2	Ejecución de Losa inferior de H° S°, incluido cojinete. Incluye Transporte y colocación				
UNIDAD:	U					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Retroexcavadora (izado para carga, descarga y colocación)	0,31	h	\$ 6.224,28	\$ 1.898,40
		Camión de m3	0,21	h	\$ 8.547,73	\$ 1.798,39
		Encofrados y accesorios	0,3	gl	\$ 1.050,00	\$ 315,00
		Herramientas menores	0,60	h	\$ 950,00	\$ 570,00
<b>TOTAL A</b>						<b>\$ 4.581,80</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Hormigon Elaborado Tipo H-21	0,40	m <sup>3</sup>	\$ 11.875,00	\$ 4.750,00
		Acero Tipo III	5,30	kg	\$ 185,00	\$ 980,50
<b>TOTAL B</b>						<b>\$ 5.730,50</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	3,00	hs	\$ 887,30	\$ 2.661,90
		Ayudante	4,00	hs	\$ 751,04	\$ 3.004,16
<b>TOTAL C</b>						<b>\$ 5.666,06</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 15.978,36</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66	<b>\$ 10.480,02</b>	
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 26.458,38</b>

RUBRO	4	BOCAS DE REGISTRO				
ÍTEM N°	4.3	Construcción de Fuste de H° para Bocas de Registro con fuste menor a 2,50m.				
UNIDAD:	m	Incluye Transporte y colocación				
<b>A) EQUIPOS</b>						
N°	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Retroexcavadora (izado para carga, descarga y colocación)	0,41	h	\$ 6.224,28	\$ 2.531,21
		Camión de m3	0,22	h	\$ 8.547,73	\$ 1.841,73
		Encofrados y accesorios	1	gl	\$ 1.050,00	\$ 1.050,00
		Herramientas menores	1,00	h	\$ 950,00	\$ 950,00
<b>TOTAL A</b>						<b>\$ 6.372,94</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Hormigon Elaborado Tipo H-21	0,88	m <sup>3</sup>	\$ 11.875,00	\$ 10.445,80
		Acero Tipo III	9,00	kg	\$ 185,00	\$ 1.665,00
<b>TOTAL B</b>						<b>\$ 12.110,80</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	2,00	hs	\$ 887,30	\$ 1.774,60
		Ayudante	5,00	hs	\$ 751,04	\$ 3.755,20
<b>TOTAL C</b>						<b>\$ 5.529,80</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 24.013,54</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		\$ 15.750,20
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 39.763,74</b>

RUBRO	4	BOCAS DE REGISTRO				
ÍTEM N°	4.4	Construcción de Fuste de H° para Bocas de Registro con fuste mayor a 2,50m.				
UNIDAD:	m	Incluye Transporte y colocación				
<b>A) EQUIPOS</b>						
N°	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Retroexcavadora (izado para carga, descarga y colocación)	0,51	h	\$ 6.224,28	\$ 3.164,01
		Camión de m3	0,00	h	\$ 8.547,73	\$ -
		Encofrados y accesorios	1	gl	\$ 1.050,00	\$ 1.050,00
		Herramientas menores	1,00	h	\$ 950,00	\$ 950,00
<b>TOTAL A</b>						<b>\$ 5.164,01</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Hormigon Elaborado Tipo H-21	0,88	m <sup>3</sup>	\$ 11.875,00	\$ 10.445,80
		Acero Tipo III	9,00	kg	\$ 185,00	\$ 1.665,00
		Escalera de aluminio	1,00	m	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00
<b>TOTAL B</b>						<b>\$ 24.110,80</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	3,00	hs	\$ 887,30	\$ 2.661,90
		Ayudante	5,00	hs	\$ 751,04	\$ 3.755,20
<b>TOTAL C</b>						<b>\$ 6.417,10</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 35.691,91</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		\$ 23.409,91
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 59.101,82</b>

RUBRO	5	CONEXIONES DOMICILIARIAS				
ÍTEM Nº	5.1	Ejecución de conexiones domiciliarias de cloacas, incluido materiales (ramal "Y", curva 45º, tapa cañería Ø 110 mm hasta LM), relleno y compactación: Tapada MENOR a 2,50m				
UNIDAD:	U					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
	1	Retroexcavadora	0,41	h	\$ 6.224,28	\$ 2.537,87
	1	Camión volcador de 10m <sup>3</sup>	0,09	h	\$ 8.547,73	\$ 783,85
					<b>TOTAL A</b>	<b>\$ 3.321,73</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Arena para cama	1,33	m3	\$ 850,00	\$ 1.131,18
		Caño de PVC Ø 110 mm x 3,2 mm	7,42	m	\$ 776,00	\$ 5.754,04
		Curva a 45º de PVC Ø 110 mm	1,00	U	\$ 1.153,00	\$ 1.153,00
		Curva a 90º de PVC Ø 110 mm	1,00	U	\$ 955,00	\$ 955,00
		Ramal "Y" HHH de PVC D x 110 mm	1,00	U	\$ 1.890,43	\$ 1.890,43
		Tapa de PVC Ø 110 mm	1,00	U	\$ 123,00	\$ 123,00
						\$ -
					<b>TOTAL B</b>	<b>\$ 11.006,65</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	1,00	hs	\$ 887,30	\$ 887,30
		Ayudante	3,00	hs	\$ 751,04	\$ 2.253,12
					<b>TOTAL C</b>	<b>\$ 3.140,42</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 17.468,80</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		<b>\$ 11.457,58</b>
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 28.926,38</b>

RUBRO	5	CONEXIONES DOMICILIARIAS				
ÍTEM Nº	5.2	Ejecución de conexiones domiciliarias de cloacas, incluido materiales (ramal "Y", curva 45º, tapa cañería Ø 110 mm hasta LM), relleno y compactación: Tapada MAYOR a 2,50m				
UNIDAD:	U					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
	1	Retroexcavadora Cargadora	0,64	h	\$ 6.224,28	\$ 3.967,22
	1	Camión volcador de 10m <sup>3</sup>	0,09	h	\$ 8.547,73	\$ 783,85
				<b>TOTAL A</b>		\$ 4.751,08
<b>B) MATERIALES</b>						
		Arena para cama	1,33	m3	\$ 850,00	\$ 1.131,18
		Caño de PVC Ø 110 mm x 3,2 mm	8,92	m	\$ 776,00	\$ 6.918,04
		Curva a 45º de PVC Ø 110 mm	1,00	U	\$ 1.153,00	\$ 1.153,00
		Ramal "Y" HHH de PVC D x 110 mm	1,00	U	\$ 1.890,43	\$ 1.890,43
		Tapa de PVC Ø 110 mm	1,00	U	\$ 123,00	\$ 123,00
						\$ -
				<b>TOTAL B</b>		\$ 11.215,65
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	1,00	hs	\$ 887,30	\$ 887,30
		Ayudante	4,00	hs	\$ 751,04	\$ 3.004,16
				<b>TOTAL C</b>		\$ 3.891,46
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						\$ 19.858,19
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		\$ 13.024,76
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						\$ 32.882,95

RUBRO	6	Provisión y colocación de cañerías				
ÍTEM N°	6.1	Provisión y colocación de caño camisa de acero Ø 400				
UNIDAD:	m					
<b>A) EQUIPOS</b>						
Nº	Cant.	Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
		Servicio de perforación Horizontal	\$ 1,00	m	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
<b>TOTAL A</b>						<b>\$ 30.000,00</b>
<b>B) MATERIALES</b>						
		Caño camisa de acero Ø 400 mm - 6,35 mm	1,00	m	\$ 18.900,00	\$ 18.900,00
		Pintura Epoxi Amarillo Sintoplast X 1 L	0,75	Lt	\$ 2.250,00	\$ 1.687,50
<b>TOTAL B</b>						<b>\$ 20.587,50</b>
<b>C) MANO DE OBRA</b>						
		Oficial	0,50	hs	\$ 887,30	\$ 443,65
		Ayudante	1,00	hs	\$ 751,04	\$ 751,04
<b>TOTAL C</b>						<b>\$ 1.194,69</b>
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C)</b>						<b>\$ 51.782,19</b>
<b>COEFICIENTE DE RESUMEN (K)</b>				0,66		\$ 33.963,34
<b>Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo</b>						<b>\$ 85.745,53</b>

Costo-Costo

N° RUBRO	Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	COMPUTOS		PRESUPUESTO			% de Inc item
			Uni.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Parcial	Precio de Rubro	
<b>1 TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
<b>1.1 Limpieza y demolición</b>								
	1.1	Limpieza y desmalezamiento del terreno del obrador	m²	5250,00	\$ 101,54	\$ 533.106,00	\$ 2.441.794,32	0,37%
	1.2	Movilización de Equipos y Equipamiento	GL	1,00	\$ 45.062,40	\$ 45.062,40		0,03%
	1.3	Cerco de Obra:Tejido alambre romboidal Postes de H° premoldeado Encadenado Inferior Alambre de Púas Superior Portón de acceso	m	312,00	\$ 5.973,16	\$ 1.863.625,92		1,30%
<b>2 MOVIMIENTO DE SUELO</b>								
	2.1	Excavación a cielo abierto de zanjas para colocación de <b>cañería</b> incluyendo relleno, compactación y retiro de materiales existentes	m3	18.668,03	\$ 1.311,17	\$ 24.477.000,01	\$ 30.583.219,43	17,13%
	2.2	Excavación a cielo abierto para <b>Bocas de Registro</b> , incluido posterior relleno, compactacion y retiro de materiales existentes	m3	458,86	\$ 1.311,17	\$ 601.641,51		0,42%
	2.3	Provisión y acarreo de arena para construcción de <b>cama de asiento</b> de cañería	m3	3.671,15	\$ 1.499,41	\$ 5.504.577,91		3,85%
<b>3 CAÑERIAS DE PVC</b>								
	3.1	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 160 mm e: 3,2 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.	m	16.368,80	\$ 2.738,64	\$ 44.828.266,80	\$ 59.442.834,66	31,36%
	3.2	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 200 mm e: 4,0 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.	m	152,10	\$ 3.983,87	\$ 605.946,78		0,42%
	3.3	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 250 mm e: 4,9 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.	m	479,50	\$ 5.842,65	\$ 2.801.551,15		1,96%
	3.4	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 315 mm e: 6,2 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.	m	1.216,80	\$ 9.210,28	\$ 11.207.069,92		7,84%
<b>4 BOCAS DE REGISTRO</b>								
	4.1	Ejecución de <b>losa superior de H° A°</b> , incluido <b>marco y tapa de H° F°</b> . Incluye Transporte y colocación	N°	116,00	\$ 41.101,36	\$ 4.767.757,76	\$ 11.328.215,17	3,34%
	4.2	Ejecución de <b>Losa inferior de H° S°</b> , incluido <b>cojinete</b> . Incluye Transporte y colocación	N°	116,00	\$ 15.978,36	\$ 1.853.489,76		1,30%
	4.3	Construcción de <b>Fuste de H°</b> para Bocas de Registro con <b>fuste menor a 2,50m</b> . Incluye Transporte y colocación	m	152,63	\$ 24.013,54	\$ 3.665.112,77		2,56%
	4.4	Construcción de <b>Fuste de H°</b> para Bocas de Registro con <b>fuste mayor a 2,50m</b> . Incluye Transporte y colocación	m	29,19	\$ 35.691,91	\$ 1.041.854,88		0,73%
<b>5 CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>								
	5.1	Ejecución de conexiones domiciliarias de cloacas, incluido materiales (ramal "Y", curva 45°, tapa cañería Ø 110 mm hasta LM), relleno y compactación						
	5.1.1	Tapada MENOR a 2,50m	N°	2.166	\$ 17.468,80	\$ 37.837.420,80	\$ 38.512.599,26	26,47%
	5.1.2	Tapada MAYOR a 2,50m	N°	34	\$ 19.858,19	\$ 675.178,46		0,47%
<b>6 CRUCE DE RUTA NACIONAL 18</b>								
	6.1	Provisión y colocación de caño camisa de acero Ø 400	m	12,00	\$ 51.782,19	\$ 621.386,28	\$ 621.386,28	0,43%
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 142.930.049,12</b>		

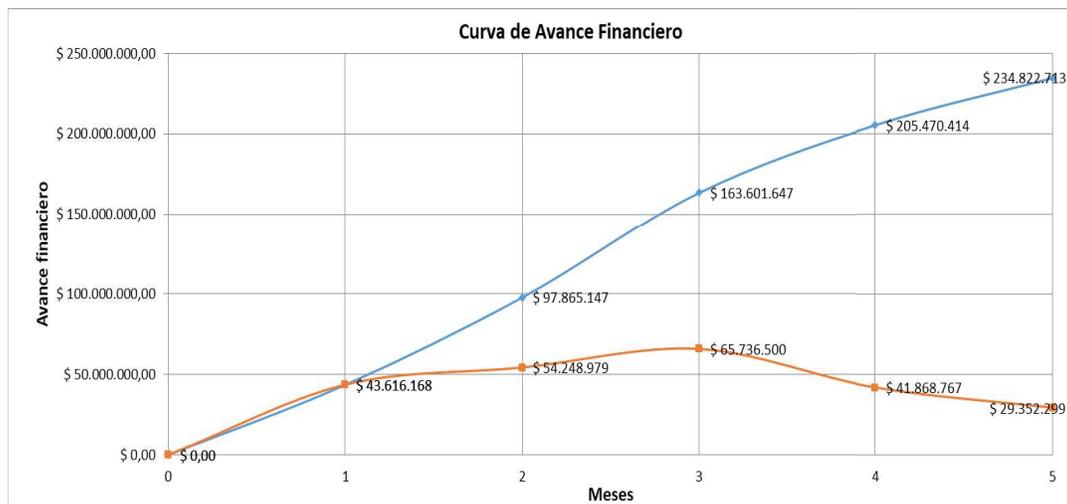
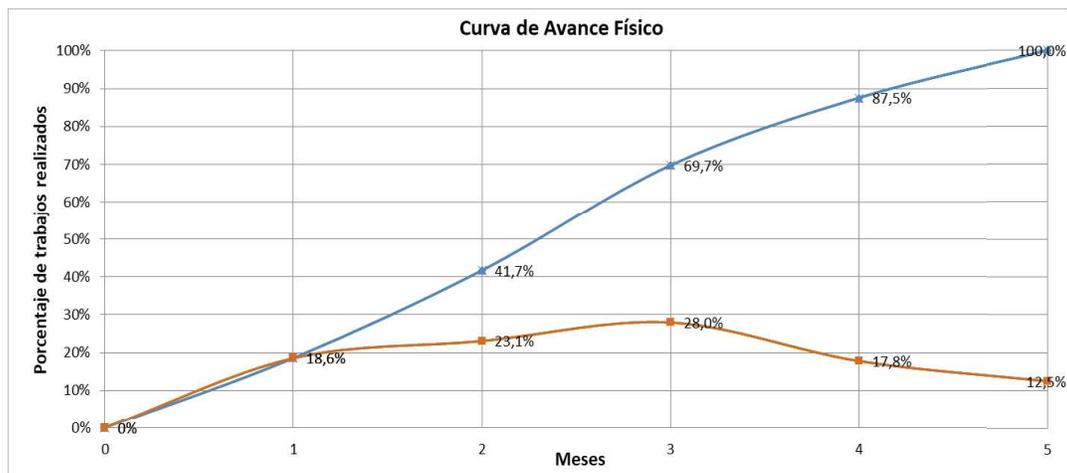
## Presupuesto

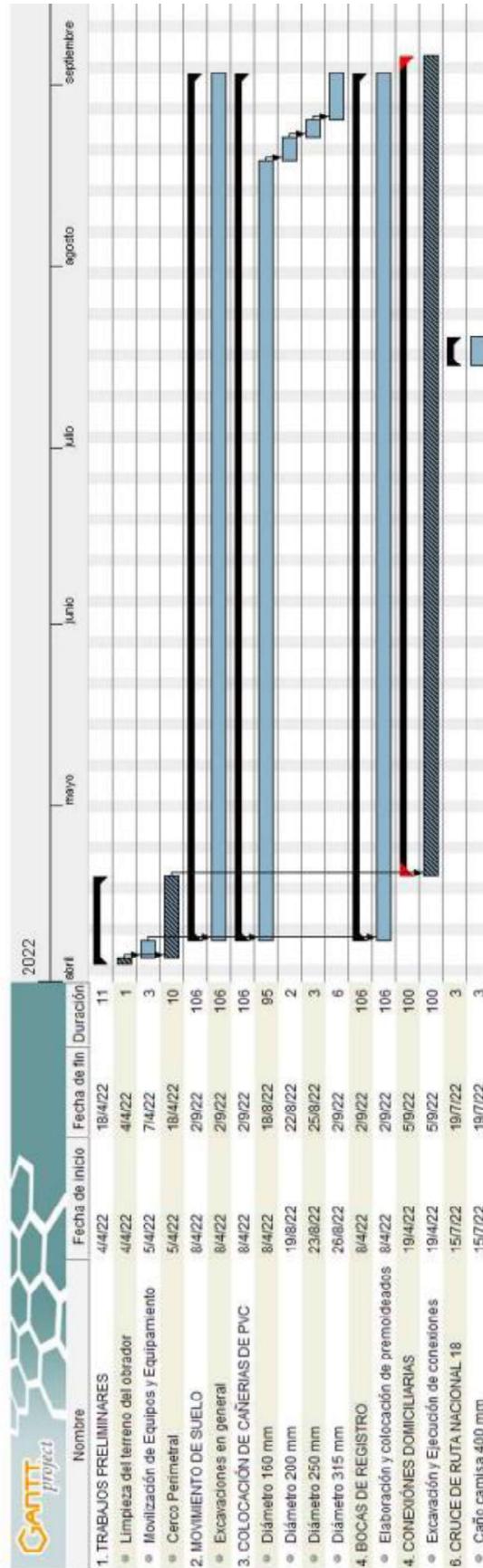
N° RUBRO	Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	COMPUTOS		PRESUPUESTO			% de Inc item
			Uni.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Parcial	Precio de Rubro	
<b>1 TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
<b>1.1 Limpieza y demolición</b>								
	1.1	Limpieza y desmalezamiento del terreno del obrador	m²	5250,00	\$ 168,15	\$ 882.764,01	\$ 4.043.338,76	0,38%
	1.2	Movilización de Equipos y Equipamiento	GL	1,00	\$ 74.618,30	\$ 74.618,30		0,03%
	1.3	Cerco de Obra: Tejido alambre romboidal Postes de H° premoldeado Encadenado Inferior Alambre de Púas Superior Portón de acceso	m	312,00	\$ 9.890,89	\$ 3.085.956,45		1,31%
<b>2 MOVIMIENTO DE SUELO</b>								
	2.1	Excavación a cielo abierto de zanjas para colocación de <b>cañería</b> incluyendo relleno, compactación y retiro de materiales existentes	m3	18.668,03	\$ 2.171,15	\$ 40.531.179,13	\$ 50.642.396,71	17,26%
	2.2	Excavación a cielo abierto para <b>Bocas de Registro</b> , incluido posterior relleno, compactación y retiro de materiales existentes	m3	458,86	\$ 2.171,15	\$ 996.251,16		0,42%
	2.3	Provisión y acarreo de arena para construcción de <b>cama de asiento</b> de cañería	m3	3.671,15	\$ 2.482,86	\$ 9.114.966,42		3,88%
<b>3 CAÑERIAS DE PVC</b>								
	3.1	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 160 mm e: 3,2 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.	m	16.368,80	\$ 4.534,88	\$ 74.230.604,67	\$ 98.430.697,30	31,61%
	3.2	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 200 mm e: 4,0 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.	m	152,10	\$ 6.596,85	\$ 1.003.380,21		0,43%
	3.3	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 250 mm e: 4,9 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.	m	479,50	\$ 9.674,78	\$ 4.639.055,91		1,98%
	3.4	Provisión y colocación de cañería de PVC Ø 315 mm e: 6,2 mm con sello IRAM, apto para líquidos cloacales; incluido transporte a obra y pruebas según pliego.	m	1.216,80	\$ 15.251,20	\$ 18.557.656,50		7,90%
<b>4 BOCAS DE REGISTRO</b>								
	4.1	Ejecución de <b>losa superior de H° A°</b> , incluido <b>marco y tapa de H° F°</b> . Incluye Transporte y colocación	N°	116,00	\$ 68.059,26	\$ 7.894.874,52	\$ 16.904.769,75	3,36%
	4.2	Ejecución de <b>Losa inferior de H° S°</b> , incluido <b>cojinete</b> . Incluye Transporte y colocación	N°	116,00	\$ 10.480,02	\$ 1.215.682,34		0,52%
	4.3	Construcción de <b>Fuste de H°</b> para Bocas de Registro con <b>fuste menor a 2,50m</b> . Incluye Transporte y colocación	m	152,63	\$ 39.763,74	\$ 6.069.017,53		2,58%
	4.4	Construcción de <b>Fuste de H°</b> para Bocas de Registro con <b>fuste mayor a 2,50m</b> . Incluye Transporte y colocación	m	29,19	\$ 59.101,82	\$ 1.725.195,36		0,73%
<b>5 CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>								
	5.1	Ejecución de conexiones domiciliarias de cloacas, incluido materiales (ramal "Y", curva 45°, tapa cañería Ø 110 mm hasta LM), relleno y compactación						
	5.1.1	Tapada MENOR a 2,50m	N°	2.166	\$ 28.926,38	\$ 62.654.544,24	\$ 63.772.564,38	26,68%
	5.1.2	Tapada MAYOR a 2,50m	N°	34	\$ 32.882,95	\$ 1.118.020,15		0,48%
<b>6 CRUCE DE RUTA NACIONAL 18</b>								
	6.1	Provisión y colocación de caño camisa de acero Ø 400	m	12,00	\$ 85.745,53	\$ 1.028.946,30	\$ 1.028.946,30	0,44%
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 234.822.713,21</b>		

## Plan de Trabajo

PLAN DE TRABAJO									
N°	RUBROS DE OBRA	MONTO	% Inc.	MESES					
			0	1	2	3	4	5	
1	TRABAJOS PRELIMINARES	\$ 4.043.338,76	1,72%	100,0%					
				1,72%					
2	MOVIMIENTO DE SUELO	\$ 50.642.396,71	21,57%	20,0%	25,0%	30,0%	15,0%	10,0%	
				4,3%	5,4%	6,5%	3,2%	2,2%	
3	CAÑERÍAS DE PVC	\$ 98.430.697,30	41,92%	20,0%	25,0%	30,0%	15,0%	10,0%	
				8,4%	10,5%	12,6%	6,3%	4,2%	
4	BOCAS DE REGISTRO	\$ 16.904.769,75	7,20%	20,0%	25,0%	30,0%	15,0%	10,0%	
				1,4%	1,8%	2,2%	1,1%	0,7%	
5	CONEXIONES DOMICILIARIAS	\$ 63.772.564,38	27,16%	10,0%	20,0%	25,0%	25,0%	20,0%	
				2,7%	5,4%	6,8%	6,8%	5,4%	
6	CRUCE DE RUTA NACIONAL 18	\$ 1.028.946,30	0,44%				100,0%		
							0,44%		

<b>Avance Financiero Parcial</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 43.616.168</b>	<b>\$ 54.248.979</b>	<b>\$ 65.736.500</b>	<b>\$ 41.868.767</b>	<b>\$ 29.352.299</b>
<b>Avance Financiero acumulado</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 43.616.168</b>	<b>\$ 97.865.147</b>	<b>\$ 163.601.647</b>	<b>\$ 205.470.414</b>	<b>\$ 234.822.713</b>
<b>Avance Físico Parcial</b>	<b>0%</b>	<b>18,6%</b>	<b>23,1%</b>	<b>28,0%</b>	<b>17,8%</b>	<b>12,5%</b>
<b>Avance Físico acumulado</b>	<b>0%</b>	<b>18,6%</b>	<b>41,7%</b>	<b>69,7%</b>	<b>87,5%</b>	<b>100,0%</b>





## Plan de Seguridad e Higiene

La seguridad en las operaciones depende fundamentalmente del conocimiento y de la experiencia que poseen quienes las realizan, así como de la gestión que desarrolla la supervisión entre los integrantes del grupo de trabajo. Las recomendaciones detalladas a continuación ayudarán a ejecutar las tareas en forma segura y eficiente. Trabajando con seguridad se evitan accidentes y se hacen las tareas más rápido y con eficacia.

### **PRESTACIONES DE MEDICINA Y DE HIGIENE Y SEGURIDAD.**

#### **SERVICIOS**

**ARTICULO 13.** — A los efectos del cumplimiento del artículo 5º, inciso a) de la Ley 19.587, las prestaciones en materia de medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo deberán ser realizadas por los Servicios de Medicina del Trabajo y de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Dichos servicios estarán bajo la responsabilidad de graduados universitarios, de acuerdo al detalle que se fija en esta reglamentación.

Los objetivos fundamentales de los servicios serán, en sus respectivas áreas, la prevención de todo daño que pudiese causarse a la vida y a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo y la creación de las condiciones para que la Higiene y Seguridad sea una responsabilidad del conjunto de la organización.

**ARTICULO 14.** — A los fines de la aplicación del presente Decreto se define como "cantidad de trabajadores equivalentes" a la cantidad que resulte de sumar el número de trabajadores dedicados a tareas de producción, más el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del número de trabajadores asignados a tareas administrativas.

#### **CAPITULO 1**

### **PRESTACIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

**ARTICULO 15.** — El servicio de prestación de Higiene y Seguridad en el Trabajo tiene como misión fundamental implementar la política fijada por el establecimiento en la materia, tendiente a determinar, promover y mantener adecuadas condiciones ambientales en los lugares de trabajo y el más alto nivel de seguridad compatible con la naturaleza de las tareas.

#### **SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO**

**Resolución Nº 503/2014 Bs. As., 12/3/2014**

#### **NORMAS GENERALES APLICABLES EN OBRA**

#### **CONDICIONES GENERALES DEL AMBITO DE TRABAJO**

**ARTICULO 42.** — Las condiciones generales del ámbito donde se desarrollen las tareas deberán ser adecuadas según su ubicación geográfica y características climáticas existentes en el mismo, como así también según la naturaleza y duración de los trabajos.

Cuando existan factores meteorológicos o de otro origen, tales como lluvias, vientos, derrumbes, etc., de magnitud que comprometan la seguridad de los trabajadores, se dispondrá la interrupción de las tareas mientras subsistan dichas condiciones.

#### **MANIPULACION DE MATERIALES**

**ARTICULO 43.** — Los trabajadores encargados de manipular cargas o materiales, deben recibir capacitación sobre el modo de levantarlas y transportarlas para no comprometer su salud y seguridad. El responsable de la tarea verificará la aplicación de las medidas preventivas.

**ARTICULO 44.** — Cuando se manipulen productos de aplicación en caliente, los tanques, cubas, marmitas, calderas y otros recipientes que se utilicen para calentar o transportar alquitrán, brea, asfalto y otras sustancias bituminosas deberán:

- a) ser resistentes a la temperatura prevista.
- b) poseer cierres que eviten derrames.
- c) estar diseñados con aptitud para sofocar el fuego que se pueda producir dentro de dichos recipientes.
- d) cumplir con lo establecido en el capítulo correspondiente a: instalaciones de presión, protección contra incendio y riesgos eléctricos.

#### **ALMACENAMIENTO DE MATERIALES**

**ARTICULO 45.** — En el almacenamiento de materiales deben cumplirse las siguientes condiciones:

- a) Las áreas afectadas serán adecuadas a las características de los materiales y en las mismas deberán observarse limpieza y orden, de manera que se proteja la seguridad de los trabajadores.
- b) Contarán con vías de circulación apropiadas.
- c) Los materiales a almacenar se dispondrán de modo tal de evitar su deslizamiento o caída. d) Las operaciones de retiro de materiales de las estibas no deben comprometer la estabilidad de las mismas.
- e) Cuando se estiben materiales en hileras, se debe dejar una circulación entre ellas cuyo ancho dependerá de las características del material, fijándose un mínimo de SESENTA CENTIMETROS (60 cm.).
- f) Cuando se almacenen materiales en bolsas, deben trabarse en forma tal de evitar su deslizamiento o caída.
- g) Los ladrillos, tejas, bloques, etc., deben apilarse sobre una base sólida y nivelada, sean un piso plano o tarima. Cuando supere UN METRO (1 m.) de altura, deben escalonarse hacia adentro trabándose las "camadas" entre sí.
- h) Las barras de hierro deben sujetarse firmemente para evitar que rueden o se desmoronen.
- i) Cuando se almacene material suelto como tierra, grava, arena, etc. no se deberá afectar el tránsito del personal.
- j) Los caños que se estiben deben afirmarse mediante cuñas o puntales.
- k) Cuando materiales pulverulentos sueltos deban almacenarse en silos, tolvas o recipientes análogos, éstos cumplirán lo establecido en el capítulo "Silos y Tolvas".
- l) Se debe proveer medios adecuados y seguros para acceder sobre las estibas.

#### **ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA**

**ARTICULO 46.** — Será obligatorio el mantenimiento y control del orden y limpieza en toda obra, debiendo disponerse los materiales, herramientas, desechos, etc., de modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso.

Deben eliminarse o protegerse todos aquellos elementos punzo-cortantes como hierros, clavos, etc., que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.

### **CIRCULACION**

**ARTICULO 47.** — En la programación de la obra, deben tenerse en cuenta circulaciones peatonales y vehiculares en lo que hace a su trazado y delimitación.

Será obligatorio proveer medios seguros de acceso y salidas en todos y cada uno de los lugares de trabajo. Los trabajadores deben utilizar estos medios obligatoriamente en todos los casos.

**ARTICULO 48.** — Para el caso de obra lineal y para aquellos lugares de trabajo a los que se acceda a través de predios de terceros, se analizará cada situación en particular, tendiendo a cumplimentar lo establecido en el artículo anterior.

### **SEÑALIZACION EN LA CONSTRUCCION**

**ARTICULO 66.** — El responsable de Higiene y Seguridad indicará los sitios a señalar y las características de la señalización a colocar, según las particularidades de la obra.

Estos sistemas de señalización (carteles, vallas, balizas, cadenas, sirenas, tarjetas, etc.), se mantendrán, modificarán y adecuarán según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes, de acuerdo a normas nacionales o internacionales reconocidas.

**ARTICULO 67.** — Todas las herramientas, equipos y maquinarias deberán contar con señalamiento adecuado a los riesgos que genere su utilización, para prevenir la ocurrencia de accidentes.

**ARTICULO 68.** — Las señales visuales serán confeccionadas en forma tal que sean fácilmente visibles a distancia y en las condiciones que se pretenden sean observadas.

Se utilizarán leyendas en idioma español, pictogramas, ideogramas, etc., que no ofrezcan dudas en su interpretación y usando colores contrastantes con el fondo.

**ARTICULO 69.** — La señalización de los lugares de acceso, caminos de obra, salidas y rutas de escape deberán adecuarse al avance de la obra.

**ARTICULO 70.** — Los trabajadores ocupados en la construcción de carreteras en uso deben estar provistos de equipos de alta visibilidad de acuerdo a lo establecido en el Capítulo de "Equipos y elementos de protección personal" y protegidos de la circulación vehicular mediante vallados, señales, luces, vigías u otras medidas eficaces.

**ARTICULO 71.** — Cuando vehículos y máquinas de obra deban trabajar maniobrando con ocupación parcial o total de la vía pública habilitada al tránsito, además de instalar señales fonoluminosas se deben asignar señaleros en la medida de lo necesario.

**ARTICULO 72.** — Las partes de máquinas, equipos y otros elementos de obra, así como los edificios pertenecientes a la obra en forma permanente o transitoria, cuyos colores no hayan sido establecidos, se pintarán de cualquier color que sea suficientemente contrastante con los de seguridad y no provoque confusiones. Las partes móviles de máquinas y equipos de obra serán señalizadas de manera tal que se advierta fácilmente cuál es la parte en movimiento y cuál la que permanece en reposo.

**ARTICULO 73.** — Las cañerías por las que circulen fluidos se pintarán con los colores establecidos en la Norma IRAM correspondiente.

#### **EL SUPERINTENDENTE DE RIESGOS DEL TRABAJO RESUELVE:**

**ARTICULO 1°** — Establécese que cuando se ejecuten trabajos de movimiento de suelos, excavaciones manuales o mecánicas a cielo abierto superiores a UN METRO VEINTE (1,20 m) de profundidad, para la ejecución de zanjas y pozos y todo otro tipo de excavación no incluida en la Resolución de esta SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.) Nº 550 de fecha 26 de abril de 2011, el Empleador debe adoptar las medidas de prevención que se detallan en el Anexo de la presente resolución.

**ARTICULO 2°** — Apruébense las acciones establecidas en el Anexo, para los trabajos descriptos en el artículo 1° de la presente resolución.

**ARTICULO 3°** — Estipulase que la documentación resultante, en razón de la aplicación de la presente resolución debe incorporarse al Legajo Técnico de la obra, prescripto en el artículo 3° del Anexo I de la Resolución S.R.T. Nº 231 de fecha 22 de noviembre de 1996.

**ARTICULO 4°** — Establécese que todas las excavaciones menores de UNO CON VEINTE METROS (1,20 m) de profundidad, respetarán las medidas de seguridad estipuladas en el Decreto Nº 911 de fecha 5 de agosto de 1996, en sus distintos capítulos.

**ARTICULO 5°** — Determináse que esta resolución no se aplica a los trabajos de túneles, galerías subterráneas y minería.

**ARTICULO 6°** — Comuníquese, publíquese, dese a la Dirección Nacional del Registro Oficial, y archívese.

#### **ACCIONES PREVENTIVAS GENERALES**

##### **EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL**

**ARTICULO 98.** — Los equipos y elementos de protección personal serán entregados a los trabajadores y utilizados obligatoriamente por éstos, mientras se agoten todas las instancias científicas y técnicas tendientes a la aislación o eliminación de los riesgos que originaron su utilización. Los trabajadores deberán haber sido previamente capacitados y entrenados en el uso y conservación de dichos equipos y elementos.

**ARTICULO 99.** — Los trabajadores deberán utilizar los equipos y elementos de protección personal, de acuerdo al tipo de tarea que deban realizar, y a los riesgos emergentes de la misma. Se prohíbe la utilización de elementos y accesorios (bufandas, pulseras, cadenas, corbatas, etc.) que puedan significar un riesgo adicional en la ejecución de las tareas. En su caso, el cabello deberá usarse recogido o cubierto.

**ARTICULO 100.** — Todo fabricante, importador o vendedor de equipos y elementos de protección personal será responsable, en caso de comprobarse, al haberse producido un accidente o enfermedad, que el mismo se deba a deficiencia del equipo o elementos utilizados.

**ARTICULO 101.** — La necesidad de la utilización de equipos y elementos de protección personal, condiciones de su uso y vida útil, se determinará con la participación del responsable de Higiene y Seguridad en lo que se refiere a su área de competencia.

**ARTICULO 102.** — Los equipos y elementos de protección personal serán de uso individual y no intercambiable cuando razones de higiene y practicidad así lo aconsejen. Los equipos y elementos de protección personal deberán ser destruidos al término de su vida útil.

**ARTICULO 103.** — La vestimenta utilizada por los trabajadores:

- a) Será de tela flexible, de fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.
- b) Ajustará bien el cuerpo del trabajador sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimiento.
- c) Las mangas serán cortas o, en su defecto, ajustarán adecuadamente.

**ARTICULO 104.** — Cuando sea necesaria la ejecución de tareas bajo la lluvia, se suministrará ropa y calzado adecuados a las circunstancias. Si las condiciones climáticas imperantes o la ubicación geográfica de la obra lo requieren, se proveerá de equipo de protección contra el frío.

**ARTICULO 105.** — En casos especiales que lo justifique, se proveerá de vestimenta de tela incombustible o resistente a sustancias agresivas. Según los requerimientos específicos de las tareas, se dotará a los trabajadores de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas, cinturones anchos y otros elementos de protección.

**ARTICULO 106.** — Sin perjuicio de lo establecido en los artículos anteriores, las características de la ropa a proveer a los trabajadores se determinarán previamente a la iniciación de las tareas.

**ARTICULO 107.** — Se deberá proveer casco de seguridad a todo trabajador que desarrolle sus tareas en obras de construcción o en dependencias cuya actividad suponga riesgos específicos de accidentes. Los cascos podrán ser de ala completa alrededor, o con visera únicamente en el frente, fabricados con material de resistencia adecuada a los riesgos inherentes a la tarea a realizar.

**ARTICULO 108.** — Los medios de protección ocular serán seleccionados atendiendo las características de las tareas a desarrollar y en función de los siguientes riesgos:

**ARTICULO 109.** — Cuando las medidas de ingeniería no logren eliminar o reducir el nivel sonoro a los niveles máximos estipulados en el capítulo correspondiente; será obligatorio proveer de elementos de protección auditiva acorde al nivel y características del ruido. La curva de atenuación de los mismos deberá estar certificada ante organismo oficial.

**ARTICULO 110.** — La protección de los miembros superiores se efectuará mediante guantes, manoplas, mitones y protectores de brazo acorde a la tarea a realizar. Cualquiera de los protectores utilizados deberá permitir la adecuada movilidad de las extremidades. Sin perjuicio del uso de los elementos de protección personal anteriormente citados, cuando el trabajador deba manipular sustancias nocivas que puedan afectar la piel, se le deberá proveer de cremas protectoras adecuadas.

**ARTICULO 111.** — Para la protección de los miembros inferiores se proveerá a los trabajadores de calzados de seguridad (zapatos, botines o botas, conforme los riesgos a proteger) y polainas cuando la tarea que realice así lo justifique.

Cuando exista riesgo capaz de determinar traumatismo directo de los pies, el calzado de seguridad llevará puntera con refuerzo de acero. Si el riesgo es determinado por productos químicos o líquidos corrosivos, el calzado será confeccionado con elementos adecuados especialmente la plataforma, y cuando se efectúen tareas de manipulación de elementos calientes se proveerá al calzado la correspondiente aislación térmica.

**ARTICULO 112.** — En todo trabajo con riesgo de caída a distinto nivel será obligatorio, a partir de una diferencia de nivel de DOS CON CINCUENTA METROS (2,50 m.), el uso de cinturones de seguridad provistos de anillas por donde pasará el cabo de vida, las que no podrán estar sujetas por medio de remaches. Los cinturones de seguridad se revisarán siempre antes de su uso, desechando los que presenten cortes, grietas o demás modificaciones que comprometan su resistencia, calculada para el peso del cuerpo humano en caída libre con recorrido de CINCO METROS (5 m.). Se verificará cuidadosamente el sistema de anclaje, su resistencia y la longitud de los cabos salvavidas será la más corta posible conforme con la tarea que se ha de ejecutar.

**ARTICULO 113.** — Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 1º de este capítulo, todo trabajador afectado a tareas realizadas en ambientes con gases, vapores, humo, nieblas, polvos, fibras, aerosoles, deberá utilizar obligatoriamente un equipo de protección respiratoria.

**ARTICULO 114.** — Todo trabajador afectado a tareas en que la contaminación ambiental no pueda ser evitada o exista déficit de oxígeno (teniendo en cuenta el porcentual aceptado en el Capítulo de Ventilación), empleará obligatoriamente equipos respiradores con inyección de aire a presión. El abastecimiento de aire se hará a presión, temperatura y humedad adecuadas a la tarea a desarrollar. El flujo también se considerará de acuerdo a las tareas, debiendo estar libre de contaminantes. Se verificará antes del uso todo el circuito, desde la fuente de abastecimiento del aire hasta el equipo.

**ARTICULO 115.** — Cuando exista riesgo de exposición a sustancias irritantes, tóxicas o infectantes, estará prohibido introducir, preparar o ingerir alimentos, bebidas y fumar.

#### **EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO**

1) El empleador debe analizar, previo al inicio de los trabajos, las características físicas y mecánicas, clasificación y tipo de suelo, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, posibilidad de filtraciones incluyendo aquellas que incorporen riesgos biológicos, estratificaciones, alteraciones anteriores del terreno, grado sísmico del emplazamiento de la obra, en toda su extensión, terrenos naturales o de relleno, etc., para definir un método constructivo seguro. Toda esta documentación formará parte del Legajo Técnico de la obra.

2) Para los trabajos de excavaciones el empleador debe tener en cuenta la cercanía de edificaciones y características de sus fundaciones, así como posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación; la existencia de fuentes de vibraciones (carreteras, calles, fábricas, vías férreas, subterráneos, etc.); la inmediatez a instalaciones y conducciones de agua, gas, electricidad, telefonía y desagües pluviales, cloacales, sistema de alcantarillado y demás instalaciones.

3) El empleador debe realizar, previo al inicio de los trabajos de excavación, las averiguaciones necesarias con las empresas de servicios de electricidad, de gas, de agua desagües, de cable, de telefonía, etc., con las autoridades municipales y con el propietario

del terreno donde se desarrollen las tareas, acerca de los planos que posean sobre el tendido de cableados e instalaciones existentes en el lugar y las debe demarcar en forma visible con banderines, estacas o marcas pintadas en el piso.

Se deben realizar planos/esquemas con las interferencias detectadas. Toda esta documentación formará parte del Legajo Técnico de la obra.

4) El empleador debe tener en cuenta que aunque existan planos, puede haber cables o instalaciones que no se encuentren indicados en aquellos o que estando indicados no sigan un recorrido exacto. Además, deberá definir la traza precisa del tendido de las instalaciones subterráneas para lo cual realizará los sondeos necesarios supervisados por personal técnico especializado. Se debe dejar constancia de esta información en el Legajo Técnico.

5) Se deben emplear herramientas de mano o cualquier otro medio eficaz para detectar su ubicación, extremando los cuidados para evitar contactos directos o acciones que interfieran con las instalaciones pudiendo generar accidentes. Una vez establecida la ubicación de las instalaciones, cables, cañerías de gas, agua, etc., se debe notificar al responsable técnico y a los demás trabajadores. Estos trabajos deberán estar supervisados por el responsable de la tarea con participación del Servicio de Higiene y Seguridad (responsable o un auxiliar según lo establecido en el artículo 17 del Decreto Nº 911 de fecha 5 de agosto de 1996).

6) Se deben adoptar las medidas de seguridad necesarias para evitar contactos directos con las interferencias detectadas, y se solicitará a la compañía que corresponda, adecuar las instalaciones involucradas, antes de iniciar los trabajos. Las solicitudes de corte de los servicios formarán parte del Legajo Técnico. Se deben adoptar dispositivos de seguridad, como apantallamientos o interposición de obstáculos que impidan todo acercamiento peligroso y por lo tanto, contactos accidentales.

7) La perforación de cañerías no identificadas o desconocidas o con pérdidas preexistentes, que se puedan encontrar al excavar, pueden ocasionar accidentes originados por emanaciones de gases tóxicos inflamables o explosivos. En tales circunstancias se deben suspender las tareas e informar a la empresa proveedora del servicio de la situación para solicitar el corte y la reparación correspondiente. Una vez que se haya asegurado el corte o la reparación y se haya obtenido por medio fehaciente el permiso de la empresa proveedora y previo al descenso de los trabajadores a la excavación, el Servicio de Higiene y Seguridad debe solicitar al empleador la realización de las mediciones de oxígeno y otros gases con el fin de detectar la presencia de los mismos y garantizar una ventilación suficiente (Normas Higiénico ambientales en obra, artículos 117 a 125 del Decreto Nº 911/96), en todos los lugares de trabajo, de manera que se mantenga una atmósfera respirable que no sea peligrosa o nociva para la salud. En función de los resultados obtenidos el Responsable de Higiene y Seguridad dispondrá de ser necesario, la utilización de los Elementos de Protección Personal (E.P.P.) adecuados.

Los trabajadores de las empresas de servicio que deban reparar las instalaciones deterioradas deberán adoptar antes y durante la ejecución de los trabajos las medidas de seguridad establecidas en el Decreto Nº 911/96, lo señalado en esta resolución y lo establecido en los protocolos de trabajo seguro que las empresas de servicio tengan para ejecutar esta tarea.

8) No se debe comenzar a trabajar hasta que la compañía suministradora haya dejado fuera de servicio las líneas aéreas de energía que atraviesan la zona de trabajo o las haya elevado lo suficiente, de acuerdo a lo establecido por el Decreto Nº 911/96, en relación a las distancias mínimas y condiciones de seguridad.

9) No se deben usar equipos o maquinarias pesadas encima o cerca de los caños de gas, agua, cables, etc., para prevenir su rotura. Se debe asegurar que no existan focos de combustión cercanos a las instalaciones de gas u otros combustibles inflamables.

10) Los cables y caños que hayan quedado expuestos al abrir la excavación deben ser sostenidos con soportes, apuntalamientos u otro medio eficaz que impida el desplome de las instalaciones y no se deben usar, en ninguna circunstancia, para apoyar equipos o como

escalones para bajar y subir de la excavación. Se debe asegurar que el relleno de tierra donde se encuentren caños de gas, o de agua u otros fluidos, esté bien afirmado debajo de ellos, para evitar roturas o rajaduras cuando se asienten.

11) Los bordes de las excavaciones, deben estar libres de obstáculos y materiales para evitar la caída de los mismos al interior. Se debe mantener el orden y la limpieza. Los materiales no deben colocarse al borde de las mismas para no crear una sobrecarga adicional que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras. Se debe adoptar como mínimo, una distancia de Seguridad, igual o mayor a la profundidad de la excavación, o la que la empresa indique en función de las características del estudio del suelo, la que nunca será inferior a DOS METROS (2,00 m). No se debe acumular tierra, escombros y/o equipos dentro del área definida como distancia de Seguridad medida desde el borde de la excavación.

12) Se deben tomar precauciones para la circulación de maquinaria al borde de la excavación, sobre todo en el caso de lluvia reciente, puesto que esta sobrecarga puede afectar la estabilidad parcial del talud o del entibamiento. En estos casos la distancia de circulación de vehículos o maquinaria, debe ser incrementada por el servicio de Higiene y Seguridad demarcando la misma en forma efectiva y categórica.

13) Los muros, cimientos, soportes de líneas eléctricas aéreas, etc., que se encuentren próximos a la excavación deben ser convenientemente apuntalados y/o submurados, con el fin de evitar que se produzcan deterioros en las construcciones más próximas.

14) El empleador de acuerdo a lo establecido en el estudio de suelos debe programar un método constructivo que garantice la estabilidad de las paredes de la excavación, como por ejemplo la realización de taludes, u otros sistemas de contención de la tierra realizados mediante entibamientos, tablestacados, pilotajes, cajones, u otros métodos especiales que la ingeniería determine para prevenir los riesgos de derrumbe por desprendimiento del suelo.

15) El empleador debe adoptar las medidas de seguridad necesarias para prevenir la irrupción accidental de agua dentro de las excavaciones en las que se encuentren desarrollando tareas, mediante sistemas o medidas adecuados para su desagote. Se debe disponer de bombas de achique suficientes por cada frente de trabajo con la potencia necesaria para un desagote seguro en función del volumen de la excavación. La ejecución de trabajos en días de lluvia debe estar limitada a aquellas tareas de seguridad que fueran impostergables.

16) El servicio de Higiene y Seguridad adoptará las medidas de seguridad necesarias para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio, irrupción de agua o la caída de materiales en el interior de las excavaciones. Así mismo, deben preverse vías seguras para entrar o salir de las mismas mediante la utilización de escaleras reglamentarias u otro medio efectivo que garantice la seguridad de los trabajadores.

17) Se deben usar escaleras, para el ingreso y salida a las excavaciones que superen UN METRO (1,00 m) de profundidad. Estas escaleras deben colocarse desde el fondo de la

excavación hasta UN METRO (1,00 m) por encima del nivel de ingreso, correctamente arriostradas.

18) El servicio de Higiene y Seguridad debe verificar las condiciones de seguridad de las máquinas, previo al ingreso de las mismas a la obra. No se deben superponer los trabajos de las máquinas con el de los trabajadores en el interior de las excavaciones, debiéndose mantener la distancia de seguridad establecida en el inciso d) artículo 150 de Decreto Nº 911/96.

19) Se deben apuntalar o eliminar aquellos elementos, postes, árboles, etc., que estén próximos a las excavaciones y puedan desplomarse, arrastrando paredes laterales de las mismas. Cuando la profundidad sea igual o mayor de UN METRO VEINTE (1,20 m) y no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierra en la excavación y cuando éstas se deban realizar mediante el corte vertical de sus paredes, se deben entibar, apuntalar, usar tablestacas, u otro medio eficaz para evitar derrumbes en las zonas donde haya operarios expuestos o cuando se observen construcciones o cosas que estén próximas a las excavaciones que se puedan deteriorar o derrumbar como consecuencia de las mismas.

20) El personal técnico responsable designado por el empleador conjuntamente con el Servicio de Higiene y Seguridad, debe realizar una revisión minuciosa y detallada del estado de las excavaciones, después de heladas o un régimen de lluvias. Previo a reanudar los trabajos se debe realizar el achique de las aguas. Se debe también revisar el estado de cortes o taludes en forma diaria y en especial en los casos en los que puedan recibir empujes exógenos, por proximidad de caminos, carreteras, calles, transitados por maquinarias, vehículos, ferrocarriles, etc.; o si se utilizaron martillos neumáticos, compactadoras por vibración, etc. Cuando se detecte la evidencia de una situación que pueda resultar peligrosa para los trabajadores que estén expuestos, éstos deben ser retirados del área de riesgo hasta que se tomen las medidas de seguridad necesarias que garanticen su seguridad, quedando registrado y rubricado por el responsable de la tarea en el Legajo Técnico.

21) Se deben colocar barandas, travesaños y zócalos reglamentarios de suficiente estabilidad y resistencia cuando exista riesgo de caída de personas o de materiales existentes en la superficie a distinto nivel, en todos los bordes de las excavaciones. Se deben instalar pasarelas o puentes, cuando el personal o equipos deban cruzar una excavación, que deben soportar el máximo peso de la carga y estar provistos de barandas y zócalos de acuerdo a la normativa vigente.

La distancia mínima entre el borde de la excavación y las protecciones contra la caída desde altura será determinada por el Servicio de Higiene y Seguridad, de acuerdo a las características físicas del suelo.

22) Se debe mantener una persona de retén por cada frente de trabajo en el exterior de las zanjas y pozos de profundidad mayor a UN METRO VEINTE (1,20 m), siempre que haya personal trabajando en su interior. Esta persona puede actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

En este mismo sentido, los operarios que ejecuten trabajos en el interior de las excavaciones de zanjas y pozos a una profundidad mayor a UNO CON OCHENTA METROS (1,80 m), deben estar sujetos con arnés de seguridad y cabo de vida amarrado a puntos fijos ubicados en el exterior de las mismas.

Se debe adoptar la misma medida de seguridad para los casos en que los operarios ejecuten trabajos en los bordes de las excavaciones con riesgo de caída, cuya diferencia de nivel sea superior a DOS CON CINCUENTA METROS (2,50 m).

23) Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, se acerque al borde de la excavación, se dispondrán topes de seguridad y el responsable de la tarea comprobará previamente la resistencia del terreno y el peso del mismo.

24) El empleador debe proveer protecciones colectivas: señalización interior y exterior de las obras (diurna y nocturna) vallas de contención para protección de peatones, entibaciones, barandas, pasarelas e iluminación que respete las normas vigentes de trabajo en la vía pública y protecciones personales acordes a los trabajos que se realizan; de acuerdo a lo establecido en el Decreto Nº 911/96, la Ley Nacional de Tránsito Nº 24.449, Decreto Nº 779 de fecha 20 de noviembre de 1995 y a lo que el Servicio de Higiene y Seguridad considere necesarios.

25) El empleador debe previamente a hacer un desmonte o excavación una revisión en las laderas que queden por encima evitando que las piedras sueltas puedan rodar y adoptando además todas las medidas de seguridad que considere necesarias, para evitar accidentes.

26) El desentibado, suele ser una operación con mayor riesgo que el propio entibado, ya que las condiciones del terreno pueden ser peores que las iniciales, dado que al descomprimirse el mismo pueden producirse derrumbes rápidos. Debe hacerse en etapas, procurando no quitarlo todo a la vez, esto depende del sistema adoptado por la empresa para entibar. Esta actividad debe estar supervisada por el responsable de la tarea y el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad.

27) El empleador debe contar con la presencia permanente, en cada uno de los frentes de obra, de personal técnico responsable, considerando las características y riesgos que conllevan estos trabajos. Diariamente y antes de iniciar las tareas, se deben confeccionar los Permisos de Trabajo Seguro (P.T.S.), los cuales estarán rubricados por el responsable de la tarea, el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad o un Auxiliar del mismo, Técnico en Higiene y Seguridad con título habilitante reconocido por la autoridad competente; artículo 17 del Decreto 911/96, pasando a integrar el Legajo Técnico de la Obra.

28) Los responsables de las tareas deben brindar una charla diaria de seguridad de CINCO (5) minutos a los trabajadores que realizan las tareas en la que se informe sobre los riesgos a los que están expuestos y las condiciones de seguridad en que se deben ejecutar los trabajos. Estas charlas deben documentarse fehacientemente y se deben incluir en el Legajo Técnico de la Obra.

29) Cuando se ejecuten pozos cuya profundidad predomine sobre el ancho, largo o diámetro, como por ejemplo para la ejecución de cámaras de inspección cloacales, pluviales o de otros servicios y cualquier otra construcción de similares características, además de los requisitos de seguridad anteriormente indicados, se debe contar también con un equipo de izaje con la capacidad portante acorde al peso de un operario (para el uso exclusivo en casos de accidentes) y de los materiales a cargar. Los cables/cuerdas de estos equipos de izar deben estar separados por medios eficaces de las escaleras de acceso de los trabajadores.

No se debe trabajar simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se deben proteger las bocas de los pozos con un tablero resistente, perfectamente anclado para evitar su desplazamiento, red o elemento equivalente.

#### **ACCIONES PREVENTIVAS PARTICULARES AMBIENTES PELIGROSOS**

30) En las excavaciones o en todo lugar de trabajo en el que se efectúan procesos que

produzcan la contaminación del ambiente con gases, vapores, humos, nieblas, polvos, fibras, aerosoles o emanaciones de cualquier tipo, se debe disponer de dispositivos destinados a evitar que dichos contaminantes alcancen niveles que puedan afectar la salud del trabajador.

Si existiera contaminación de cualquier naturaleza o condiciones ambientales que pudieran ser perjudiciales para la salud, tales como carga térmica, vapores, gases, nieblas, polvos u otras impurezas en el aire, la ventilación debe contribuir a mantener permanentemente en la obra las condiciones ambientales y en especial la concentración adecuada de oxígeno y la de contaminantes dentro de los valores admisibles para evitar la existencia de zonas de estancamiento. Cuando la ventilación natural sea insuficiente, se debe instalar un sistema de ventilación forzada antiexplosiva que asegure condiciones atmosféricas respirables de acuerdo a la normativa vigente. La iluminación debe ser acorde a las tareas a realizar, con elementos protegidos del agua, antiexplosiva y alimentados con muy baja tensión (24/12 volt).

El servicio de Higiene y Seguridad debe solicitar al empleador las mediciones de contaminantes. En función de los resultados obtenidos el servicio de Higiene y Seguridad debe adoptar las medidas de seguridad correspondientes. En estas situaciones, se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución S.R.T. Nº 953 del 2 de julio de 2010 referida a espacios confinados.

#### **DOCUMENTACION PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS**

31) Los estudios preliminares realizados por el empleador para el desarrollo de los trabajos de excavaciones a cielo abierto incluidas en la presente resolución, deben quedar perfectamente definidas en la memoria descriptiva. Los planos de instalaciones existentes (agua, gas, electricidad u otros), los estudios de suelo, los planos de ejecución de los trabajos, determinación del tipo de excavación, el método de entibado, de tablestacado, u otro medio eficaz para evitar derrumbes de las excavaciones, incluyendo la etapa de desentibado, los cálculos estructurales para el cumplimiento de las tareas; deben ser realizados y rubricados por profesionales matriculados en sus respectivos ámbitos de competencia. Toda esta documentación necesaria para la ejecución de los trabajos en forma segura, forma parte del Legajo Técnico de la Obra, complementando los requerimientos señalados en el artículo 20 del Decreto Nº 911/96 y en el artículo 3º de la Resolución S.R.T. Nº 231 de fecha 22 de noviembre de 1996.

El responsable del Servicio de Higiene y Seguridad toma como base todos los datos del Legajo Técnico y debe confeccionar el PROGRAMA DE SEGURIDAD adoptando las medidas de seguridad correspondientes, de acuerdo a las características de cada etapa de la obra hasta su terminación y realizará el seguimiento y verificación de su cumplimiento en la obra.

El Servicio de Higiene y Seguridad debe realizar un PROGRAMA DE CAPACITACION a todos los niveles de la empresa; superior, intermedio y operativo, específico para estas tareas, que debe formar parte del Legajo Técnico de la obra. Indicando en el mismo: tiempo de ejecución de las actividades por etapa de obra, objetivos de las actividades, duración y contenidos.

La empresa no puede iniciar los trabajos si no tiene en obra el Programa de Seguridad aprobado por la Aseguradora de Riesgos del Trabajo correspondiente.

32) La empresa debe implementar en las distintas etapas de obra, la ejecución de los Análisis de Trabajo Seguro (A.T.S.), para identificar los riesgos potenciales relacionados con cada etapa de las tareas y desarrollar las soluciones que eliminen o controlen estos

riesgos. Estos documentos debidamente firmados por los participantes; deben formar parte del Legajo Técnico.

33) Es obligación del empleador mantener toda la documentación en la obra, perfectamente ordenada, incluyendo las constancias de visitas de las aseguradoras, de modo tal que los Organismos de control puedan verificar que los trabajos se han realizado de acuerdo a lo planificado.

#### **AVISOS DE OBRA**

34) Todo empleador que ejecute tareas de excavación a cielo abierto, encuadradas en esta resolución, en el campo de observaciones del Aviso de Obra debe indicar qué tipo de excavaciones superiores a UN METRO VEINTE (1,20 m) de profundidad ejecutará: excavaciones de zanjas, pozos y todo otro tipo de excavaciones a cielo abierto que no se encuentren incluidas en la Resolución S.R.T. Nº 550 de fecha 26 de abril de 2011. Cuando las empresas realicen trabajos repetitivos y de duración menor de SIETE (7) días, en el AVISO DE OBRA, deben indicar que se trata de obras incluidas en la Resolución S.R.T. Nº 319 de fecha 9 de septiembre de 1999 y deben ejecutar un único Aviso de obra que contemple el período de SEIS (6) meses donde se señalan las zonas de trabajo. Además, deben informar en forma diaria y fehaciente a su A.R.T., mediante correo electrónico, la ubicación precisa de las obras y fecha de inicio y terminación de las tareas que está realizando.

#### **ASEGURADORAS DE RIESGOS DEL TRABAJO (A.R.T.)**

35) Cuando los empleadores presenten a las A.R.T. Avisos de Obra y Programas de Seguridad que indiquen trabajos en excavaciones a cielo abierto superiores a UN METRO VEINTE (1,20 m), las A.R.T. deben realizar obligatoriamente un Plan de Visitas que contemple como mínimo UNA (1) visita dentro de los SIETE (7) días corridos al inicio de los trabajos y luego UNA (1) visita cada QUINCE (15) días corridos, con el fin de verificar el cumplimiento de dicho Programa.

**Tareas y Riesgos Emergentes**

<b><u>DESCRIPCIÓN DE TAREAS</u></b>	<b><u>RIESGOS EMERGENTES</u></b>
Movimiento y manipuleo de materiales	Caídas de elementos, materiales y equipos mal eslingados, estibados o transportados. Fallas o roturas en los equipos de izaje. Roturas de eslingas, grilletes, sogas
Tareas con herramientas manuales	Herramientas en malas condiciones de funcionamiento, utilización de herramientas inadecuadas, no utilización de los elementos de protección personal.
Transporte -Estibas	Cargas suspendidas, atrapamientos, golpes, ruidos, riesgos por movimientos de carretones, acoplados, camiones, tractores, cuerpos extraños, superposición de tareas.
Instalación de equipos eléctricos, tendido de cables	Riesgo eléctrico, proyección de partículas, metal fundido, explosión, incendio, quemaduras por arco eléctrico,
Nivelación, excavaciones, zanjados de terreno, movimiento de suelos	Equipos en mal estado, fallas de maniobras, roturas por interferencias con instalaciones enterradas, colisión por tránsito vehicular,

	tránsito peatonal, ruido, derrumbes, terrenos poco consolidados, choques, vuelcos.
Maniobras y montaje de bultos, estructuras, equipos e instalaciones de pequeños, mediano y grandes pesos y dimensiones.	Riesgos operacionales por equipos en malas condiciones de funcionamiento, maniobras mal realizadas, malas señalizaciones. Cargas suspendidas, superposición de tareas, terrenos inestables irregulares, vuelcos, ruido. Colisión con grúas puente, máquinas y vehículos, instalaciones y equipos, atrapamientos.
Trabajos bajo nivel, excavaciones, apuntalamientos	Derrumbes, desmoronamientos, hundimientos, atrapamientos, aplastamientos, caída de materiales, equipos, personas, interferencia con instalaciones enterradas.
Colisión por tránsito vehicular y / o de equipos pesados.	Caídas de cargas, roturas de equipos traumatismos graves, amputaciones, lesiones incapacitantes, muerte.

**Factores de Riesgos y Medidas Preventivas**

<b><u>FACTORES DE RIESGO</u></b>	<b><u>MEDIDA PREVENTIVA</u></b>
Caída de elementos / materiales mal transportados / eslingados / estibados.	Capacitación. Utilización de E.P.P. Coordinación. Revisión de los equipos a utilizar. Elaboración A.P.R. Elaboración de procedimientos de trabajo auditorias.
Riesgo de explosión y/o incendio	Permisos / ordenativos de trabajos, normas para tareas en áreas comprometidas, elaboración de procedimientos de trabajo, A.P.R., monitoreo con instrumental adecuado de mezcla explosiva,

	capacitación sobre uso de extintores de incendio, matafuegos, línea de agua, E.P.P., auditorías.
Riesgo eléctrico	Capacitación, confección A.P.R., E.P.P., utilización de herramientas eléctricas portátiles manuales de doble aislación, transformadores 24 volt. Disyuntores diferenciales, auditorías.
Riesgos operacionales por equipos en malas condiciones de funcionamiento, maniobras mal efectuadas, herramientas en malas condiciones de uso / inadecuadas	Capacitación, revisión de equipos. Inspecciones. Elaboración A.P.R., auditorías.
Caída de elementos a niveles inferiores. Superposición de tareas	Permiso / ordenativos de trabajo, señalización / vallados de áreas comprometidas, coordinación de tareas, elaboración de A.P.R., capacitación, auditorías.
No utilización de elementos de protección personal	Capacitación y control de E.P.P., auditorías, inspecciones
Ruido, polvo en suspensión, carga térmica	Capacitación, monitoreo con decibelímetro del ruido ambiente, E.P.P. (protectores auditivos, equipos aluminizados, máscaras con aporte de aire, máscaras buconasales antipolvo, ventilación forzada). Capacitación. Elaboración A.P.R. Auditorías.
Tránsito vehicular	Permisos / ordenativos de trabajos, coordinación de tareas, señalización y vallados del área comprometida.

	Consignación del área, chalecos reflectivos, utilización de E.P.P.,
Movimientos intempestivos / accidentales de motores, instalaciones hidráulicas, neumáticos, oleodinámicas	Capacitación, permisos / ordenativos de trabajo, consignación de equipos e instalaciones, señalización  determinación de áreas restringidas, utilización de E.P.P. Elaboración A.P.R.
Interferencias con instalaciones enterradas	Capacitación, permisos / ordenativos de trabajo, consignación del área, utilización de E.P.P.
Contacto con elementos cortantes, punzantes agresivos	Elaboración A.P.R. - E.P.R. (guantes de cuero descarnado, de P.V.C., calzados de seguridad, camperas, delantales, polainas). Capacitación.
Aprisionamiento, atrapamientos por máquinas herramientas	Elaboración A.P.R. Capacitación, resguardos / protecciones de poleas, engranajes, ejes, a transmisiones. Señalización
Esfuerzos musculares	Capacitación para levantar, trasladar y almacenar materiales. Utilización de elementos y equipos de izajes.

**Trabajos con Excavadoras y otros tipos de maquinaria pesada**

<b><u>OPERADOR DE LA MAQUINA</u></b>	
<b>FORMA EN QUE SE PRODUCE</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>
Mecánico en manos	Se utilizará guantes de protección siempre que existan tareas que entrañen riesgos en las manos.
Proyección de partículas	Se utilizará lentes de seguridad durante toda la jornada laboral.

Resbalones y caídas (al subir o bajar de la máquina)	Utilizar método de los 3 puntos para subir o bajar del equipo, siempre de frente. Utilizar calzado antideslizante y apto para la temperatura que recibirá el operador de no contar con aislación adecuada en la zona de pedatera. Limpiar el calzado antes de utilizar las escaleras de acceso a la cabina. Verificar la limpieza en el interior, libre de grasa, aceites o barro y sin objetos descontrolados (no contenidos) que puedan obstaculizar los mandos en la parte inferior (pedaleras). Subir o bajar del equipo exclusivamente por la escalera del fabricante dispuesta a tal fin.
Aprisionamientos (vuelco, partes en movimiento, etc.)	Deberá posicionarse sobre terreno firme, extenderá los retráctiles, nivelando la máquina. La máquina debe contar con jaula antivuelco y cinturón de seguridad, el cual deberá utilizarse en todo momento. Las operaciones de engrase y mantenimiento se realizarán con el motor detenido. El operador, deberá utilizar botines de seguridad con puntera de acero.
Salpicaduras con aceite a presión (rotura o pinchadura de	Las mangueras, acoples, uniones, sellos, etc. del sistema hidráulico, se encontrarán en buenas condiciones,
mangueras del sistema hidráulico).	reemplazándose aquellas que se encuentran desgastadas o con signos evidente de deterioro antes que se pinchen. Para identificar una falla, deslice un papel sobre la manguera, nunca lo haga con la mano, la alta presión puede perforarle la piel.
Ruido y Vibraciones (producidos por el funcionamiento del motor y vibraciones transmitidas al cuerpo a través del asiento fundamentalmente)	Si Ud. necesita gritar para que lo escuchen a 1.00 m de distancia, está expuesto a ruido mayor a 85 dB(A) y debe utilizar protección auditiva en jornadas normales de 8,00 hs de trabajo. Se deberá utilizar en forma obligatoria durante toda la jornada laboral, de exposición al agente de riesgo, protectores auditivos acordes a los niveles sonoros (endoaaural o de copa), acorde a la atenuación requerida. El asiento se debe encontrar en buenas condiciones tanto en tapizado, amortiguación y regulaciones de manera de atenuar las vibraciones producidas por el equipo y que son transmitidas en forma directa al cuerpo.

Incendio (defectos en instalación eléctrica, pérdidas de aceite, combustibles del equipo.	Mantener las instalaciones eléctricas de la máquina en buenas condiciones para evitar cortocircuitos. Se mantendrá libre de suciedad y pérdidas de fluidos (aceite, gas-oil, etc.). Contar sobre el equipo con un extintor ABC mínimo por 5kg.
Atropellamiento por mala visibilidad, velocidad inadecuada	Verificar la correcta señalización de las áreas donde se encuentren los trabajos. Detener los trabajos de notar la existencia de terceros ajenos a la obra en lugares prohibidos o eludiendo la señalización. No exceder la velocidad en las operaciones de traslado del equipo o de maniobra propiamente dicha. Asegúrese la máxima visibilidad mediante la limpieza de retrovisores, parabrisas y espejos.
Deslizamiento en terrenos embarrados o con pendiente	Posicionarse correctamente frente a terrenos que cuenten con condiciones inseguras de trabajo. Siempre posicionarse en terreno firme para nivelar el equipo.
Máquina en marcha fuera de control	Cuando sea necesario efectuar mantenimientos con la máquina levantada, deberá asegurarse para evitar su caída accidental, sobre tacos, etc. No realizar reparaciones con la máquina funcionando. El operador no deberá abandonar en ningún momento el equipo sin antes parar el motor y colocar la puesta en marcha contraria al sentido de la pendiente.
Electrocución por contacto con cableado eléctrico aéreo o subterráneo	Se solicitará a la empresa proveedora de energía eléctrica el alejamiento y aislamiento de las líneas eléctricas desnudas o el reemplazo por cables pre-ensamblados en el tramo de las zonas de trabajo. En casos donde no se puedan respetar las distancias de seguridad ante líneas eléctricas energizadas, los trabajos no se deberán continuar hasta que las condiciones de seguridad se cumplan. En los casos de líneas subterráneas se verificará y la ubicación de las mismas, previo inicio de los trabajos.

Caidas por pendientes	Verificar la estabilidad de los terrenos adyacentes a los taludes, la distancia de seguridad mínima será de 4,00 m a fin de evitar caídas en los mismos por desplome. De no existir las condiciones, los trabajos se deberán paralizar.
Vuelco de la máquina	No superar la capacidad de carga de los equipos. Verificar las condiciones del terreno y velocidades adecuadas al tipo de trabajo a efectuar.
Choque contra otros vehículos	Contar con áreas de trabajo adecuadas de manera de eludir cualquier interferencia con vehículos dentro de la zona
	adyacente de trabajo. Utilizar en forma eficiente los espejos del vehículo al mover el vehículo.
Daños a terceros	Se deberá contar con alarma fono-luminiscente a fin de indicar el movimiento del vehículo.
Aplastamiento	Antes de iniciar sus trabajos, verificar que todos los dispositivos funcionen perfectamente y estén en perfecto estado: frenos, neumáticos, bocinas, otros. Prohíba la existencia de personal realizando tareas de ajuste o similar bajo las palas dado que las mismas pueden desplomarse.

## Plan de Mitigación de Impacto Ambiental

### Introducción

Las medidas de mitigación ambiental, constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un Proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.

En base a la evaluación efectuada, las medidas que se analizan a continuación, implican acciones tendientes fundamentalmente a controlar las situaciones indeseadas que se producen durante la construcción y operación de las obras.

- Incorporar a la construcción y operación todos los aspectos normativos, reglamentarios y procesales establecidos por la legislación vigente, en las distintas escalas, relativos a la protección del ambiente; a la autorización y coordinación de cruces e interrupciones con diversos elementos de infraestructura; al establecimiento de obradores; etc.
- Proveer capacitación de los niveles con capacidad ejecutiva de organismos públicos, privados y de empresarios en los aspectos específicamente ambientales
- Elaborar un programa de actividades constructivas y de coordinación que minimice los efectos ambientales indeseados. Esto resulta particularmente relevante en relación con la planificación de obradores, secuencias constructivas, técnicas de excavación y construcción, conexión con cañerías existentes, etc.
- Planificar una adecuada información y capacitación del personal sobre los problemas ambientales esperados, la implementación y control de medidas de protección ambiental y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y sitios de construcción.
- Planificar la necesidad de asignar responsabilidades específicas al personal en relación con la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.
- Planificar una eficiente y apropiada implementación de mecanismos de comunicación social que permita establecer un contacto efectivo con todas las partes afectadas o interesadas respecto de los planes y acciones a desarrollar durante la construcción y operación del Proyecto.
- Elaborar planes de contingencia para situaciones de emergencia (por ejemplo, derrames de combustible y aceite de maquinaria durante la construcción, etc.) que puedan ocurrir y tener consecuencias ambientales significativas.
- Planificar los mecanismos a instrumentar para la coordinación y consenso de los programas de mitigación con los organismos públicos competentes.

La siguiente tabla, resume las principales acciones y medidas de mitigación recomendadas:

Etapa	Acción	Medida
Operación	Obrador	<p>Aplicar protecciones al piso del sector de talleres, de almacenamiento y despacho de combustible.</p> <p>Disposición final de los efluentes en pozos absorbentes; reduciendo riesgos de contaminación.</p> <p>Ubicar el campamento retirado del área ocupada con asentamientos y en ningún caso aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de la localidad.</p> <p>Requiere permiso ambiental para localización y aprobación de la inspección.</p> <p>Requiere especificación técnica indicada por Pliego.</p> <p>Los desperdicios sólidos generados por cambios de aceite y grasas o manejo del equipo de trabajo, deberán recolectarse en receptáculos temporales de desechos tales como barriles o similares.</p> <p>Los desechos sólidos provenientes del área de mantenimiento, deberán ser depositados adecuadamente en el basural municipal de la localidad.</p> <p>Queda prohibida la instalación de áreas de mantenimiento en sitios próximos al curso de agua contiguo al obrador.</p>
	Derrames accidentales	<p>El responsable de la obra deberá reportar y limpiar los derrames de combustibles, aceites y sustancias tóxicas; debiendo, en caso que correspondiere, indemnizar a terceros y al medio ambiente por los daños que resultaren de los derrames.</p> <p>Toda sustancia inflamable debe estar debidamente protegida, resguardada y almacenada bajo condiciones de seguridad y restringidas de acuerdo a su uso y grado de peligrosidad.</p> <p>Instalar extinguidores contra incendio.</p> <p>Prohibir en el área de almacenamiento, fumar o encender fogatas o cualquier actividad que involucre riesgo de incendio.</p> <p>Desarrollar Plan de Contingencias.</p>
	Disposición de materiales excedentes	<p>El manipuleo, disposición final y modalidad de disposición, deberá ser aprobada por la supervisión de la obra.</p> <p>Los excedentes de materiales, en su disposición final, deberán ser dispuestos en forma extendida y en capas sucesivas, a efectos de alterar lo menos posible la topografía del lugar y el escurrimiento natural. De ser posible, deberán ser recubiertos con tierra vegetal para permitir la revegetación natural, con el fin de minimizar el impacto del paisaje.</p>
	Destrucción de la flora	<p>Prohibir la quema.</p> <p>Dotar a los equipos de trabajo, de elementos adecuados para el control y extinción del fuego a efectos de minimizar su propagación.</p> <p>Respetar normas ambientales.</p> <p>Reducir la zona de trabajo al mínimo impacto posible.</p> <p>Desarrollar un plan de Protección de la Fauna Silvestre y Flora</p>
	Afectación de la salud y de la seguridad	<p>Señalización y protección para peatones y tránsito vehicular, a efectos de evitar el peligro de accidentes por movimientos de maquinarias pesadas.</p> <p>Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores.</p> <p>Cumplir con las normas vigentes en materia de seguridad e higiene laboral.</p>

Etapa	Acción	Medida
Operación	Gestión de residuos y control de contaminación	<p>Implementación de áreas de depósito transitorio (contenedores) de residuos sólidos y semisólidos Panificación de los lugares de disposición final junto al Municipio.</p> <p>Control del arrastre del polvo mediante barrido, rociado o recubrimiento según condiciones del sitio.</p> <p>Reutilización, remoción o tratamiento y disposición de residuos de acuerdo con sus características y según lo estipulado en la legislación vigente.</p> <p>Controlar el escurrimiento superficial en el obrador</p> <p>Controlar el vuelco de efluentes líquidos</p> <p>Minimizar los efluentes gaseosos y la generación de ruidos.</p>
	Protección de la zona de trabajo	<p>Uso de vallado, cercos perimetrales, etc. para impedir el acceso a personas ajenas a la obra, como así también, animales de los campos aledaños, a fin de evitar accidentes. Señalización para seguridad de vehículos y peatones</p> <p>Establecer límites de velocidad en las cercanías del área urbanizada.</p> <p>Controlar el tráfico mediante señales.</p> <p>Control de señales, marcas, ubicación de intersecciones.</p>
	Accesos y desvíos	<p>Señalización de los desvíos en el área operativa y en calles de acceso a la obra y su correspondiente difusión a través de los medios de comunicaciones.</p> <p>Para minimizar la propagación del polvo en accesos a obrador se recomienda el riego de las calles de tierra con agua.</p>
	Carga y descarga de materiales	<p>Los materiales depositados deben ser recubiertos adecuadamente para evitar ser dispersados por el viento, como así también los camiones que los transportan.</p>
	Cambios en el uso del suelo	<p>Reglamentar el uso del suelo en el entorno de la obra de toma. Instruir a la población acerca del uso correcto del ambiente.</p>
	Consideraciones naturales del sitio	<p>Limpieza y remoción de desechos sólidos y líquidos remanentes de los sitios de obras, restauración de elementos dañados; reforestación de áreas perturbadas, y recuperación urbana paisajística.</p>

## Implementación de las medidas de mitigación

Las medidas de prevención, mitigación de impactos negativos como de optimización de impactos positivos, deberán constituir un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, para alcanzar superiores metas de beneficio de la obra durante su construcción y operación, con especial énfasis en los beneficios locales y regionales.

Se presenta a continuación el conjunto de las Medidas de Mitigación recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra:

1. Control de excavaciones, remoción de suelo y de cobertura vegetal.
2. Control de emisiones gaseosas, material particulado, ruidos y vibraciones
3. Control de la correcta gestión de los residuos tipo sólido urbano y peligrosos
4. Control del acopio y utilización de materiales e insumos
5. Control de vehículos, equipos y maquinaria pesada
6. Realizar cursos de capacitación antes de la construcción.
7. Restauración de las funciones ecológicas, y protección de flora y fauna silvestre.
8. Mantenimiento preventivo y monitoreo del estado de la red
9. Elaborar “Planes de Contingencias” y sistemas de alarma específicos

Las Medidas Mitigación citadas establecen los efectos ambientales que se desea prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

1. Control de excavaciones, remoción de suelo y de cobertura vegetal.

Plan de manejo				
Control de excavaciones, remoción de suelo y de cobertura vegetal				
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir		Afectación de la calidad de suelo y escurrimiento superficial. Afectación a la flora y fauna. Afectación del paisaje y la seguridad de operarios.		
Descripción de la Medida: <b>El Contratista</b> deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en el área del obrador, campamento y depósito de excavaciones, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos. Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo, se afecta al paisaje local en forma negativa. En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores. <b>Ámbito de aplicación:</b> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y obrador. <b>Momento / Frecuencia:</b> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.				
Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción	X	Efectividad esperada	Alta
	Operación			
<b>Indicadores de Éxito:</b> No detección de excavaciones y remociones de suelo y vegetación innecesarias / Ausencia de no conformidades del auditor / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales.				
Responsable de la Implementación de la Medida			El contratista	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la obra	
Responsable de la Fiscalización:			El comitente	

## 2. Control de emisiones gaseosas, material particulado, ruidos y vibraciones

Plan de manejo				
Control de emisiones gaseosas, material particulado, ruidos y vibraciones				
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir		Afectación de la calidad del aire, flora y fauna Afectación de agua, suelo y paisaje Afectación a seguridad de operarios y salud de la población		
<p>Descripción de la Medida:</p> <p><b>Material Particulado y/o Polvo:</b> Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para desarrollar estas tareas. Las mismas deberían ser evitadas en días muy ventosos.</p> <p><b>Ruidos y Vibraciones:</b> Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo durante la demolición de estructuras existentes, excavaciones, compactación del terreno y/o durante la construcción y montaje de la infraestructura (edificios, oficinas, locales, y obras complementarias. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.</p> <p>Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones, hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por la máquina de excavaciones (retroexcavadora), motoniveladora, pala mecánica y la máquina compactadora en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de la obra.</p> <p>Concretamente, la <b>Contratista</b> evitará el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos (martillo neumático, retroexcavadora, motoniveladora y máquina compactadora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.</p> <p><b>Emisiones Gaseosas:</b> Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.</p> <p><b>Ámbito de aplicación:</b> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</p> <p><b>Momento / Frecuencia:</b> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p>				
Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción	X	Efectividad esperada	Alta
	Operación	X		
<p><b>Indicadores de Éxito:</b> Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión, cursos de agua y suelo. Disminución de emisiones gaseosas e inexistencia de humos en los motores de combustión. Ausencia de enfermedades laborales en operarios y migración de la fauna silvestre. Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales.</p>				
Responsable de la Implementación de la Medida			El contratista	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la obra	
Responsable de la Fiscalización:			El comitente	

### 3. Control de la correcta gestión de los residuos tipo sólido urbano y peligrosos

Plan de manejo				
Control de la correcta gestión de los residuos tipo sólido urbano y peligrosos				
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir		Afectación de las condiciones higiénico sanitarias (salud, infraestructura sanitaria y proliferación de vectores) Afectación de la calidad de aire, agua, suelo y paisaje.		
<p>Descripción de la Medida:</p> <p><b>El Contratista</b> deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.</p> <p>En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Responsable Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.</p> <p><b>El Contratista</b> deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.</p> <p>Recoger los sobrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra prolijo.</p> <p>Los residuos y sobrantes de material que se producirán en el obrador y el campamento, y durante la demolición de las estructuras existentes y la construcción de las obras civiles (locales, edificios, etc.) y complementarias (cerco perimetral, iluminación, etc.), deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes de la obra.</p> <p>Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.</p> <p><b>El Contratista</b> dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes.</p> <p><b>El Contratista</b> será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra.</p> <p><b>Ámbito de aplicación:</b> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</p> <p><b>Momento / Frecuencia:</b> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p>				
Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción	X	Efectividad esperada	Alta
	Operación			
<p><b>Indicadores de Éxito:</b> Ausencia de no conformidades por parte del auditor / Ausencia de accidentes relacionados con estos productos / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales.</p>				
Responsable de la Implementación de la Medida			El contratista	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la obra	
Responsable de la Fiscalización:			El comitente	

## 4. Control del acopio y utilización de materiales e insumos

Plan de manejo				
Control del acopio utilización de materiales e insumos				
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir		Afectación de Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial Afectación a la Seguridad de Operarios y al Paisaje		
<p>Descripción de la Medida:</p> <p>Durante todo el desarrollo de la obra <b>El Contratista</b> deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes, en el obrador y el campamento, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de obra.</p> <p><b>El Contratista</b> deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además los últimos se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas).</p> <p>Todo producto químico utilizado en la obra debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente.</p> <p><b>Ámbito de aplicación:</b> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</p> <p><b>Momento / Frecuencia:</b> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p>				
Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción	X	Efectividad esperada	Alta
	Operación			
<b>Indicadores de Éxito:</b> Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.				
Responsable de la Implementación de la Medida			El contratista	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la obra	
Responsable de la Fiscalización:			El comitente	

### 5. Control de vehículos, equipos y maquinaria pesada

Plan de manejo Control de vehículos, equipos y maquinaria pesada				
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir		Afectación de la Fauna, Paisaje y Actividades Económicas Afectación de la Seguridad de Operarios y Población		
<p>Descripción de la Medida:</p> <p><b>El Contratista</b> deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto PROPIO como de los <b>Subcontratistas</b>, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.</p> <p><b>El Contratista</b> deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta.</p> <p>Los equipos pesados para el cargue y descargue deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.</p> <p>Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la máquina, con el objetivo de no entorpecer la circulación vehículos en las inmediaciones de la obra e intentando alterar lo menos posible la calidad de vida de las poblaciones locales.</p> <p><b>El Contratista</b> deberá realizar un plan o cronograma de tareas (limpieza del predio, excavaciones, demoliciones y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito local. Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas que transitan por las inmediaciones del predio de la planta y en el ejido urbano de las localidades por donde atraviesa la obra; y operarios de los equipos y maquinarias pesadas, especialmente en la zona de obra y de esta manera minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes. Así como prevenir daños a la fauna en general.</p> <p><b>Ámbito de aplicación:</b> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</p> <p><b>Momento / Frecuencia:</b> La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza el Responsable Ambiental, durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p>				
Etapas del proyecto en que se aplica	Construcción	X	Efectividad esperada	Media
	Operación			
<p><b>Indicadores de Éxito:</b> Ausencia de no conformidades por parte del auditor. Ausencia de reportes de accidentes de operarios y población.</p>				
Responsable de la Implementación de la Medida		El contratista		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		Mensual durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización:		El comitente		

## 6. Realizar cursos de capacitación antes de la construcción

Plan de manejo				
Realizar cursos de capacitación antes de la construcción				
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir		Afectación de la Fauna, Paisaje y Actividades Económicas Afectación de la Seguridad de Operarios y Población		
<p>Descripción de la Medida:</p> <p><b>El Contratista</b> deberá implementar cursos de capacitación a todas las personas que participan directa o indirectamente de las tareas de construcción. Estos cursos deben ser realizados antes del inicio de las obras e incluir obligatoriamente las siguientes temáticas: higiene y seguridad en el trabajo, seguridad industrial, técnicas de protección y manejo ambiental, y reglamentaciones legales vigentes. Se fomentará durante los cursos y sucesivas inspecciones la actitud de atención y revisión constante de las tareas de construcción por parte de los operarios y consulta permanente con los supervisores acerca de situaciones no previstas (interferencias con servicios o con cursos de agua, hallazgos arqueológicos, por ejemplo, etc.).</p> <p><b>Ámbito de aplicación:</b> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</p> <p><b>Momento / Frecuencia:</b> La medida se implementa antes y durante toda la etapa construcción con una frecuencia mensual.</p>				
Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción	X	Efectividad esperada	Alta
	Operación			
<b>Indicadores de Éxito:</b> Examen a los participantes (inmediato y como auditoría).				
Responsable de la Implementación de la Medida			El contratista	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la obra	
Responsable de la Fiscalización:			El comitente	

### 7. Restauración de las funciones ecológicas, protección de flora y fauna silvestre

Plan de manejo				
Restauración de las funciones ecológicas, protección de flora y fauna silvestre				
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir		Aumento de accidentes de trabajo durante las obras de construcción. Impactos múltiples por fallas en la construcción. Molestias a la población. Obstrucción del tránsito y transporte público. Obstrucción del drenaje superficial. Deterioro de instalaciones y servicios.		
Descripción de la Medida: <b>El Contratista</b> deberá implementar cursos de capacitación a todas las personas que participan directa o indirectamente de las tareas de construcción. Estos cursos deben ser realizados antes del inicio de las obras e incluir obligatoriamente las siguientes temáticas: higiene y seguridad en el trabajo, seguridad industrial, técnicas de protección y manejo ambiental, y reglamentaciones legales vigentes. Se fomentará durante los cursos y sucesivas inspecciones la actitud de atención y revisión constante de las tareas de construcción por parte de los operarios y consulta permanente con los supervisores acerca de situaciones no previstas (interferencias con servicios o con cursos de agua, hallazgos arqueológicos, por ejemplo, etc.). <b>Ámbito de aplicación:</b> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. <b>Momento / Frecuencia:</b> La medida se implementa antes y durante toda la etapa construcción con una frecuencia mensual.				
Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción	X	Efectividad esperada	Alta
	Operación	X		
<b>Indicadores de Éxito:</b> Examen a los participantes (inmediato y como auditoría).				
Responsable de la Implementación de la Medida		El contratista		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		Mensual durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización:		El comitente		

### 8. Mantenimiento preventivo y monitoreo del estado de la red.

Plan de manejo			
Mantenimiento preventivo y monitoreo del estado de la red			
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir		Contaminación del agua subterránea por infiltraciones desde la red. Impactos múltiples por desperfectos o contingencias. Riesgos sanitarios y molestias a la población por roturas y desbordes de la red. Riesgos para los operarios y la población	
<p>Descripción de la Medida:</p> <p>Es muy conveniente efectuar un monitoreo y mantenimiento preventivo de la red a fin de pronosticar fallas, reemplazar elementos defectuosos, detectar los posibles sitios de pérdidas y/o contaminación y prevenir potenciales impactos por mal funcionamiento del sistema.</p> <p>Si bien normalmente se realiza un registro de los bienes del sistema de desagües cloacales, no suele evaluarse la condición ni el rendimiento de los mismos. Por lo tanto, resulta necesario estimar indicadores tales como caudal y ubicación de infiltraciones, pérdidas, desbordes, incrustaciones, raíces de árboles, bajas presiones, conexiones ilegales, y sitios de contaminación.</p> <p>La integración de la información relevada permite identificar áreas de distinta vulnerabilidad a emergencias según las categorías/condiciones de la red, elaborar planes de áreas de evacuación, y pronosticar fallas, previniendo impactos por deterioro o mal funcionamiento del sistema.</p> <p>Además del control de obstrucciones, se debe llevar un registro de los caudales en distintos puntos de la red con un diseño estadístico similar, considerando las variaciones estacionales y diarias. Incluso para detectar fallas se pueden aislar pequeñas zonas de la red.</p> <p>Se debe implementar un conjunto de técnicas de restauración y desinfección de cañerías que tiendan a evitar efectos negativos no deseados como por ejemplo los efectos de las lechadas químicas a inyectar en juntas defectuosas. En este caso se deben realizar ensayos de factibilidad ambiental para verificar la viabilidad de estos productos, es decir, que no sean tóxicos una vez curados. Lo mismo se aplica a los casos de desinfección de cañerías.</p> <p><b>Momento / Frecuencia:</b> La medida se implementa en la etapa de operación y con periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida: Semanal.</p>			
Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción		Efectividad esperada
	Operación		
Alta			
<p><b>Indicadores de Éxito:</b> Nº de intervenciones de mantenimiento, grado de deterioro de la red.                      Frecuencia de incidentes, anegamientos, roturas y obstrucciones</p>			
Responsable de la Implementación de la Medida		El contratista	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		Semanal	
Responsable de la Fiscalización:		El comitente	

### 9. Elaborar “Planes de Contingencias” y sistemas de alarma específicos

Plan de manejo				
Elaborar “Planes de Contingencias” y sistemas de alarma específicos				
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir		Impactos múltiples por desperfectos o contingencias. Impactos por deficiencia en la evacuación de efluentes cloacales.		
<p>Descripción de la Medida:</p> <p>El Projectista debe dar los lineamientos técnicos para el Plan.</p> <p>Antes del inicio de la operación del sistema deberá, obligatoriamente, elaborarse un Plan de Contingencias apropiado para cada eventualidad y cada etapa de operación, que tendrá como objetivos: (1) minimizar y controlar las eventuales emergencias en el área de operaciones del proyecto, (2) resumir la información básica para dar respuesta a incidentes típicos en sistemas de desagües cloacales, y (3) la adopción de una herramienta de aplicación inmediata cada vez que un incidente pueda amenazar seriamente el medio, la salud humana y/o los bienes de la comunidad, así como impedir la eliminación de dichos desagües.</p> <p>El Plan de Contingencias deberá sugerir los métodos y procedimientos a implementar para la prevención de las situaciones de emergencia.</p> <p>Se recomienda integrar el Plan de Contingencias para la planta de tratamiento a un Programa de Contingencias de todo el servicio de desagües cloacales (OPS, 1990).</p> <p>Para la elaboración del Plan de Contingencias se sugiere adoptar los lineamientos y recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 1993).</p> <p><b>Momento / Frecuencia:</b> La medida se implementa en la etapa de Planificación y con periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida: anual.</p>				
Etapa del proyecto en que se aplica	Planificación	X	Efectividad esperada	Media
	Operación			
<b>Indicadores de Éxito:</b> N° de planes de contingencia elaborados / N° EIA.				
Responsable de la Implementación de la Medida			El contratista	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Anual	
Responsable de la Fiscalización:			El comitente	