2019

Proyecto Final de Carrera

UTN

FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

INGENIERÍA CIVIL

Leineker Ale Ricardo

1-4-2019

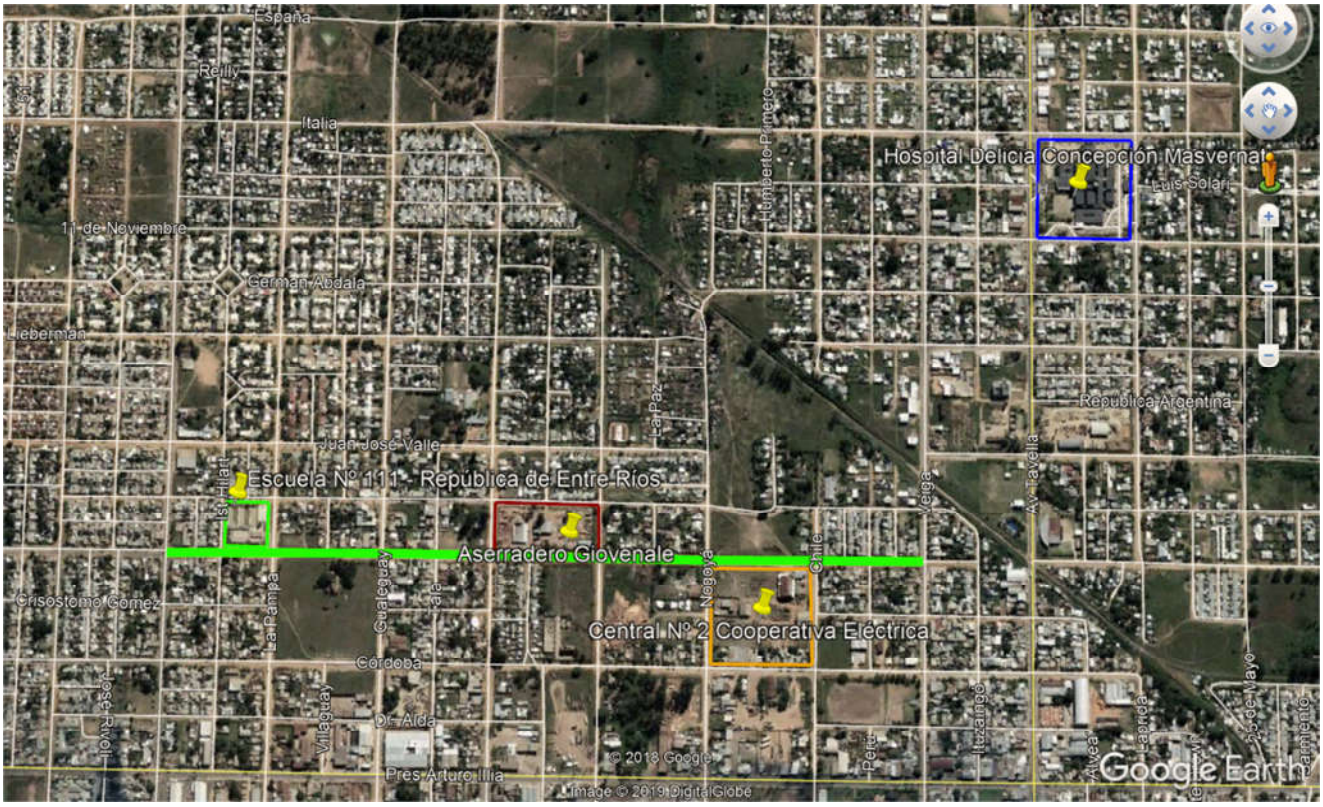
INDICE

1.- Memoria descriptiva....2
2.- Introducción....4
2.1.- Objetivo generales....4
3.- Generalidades....5
3.1.- Ubicación local....5
4.- Antecedentes....7
5.- Evolución del paquete estructural....8
6.- Pre-factibilidad....8
7.- Análisis del tránsito....12
7.1.- Consideraciones técnicas....15
7.2.- Tránsito....17
7.3.- Vida útil....18
7.4.- Diseño geométrico....18
7.5.- Vida útil para el diseño....19
7.5.1.- Perfil transversal de la calzada....19
7.6.- Subrasante....20
7.7.- Análisis estructural del diseño y método para el dimensionamiento....22
7.8.- Factor de seguridad de carga....24
7.9.- Método para el dimensionamiento....25
8.- Plan de mitigación ambiental....29
8.1.- Generalidades....29
8.2.- Programas y planes a implementar....30
9.- Cómputo y presupuesto....35
9.1.- Planilla cotización....35
9.2.- Análisis de precios....36
9.3.- Mano de obra....52
9.4.- Coeficiente de resumen (Factor K)....52
9.5.- Avance de obra....53
9.6.- Curva de avance físico....53
9.7.- Curva de avance financiero....54
10.- Análisis técnico económico....54
11.- Bibliografía....59

1- Memoria Descriptiva

El proyecto denominado “Infraestructura de conector vial sector noroeste”, consta de la vinculación del sector noroeste de la ciudad con el Hospital Delicia Concepción Masvernat, a través de la pavimentación de calle Dr. Sauré entre P. A. de Sarmiento y Cjal. Veiga. Actualmente la única vía de acceso rápido al mencionado centro de salud ciudad es la Avenida Pte. Illia (Ex RNº 4).

Para mejorar la situación actual, se plantea la pavimentación de calle Dr. Sauré, con el fin de reducir el caudal de vehículos que circula por la arteria antes mencionada y derivar parte del tránsito hacia esta nueva arteria de la ciudad, accediendo en menor tiempo en caso de urgencias médicas. Con esta obra se beneficiarían 14 barrios de la ciudad, entre los que se puede mencionar:



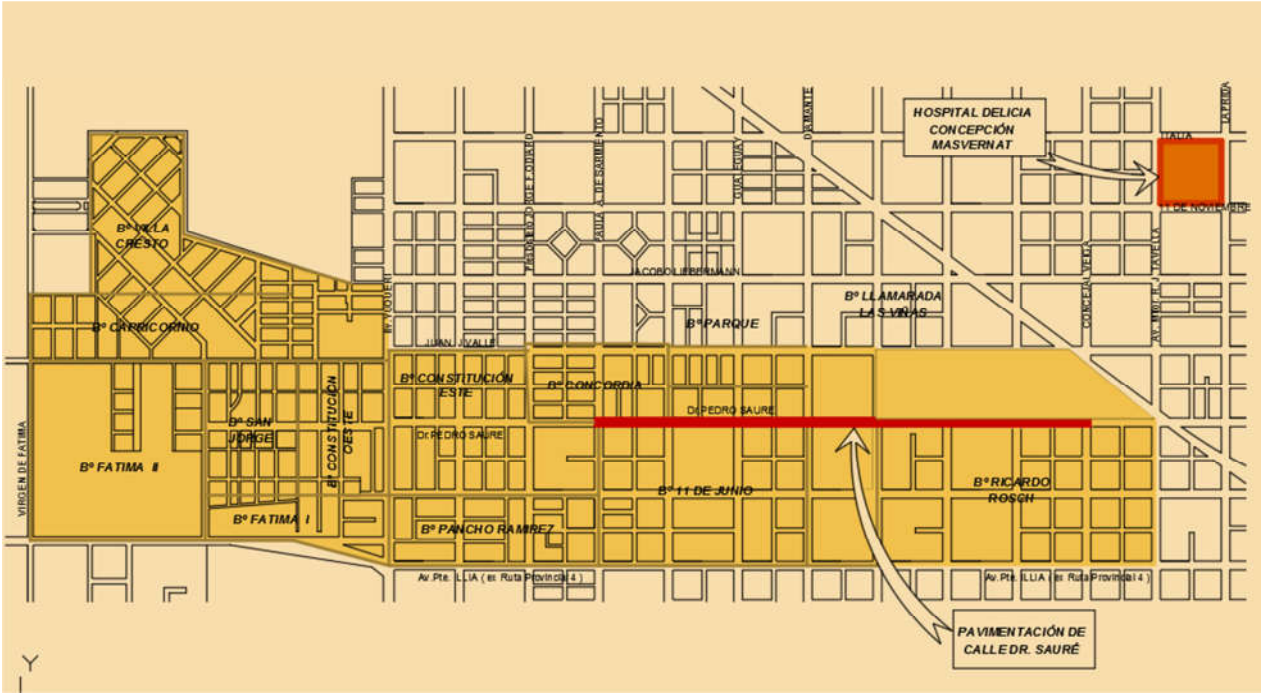
- Villa Gdor. Cresto
- Capricornio
- Fátima I
- Fátima II

- San Jorge
- Cooperativa
- Constitución Oeste
- Constitución Este
- Pancho Ramírez
- Concordia
- 11 de Junio
- Parque
- Llamarada - Las Viñas
- Ricardo Rösch

Actualmente la zona consta de red cloacal y red de agua potable en toda su extensión y algunas cuadras de cordones cuneta y alumbrado público.

Obras a realizar:

- Ejecución de Red de Agua Potable y Red Cloacal, y renovación de conexiones domiciliarias de agua y cloacas.
- Ejecución de cordones cuneta.
- Limpieza de desagües pluviales existentes.
- Pavimentación de la calzada con hormigón armado.



2 - INTRODUCCIÓN

2.1.- Objetivos Generales.

Concordia, al igual que todas las ciudades del país han sufrido un crecimiento poblacional considerable tomando como período de análisis las últimas cinco décadas.

Hace unos 50 años los habitantes eran muchos menos que los actuales, así como también eran diferentes sus costumbres. El crecimiento y la evolución cultural de un pueblo, hacen que lo que ayer era suficiente hoy no lo sea.

Este hecho no discrimina al tránsito. También éste se ha modificado con el tiempo y es por ello que los caminos con los que contaban nuestros abuelos para transitar tuvieron forzosamente que evolucionar y adaptarse a las necesidades que estipulaban los cambios.

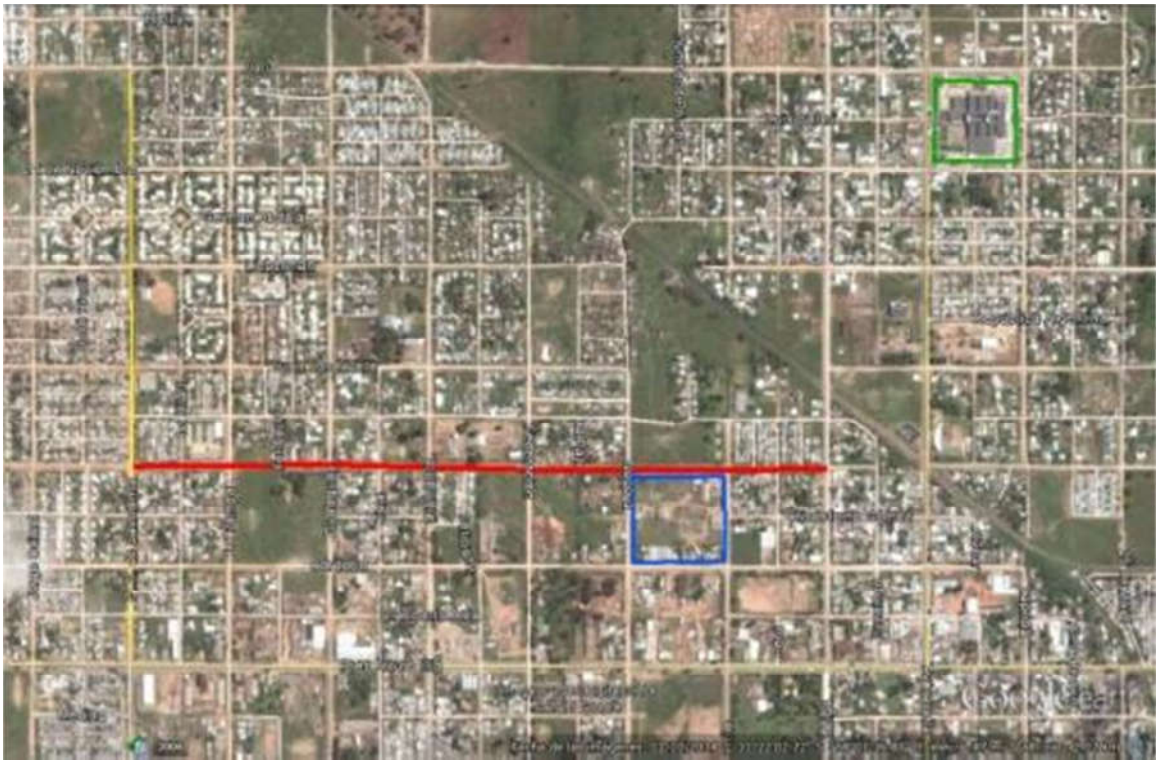
El Proyecto Final de Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Concordia tiene como premisa principal la realización de un trabajo que proyecte una solución capaz de satisfacer adecuadamente una necesidad real de la comunidad.

Atendiendo a ello y observando la gran cantidad de familias que viven en los barrios del sector Noroeste de nuestra ciudad y considerando como necesidad de la comunidad obtener un servicio de salud rápido y eficaz, es por ello que se estudia como derivar el tránsito vecinal de Av. Presidente Illia, induciendo a la población a circular por calle Dr. Pedro Sauré para que accedan en el menor tiempo posible al Hospital Delicia Concepción Masvernat, que es el centro de salud más próximo de alta complejidad con que cuenta esta zona de la ciudad.
La zona de estudio que involucra este estudio será el trayecto desde Av. Concejal Veiga hasta el cruce con calle Paula Albarracín de Sarmiento.

3 – GENERALIDADES

3.1.- Ubicación local

El estudio se realiza sobre calle Dr. Pedro Sauré de la ciudad de Concordia ubicada al este y al norte de la provincia de Entre Ríos.
Esta arteria actualmente se encuentra asfaltada desde calle Paula Albarracín de Sarmiento hacia el oeste hasta calle Maestra López.
La calle Dr. Pedro Sauré se encuentra ubicada 4 (cuatro) cuadras al norte de Av. Pte. Illia.
Representa una conexión rápida entre los barrios de la zona noroeste de la ciudad con el centro económico de la misma y con el Hospital. La ubicación de la avenida en la ciudad puede observarse en el croquis.



Sobre dicha arteria se ubica el aserradero de Giovenale del cual ingresan y egresan camiones cargados con madera, este dato es importante a tener en cuenta para el dimensionado del paquete estructural y capa de rodamiento; también se encuentra la central 2 de la cooperativa eléctrica de donde también circulan camiones de menor a tener en cuenta sobre el diseño final de la calzada.

FOTO 1

Toda obra vial se proyecta y construye para satisfacer distintas necesidades, entre las cuales se encuentra la de servir al tránsito que por ella circulará, proporcionándole una infraestructura que permita realizar viajes cómodos, rápidos y seguros.

Por lo tanto el ingeniero proyectista, cuyo problema es el determinar qué tipo de camino debe diseñar, o la mejora a introducir al que está en servicio, no sólo deberá conocer el número de vehículos que circulará por ese camino, sino también deberá tener un adecuado conocimiento acerca sus condiciones de circulación que se producirán ante determinadas características, tanto del camino en si, como del volumen vehicular que por él circule.

Cabe aclarar que el trabajo de la Cátedra Proyecto Final de Carrera tiene por objeto analizar los elementos involucrados en un estudio de factibilidad y no recabar datos completos a través del tiempo para estudiar en profundidad el tránsito de vehículos en la zona. Un estudio completo de tránsito requiere contadores permanentes las 24 horas del día instalados durante años, para evaluar los factores estacionales y de crecimiento.

4 – ANTECEDENTES

El Sector de obra cuenta con servicios básicos como red de agua potable con cañería de P.V.C. en diámetro Ø 90 mm entre calles Concejal Veiga y La Paz y entre calles Diamante y Paula Albarracín de Sarmiento, faltando red de agua potable entre calles La Paz y Diamante; también cuenta con cañería de impulsión de agua de P.V.C. de diámetro Ø 355 mm entre calles Concejal Veiga y Diamante. (Ver plano 06 – Red Agua Potable).

Así mismo cuenta con red de sistema cloacal de P.V.C. en diámetro Ø 160 mm en toda la extensión correspondiente a la zona de obra proyectada (Ver plano 05 – Red Colectora Cloacal).

También se puede observar recorriendo la zona de obra la existencia de cordones cuneta en algunas cuadras con sus respectivas captaciones pluviales (Ver plano 01 – General de Intervención).

La traza de los desagües pluviales subterráneos por conducto circular es por calle Federación hacia el sur desde calle Dr. Sauré hasta calle Córdoba, gira hacia el "este" hasta llegar a un badén que desemboca en el reservorio que existe en zona de Av. Pte Illia entre calles Federación y Feliciano.

5 - EVOLUCIÓN DEL PAQUETE ESTRUCTURAL

Hasta aproximadamente los años '50 el camino era de suelo natural, sin tratamientos ni material de aporte. Cuando se descuidaba su mantenimiento aparecían arenales y el pastizal se ganaba en los costados del camino.
Después fue recibiendo en forma gradual, ripio que contribuía a su estabilidad, y lo mantenía en mejores condiciones y por más tiempo. El nivel de la calzada era muy similar al actual, solo algunos decímetros más bajos.
En el año 1971 se comienzan las obras de pavimentado de la Ex Ruta Provincial N°4 hasta la localidad de Los Charrúas, obra que concluyó en 1973 y estaba a cargo de la empresa Sud Argentina. Se realizó pavimento flexible asfáltico con canto rodado partido.
En el año 1982 se realiza un re-encarpetado de esta arteria desde la Ruta Nacional 14 hasta Avenida Monseñor Tavella; trabajos a cargo de la empresa Pietroboni.

6 – PREFACTIBILIDAD

En éste párrafo se presentarán las mejoras que deben realizarse en la arteria Dr. Pedro Sauré, a los efectos de otorgarle a la misma una infraestructura acorde a las circunstancias actuales y futuras del flujo vehicular desarrollado en la misma.

6.1 – Se propone ejecutar la calzada de pavimento rígido, la adopción de este tipo de pavimento se debe a que las pendientes longitudinales del eje de la calzada presentan, en sectores, quiebres marcados y además a la circulación de tránsito pesado. Teniendo en cuenta que es más elevado el costo de ejecución de la calzada con este material se sabe que este tiene mucha mayor vida útil y se amortiza con el tiempo logrando una buena relación costo-beneficio.
A continuación se puede observar el estado actual de la calzada.

El objetivo es lograr que el flujo vehicular en ambos sentidos se distribuya adecuadamente en el ancho disponible de calzada, brindando seguridad a

peatones, ciclistas y motociclistas que circulen por ella y también confort de marcha optimizando el viaje.

Los límites laterales serán los cordones cuneta que actualmente existen en algunas cuadras de la futura obra y donde no se construirán nuevos respetando las medidas de proyecto.

6.2 - Se deberá limpiar los vertederos (captaciones) y cámaras pluviales que se detallan en el plano para optimizar y garantizar el correcto escurrimiento de las aguas de lluvia.

6.3 - El alumbrado público se mantendrá en su alineación, tomando como referencia para la ejecución de cordón cuneta donde esté proyectado (ver plano 04 – Alumbrado Público).

6.4 - Se debe ejecutar dos tramos de cañería cloacal de ø 160 mm, el primero en calle Dr. Pedro Sauré entre calles Chile al "Este" y Nogoyá al "Oeste". El segundo tramo es entre calles Gualeguay al "Este" y La Pampa al "Oeste" (ver plano 05 – Red Colectora Cloacal).

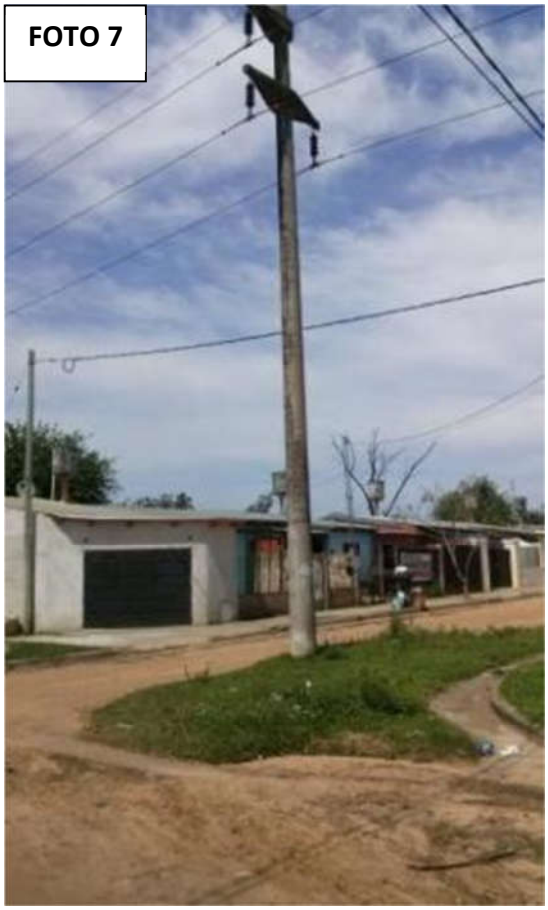
6.5 - Se debe ejecutar cañería de red de agua potable de ø 90 mm en calle Dr. Pedro Sauré entre calles La Paz al "Este" y Diamante al "Oeste" (ver plano 06 – Red de Agua Potable).

6.6 - En la cuadra de la escuela N° 111 República de Entre Ríos ubicada por calle Dr. Pedro Sauré entre calles La Pampa e Isthilart se proyectó dársena de estacionamiento a lo largo de toda su longitud debido a que los docentes concurren al establecimiento en vehículo propio, así se gana espacio de estacionamiento y no se pierde espacio para la circulación del tránsito.

Calle Dr. Pedro Sauré e Isthilart Este **Calle Dr. Pedro Sauré y La Pampa**

6.7 - En lo referente a la línea de media tensión cuya traza es sobre vereda sur, se deberá trasladar dos columnas de hormigón premoldeados de media tensión ubicadas en calles Dr. Pedro Sauré y Feliciano; y Dr. Pedro Sauré y calle pública (ver plano 01 – Plano General de Intervención) respectivamente, debido a que se encuentran en la traza de la calzada lo que hace riesgosa la futura circulación del tránsito.

Calle Dr. Pedro Sauré y calle Pública



Calle Dr. Pedro Sauré y Feliciano

7 – ANÁLISIS DEL TRÁNSITO

Para el siguiente análisis se tiene en cuenta la clasificación de la Dirección Nacional de Vialidad, la cual tiene la siguiente configuración por eje:

TIPO DE VEHICULO	CONFIGURACION DE EJES	DIMENSIONES MAX.			PESO MAX
		LARGO	ANCHO	ALTO	(BRUTO)
	S - 1 D - 1	13.20	2.60	4.10	16.50
	S - 1 D - 2	13.20	2.60	4.10	24.00
	S - 1 D - 3	13.20	2.60	4.10	30.00
	S - 2 D - 2	13.20	2.60	4.10	28.00
	S - 1 D - 1 D - 1	18.60	2.60	4.10	27.00
	S - 1 D - 1 D - 2	18.60	2.60	4.10	34.50
	S - 1 D - 1 D - 3	18.60	2.60	4.10	42.00
	S - 1 D - 2 D - 2	18.60	2.60	4.10	42.00
	S - 1 D - 2 D - 1 D - 1	TOT.= 18.60 DIST. E/ejes DE ACOP. >2,40	2.60	4.10	45.00
	S - 1 D - 2 M - 3	18.60	2.60	4.10	45.00
	S - 1 D - 2 D ó SA - 3	18.60	2.60	4.10	45.00
	S - 1 D - 1 D - 1 D - 1 D - 1	18.60	2.60	4.10	45.00
	S - 1 D - 1 D - 1 D - 1	TOT.= 20.00	2.60	4.10	37.50
	S - 1 D - 1 D - 1 D - 2	TOT.= 20.00	2.60	4.10	45.00
	S - 1 D - 2 D - 1 D - 1	TOT.= 20.00	2.60	4.10	45.00
	S - 1 D - 2 D - 1 D - 2	TOT.= 20.00	2.60	4.10	45.00
	S - 1 D - 1 D - 1 D - 1 D - 1	TOT.= 20.50	2.60	4.10	45.00

Expresando las características de uso de la arteria en porcentaje acceso-movilidad se tiene: 40% - 60%.

La alternativa propuesta, pretende otorgar el marco físico y regulatorio de las futuras actividades. Deberá dar a la arteria en la zona de estudio la capacidad de cumplir con su característica funcional prevaleciente, la accesibilidad, y permitir el movimiento vehicular como segunda premisa.

A continuación se realiza un análisis del flujo vehicular.

$$V_f = V_0(1+i)^n$$

Censo de Tránsito Año 2006														
DÍAS	Autos Camionetas	Omnibus	Camión s/ acoplado			Camión c/ acoplado				Semi remolque				Motos Bicicletas
			11	12	21	11-11	11-12	12-11	12-12	111	112	122	113	
Lunes	5604	249	225	388	0	28	25	9	16	18	23	35	9	3616
Martes	5604	249	225	388	0	28	25	9	16	18	23	35	9	3616
Miércoles	5604	249	225	388	0	28	25	9	16	18	23	35	9	3616
Jueves	5604	249	225	388	0	28	25	9	16	18	23	35	9	3616
Viernes	5604	249	225	388	0	28	25	9	16	18	23	35	9	3616
Sábado	5604	249	225	388	0	28	25	9	16	18	23	35	9	3616
Domingo	3406	132	109	133	0	13	10	3	5	5	16	11	2	2474
Subtotal			1459	2461		181	160	57	101	113	154	221	56	
Total parcial	37030	1626	3920			499				544				24170
Total s/ motos	43619													24170
Total c/ motos	67789													

Si adoptamos un crecimiento anual en el volumen vehicular del 3%, obtenemos el tránsito actual.

Siendo:

$V_f = volumen\ de\ tránsito\ actual$

$V_0 = volumen\ de\ tránsito\ inicial$

$i = tasa\ de\ crecimiento\ vehícular$

$n = número\ de\ años$

$V_f = 67789\ (1+0{,}03)^{13} \rightarrow V_f = 99550\ vehículos.$

TRÁNSITO ACTUALIZADO AÑO 2016																																			
Autos y camionetas	Omnibus		Camión s/ acoplado				Camión c/ acoplado																Semi remolque											
	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	3
hasta 3 tn	6	10,5	6	10,5	6	18	6	10,5	10,5	10,5	6	10,5	10,5	18	6	18	10,5	10,5	6	18	10,5	18	6	10,5	10,5	6	10,5	18	6	18	18	6	10,5	25,5
49765	2185		1961		3307		243				215				77				136				152			207			297			75		
24883	1092,6	1092,6	980,4	980,4	1102,5	1102,5	60,8	60,8	60,8	60,8	43,0	43	43	43	15,3	15,3	15,3	15,3	22,6	22,6	22,6	22,6	50,6	50,6	50,6	51,7	51,7	52	59,4	59,4	59,4	15,1	15,1	15,05

totales por eje			x trocha x día	Tránsito derivado	30,00%
hasta 3 tn	30,00 KN	24883	3555	1066	
6,00 Tn	60,00 KN	3494	499	150	
10,50 Tn	105,00 KN	2563	366	110	
18,00 Tn	180,00 KN	1377	197	59	
25,50 Tn	255,00 KN	15	2	1	

Carga por eje	Nº de Ejes Comerciales por trocha y por día	factor de conversión	Ejes equivalentes de 80 Kn		
30,00 KN	152	0,019	3		
60,00 KN	21	0,311	7		
105,00 KN	16	2,917	46		
180,00 KN	8	25,194	212		
255,00 KN	0	101,478	9		
	198				
	Total de ejes comerciales		**277**	por trocha por día	
			101.133	por trocha por año	
			Total de ejes equivalentes		

El factor de conversión se calcula de la siguiente manera:

$$Factor\ de\ Conversión = 2{,}4\ .\ 10^{-8}\ x\ (Carga\ por\ eje\ [KN])^4$$

7.1.- Consideraciones técnicas

Los pavimentos de hormigón son diseñados para obtener en forma económica un buen comportamiento durante una larga vida de servicio. Diversos factores deben analizarse para obtener el diseño del más bajo costo anual posible.

Estos factores son:

- Tránsito considerando las cargas por eje o rueda, y su frecuencia.

- Vida útil para el diseño.

- Diseño geométrico.

- Subrasante (valor soporte y carácter)

- Calidad del hormigón.

- Juntas (tipos y distribución).

- Diseño estructural.

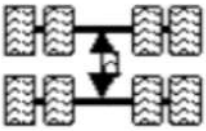
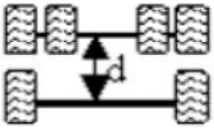
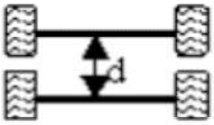
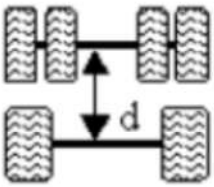
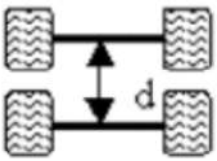
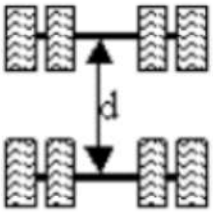
- Especificaciones.

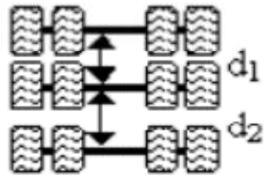
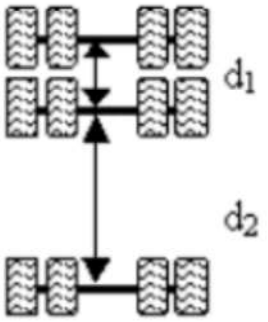
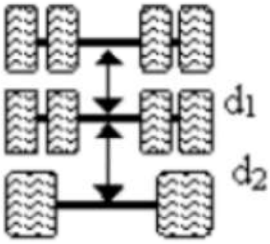
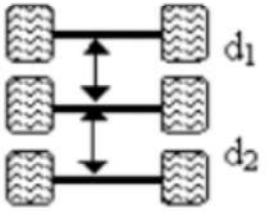
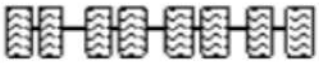
Para el dimensionamiento de la calzada, se considerará que por dichas calles transitarán vehículos con las cargas máximas reglamentarias según Ley Nacional de Tránsito 24.449 sancionada el 23 de Diciembre de 1994 con su Decreto 779/95, es decir 10,60 toneladas por eje simple, 18 toneladas por eje tándem y de 25 toneladas por eje tándem triple.

Luego de actualizar el tránsito vehicular al año 2016 y transformando los vehículos en ejes equivalentes de 80 KN (8 tn), se presenta el siguiente resumen de datos.

Partiendo de la hipótesis que circularán 4 camiones diariamente, de 10,6 toneladas y 18 toneladas Durante 22 días mensuales los 12 meses del año.

Los vehículos deben cumplir además las reglamentaciones de peso total, relación LEY 24.449-DECRETO 779/95-DECRETO 79/98-RES. S.T. 497/94

TIPO DE EJE	SEPARACION DE EJES	peso (t)	CONDICIONES ESPECIALES
		6	
		10.5	
	1,20m < d < 2,40m	18	
	1,20m < d < 2,40m	14	
	1,20m < d < 2,40m	10	
	1,20m < d < 2,40m	17	1 eje con duales y 1 eje con cubiertas superanchas (de fabrica, suspensión neumática permitido en ejes traseros, medidas autorizadas por Res ST 497/94
	1,20m < d < 2,40m	16	2 ejes con cubiertas superanchas (de fabrica, con suspensión neumática, ejes traseros) medidas autorizadas Res ST 497/94
	d > 2.40m	21	2 ejes independientes
	1,20m < d1 < 2,40m		

	1,20m < d2< 2,40m	25.5	
	1,20m < d1 < 2,40m d2 > 2.40m	18 10.5	Vehículos modelo 1999 en adelante, el eje separado debe ser direccional . Los ejes levadizos tendrán un mecanismo que les impida ser levantados cuando el vehículo está cargado
	1,20m < d1 < 2,40m 1,20m < d2< 2,40m	21	
	1,20m < d1 < 2,40m 1,20m < d2< 2,40m	24	3 ejes con cubiertas superanchas (de fabrica, con suspensión neumática, ejes traseros) medidas Res ST 497/94
	1,8 toneladas por rueda (carretones)	14.4	SOLO PARA CARRETONES (Transporte de cargas excepcionales indivisibles con permiso)

7.2.- TRÁNSITO

El volumen y carácter del tránsito fijan el ancho del pavimento, mientras que el peso y la frecuencia de las cargas de los ejes o de las ruedas de los vehículos, determinan el espesor y otras características del diseño estructural.

Es evidente que la frecuencia de circulación de las cargas de rueda más pesadas, diferirá fundamentalmente de una calle urbana de tránsito general a una calle residencial de tránsito local.

Las cargas de rueda y el volumen del tránsito que se supone circularán por una calle, después de su pavimentación, pueden ser fácilmente estimados. Un estudio en la zona que corresponda a la calle a pavimentar en relación con el tránsito que soportan otras calles pavimentadas, es una ayuda sustancial al técnico encargado de las estimaciones de tránsito.

Los estudios y análisis de tránsito en las ciudades, indican qué calles de similar importancia en zonas de características semejantes, tienen esencialmente las mismas densidades de tránsito e intensidad de carga de eje o rueda. Una fábrica o un establecimiento comercial que emplee camiones pesados para el transporte de sus materiales o productos manufacturados, cambia las condiciones normales a considerar para el diseño de la calle que utilizan; sin embargo, estas influencias pueden ser fácilmente evaluadas para esos fines.

7.3.- VIDA ÚTIL PARA EL DISEÑO

Conociendo las condiciones del tránsito, el pavimento de hormigón puede ser diseñado para la vida de servicio que se desee. Debe establecerse el volumen y peso del tránsito futuro previsible.
Para calles de tránsito general y otras con cargas pesadas, el tránsito futuro tiene considerable influencia en su diseño. Para calles residenciales y otras municipales de tránsito liviano, las variaciones de este tránsito suelen ser de poca importancia.
Se acostumbra a tomar vidas útiles del pavimento comprendidas entre 30 y 50 años.

7.4.- DISEÑO GEOMETRICO

Ancho de la calzada

El ancho de la calzada es la luz libre para la circulación, o sea la distancia entre los bordes interiores de los cordones laterales, y varía con el volumen de tránsito previsto.
Este ancho debe ser, en general, una función del de la trocha, el cual a su vez depende de las características de los vehículos.

El ancho mínimo aconsejable de las calles urbanas de dos trochas de circulación en las que no se permita estacionamiento, debe ser de 7,00 m a 7,30 m.

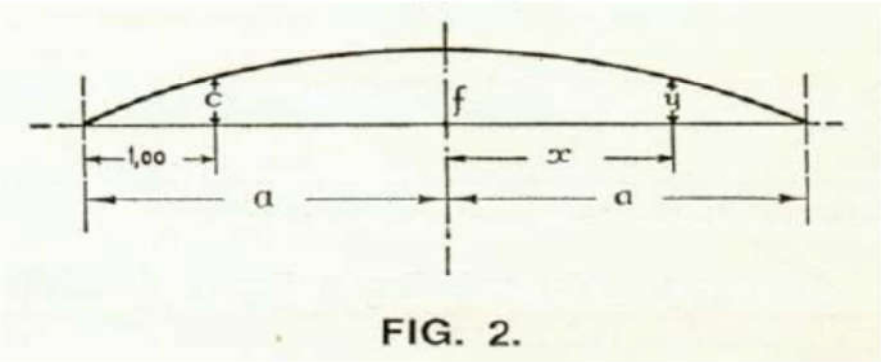
7.5.- VIDA ÚTIL PARA EL DISEÑO

Conociendo las condiciones del tránsito, el pavimento de hormigón puede ser diseñado para la vida de servicio que se desee. Debe establecerse el volumen y peso del tránsito futuro previsible.
Para calles de tránsito general y otras con cargas pesadas, el tránsito futuro tiene considerable influencia en su diseño. Para calles residenciales y otras municipales de tránsito liviano, las variaciones de este tránsito suelen ser de poca importancia.
Se acostumbra a tomar vidas útiles del pavimento comprendidas entre 30 y 50 años. Para este proyecto se adopta tomar 40 años de vida útil de servicio, la que se justifica en nuestro país por el comportamiento de antiguos pavimentos en servicio.

7.5.1.- Perfil transversal de la calzada

El perfil superior de la sección transversal de la calzada es convexo, se denomina ¨ bombeo ¨, y se mide por su flecha.
En las calzadas de anchos comunes, con cordones laterales, ese perfil superior es una curva representada generalmente, por una parábola cuadrática. En este caso, para encauzar las aguas pluviales y otras, es conveniente que la elevación de la curva con respecto a la cuneta y a una distancia de 1,00 m de ésta, sea de unos 0,05 m (pendiente del 5%). De acuerdo con esta condición el ¨bombeo¨ representado por la flecha ¨f ¨ está dado por la siguiente fórmula (Figura 2):

$$f = \frac{c \,.\, a^2}{2a - 1}$$



siendo **"a"** el semiancho de la calzada. Para el valor de **c = 0,05 m** se obtienen los siguientes valores de la flecha:

Ancho de calzada (m)	Flecha ¨f ¨ (m)
6	0,09
7	0,10
8	0,11
9	0,13
10	0,14
11	0,15
12	0,16
13	0,18
14	0,19
15	0,20
16	0,21

Para calles con pendientes longitudinales mayores del 0,3% o cuando se disponen sumideros cercanos, pueden disminuirse las pendientes en las cunetas y las flechas consignadas.

7.6.- SUBRASANTE (Valor soporte y carácter)

Como consecuencia de su rigidez, el pavimento de hormigón tiene considerable resistencia de flexión denominada también de viga y alta capacidad para distribuir las cargas. Las presiones sobre el suelo o material debajo del pavimento, son muy pequeñas por la distribución de las cargas sobre una amplia superficie. Se deduce

en consecuencia que los pavimentos de hormigón no requieren subrasantes resistentes.

Con una razonable uniformidad de la subrasante y previniendo los cambios volumétricos excesivos de los suelos expansivos con un cuidadoso control de la humedad y densidad durante la compactación, se logra una superficie adecuada para asiento del pavimento. La compactación de los suelos expansivos con humedades iguales o ligeramente superiores a la óptima del ensayo IRAM 10511 (AASHO normal T99-70), controlará efectivamente sus cambios volumétricos, aún en lugares de extensos períodos de tiempo seco, siempre que se evita el secado de esos suelos, antes de construir el pavimento.

El soporte que la subrasante presta al pavimento se expresa con el valor del módulo de reacción ¨k ¨ de la subrasante y pude ser determinado mediante ensayos de carga en el terreno o por correlación con valores soportes establecidos mediante otros ensayos.
Para el diseño de los pavimentos urbanos suelen usarse los siguientes valores del módulo ¨k ¨ de la subrasante:

¨k ¨	Tipo de suelo	Comportamiento
2,8 kg/cm^3	Limo y arcilla	Satisfactorio
5,5 kg/cm^3	Arenoso	Bueno
8,3 kg/cm^3	Grava arenosa	Excelente

Cuando es necesaria una subbase se construye casi siempre con materiales tratados con cemento; en este caso pueden adoptarse los valores de ¨k ¨ que se expresan a continuación:

Espesor de la subbase (subrasante con k = 2,8 kg/cm^3)	Valor ¨k ¨ para el diseño
10,0 cm	8,4 kg/cm^3
12,5 cm	11,2 kg/cm^3
15,0 cm	14,0 kg/cm^3

En caso de construirse subbases granulares no cementadas se aconsejan los siguientes valores de ¨k ¨

Espesor de la subbase (subrasante con k = 2,8 kg/cm^3)	Valor ¨k ¨ para el diseño
10,0 cm	3,6 kg/cm^3
15,0 cm	3,9 kg/cm^3
22,5 cm	4,4 kg/cm^3
30,0 cm	5,3 kg/cm^3

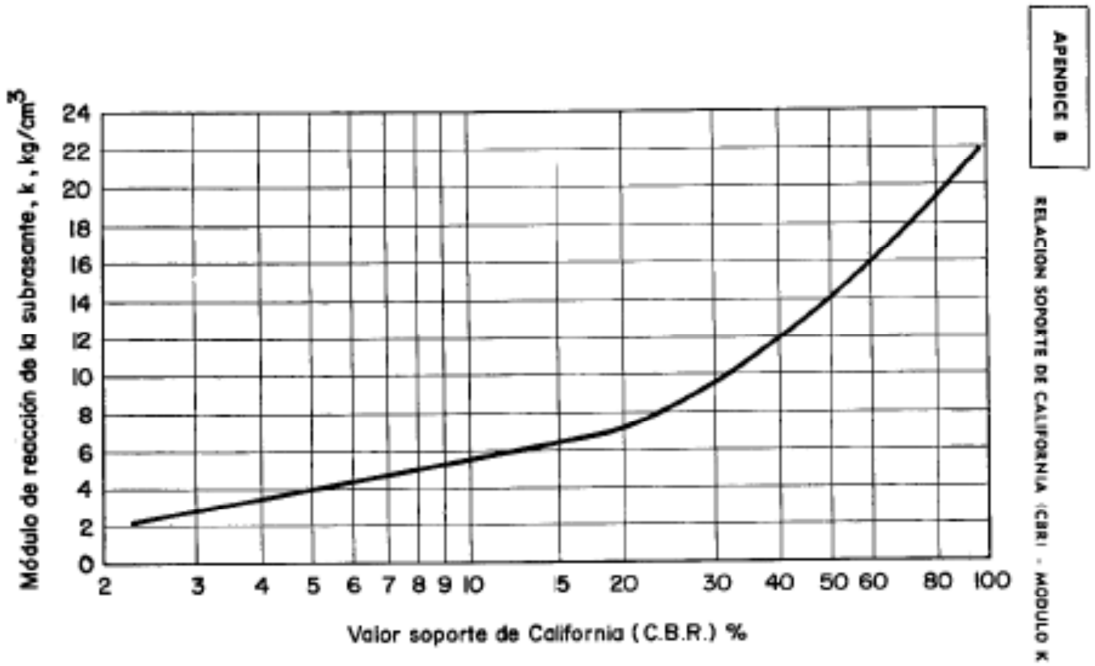


FIG. 7. Relación entre el valor soporte de California (C.B.R.) y el módulo de reacción de la subrasante (k).

7.7.- ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL DISEÑO Y METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

El procedimiento de diseño está basado sobre fórmulas bien conocidas avaladas por estudios teóricos, ensayos de laboratorio sobre losas a escala natural y el comportamiento de los pavimentos en servicio durante muchos años.

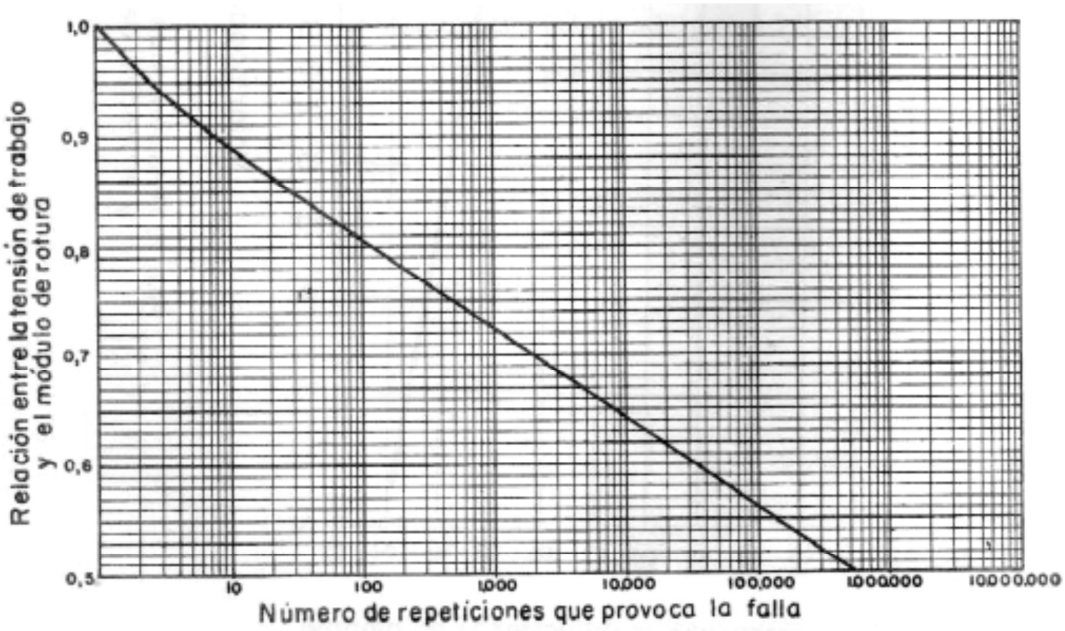
Fatiga

Cuando las continuas aplicaciones de las cargas producen tensiones que no exceden del 50% del módulo de rotura (coeficiente de seguridad comprendido entre 1 y 2) queda limitado el número de repeticiones de las tensiones para que el hormigón no experimente fallas por fatiga.
Este número límite, o permitido de repeticiones de las tensiones (cargas), puede determinarse mediante el uso de curvas de fatiga, como la de la figura 8.
Para facilitar el cálculo necesario para verificar si el espesor adoptado es correcto, pueden emplearse los valores de la tabla que sigue, en lugar de la curva de fatiga, que dan las repeticiones permitidas de la carga para las diferentes relaciones de tensiones.

REPETICIONES PERMITIDAS EN FUNCIÓN DE LA RELACIÓN DE TENSIONES

Relación de tensiones	Repeticiones permitidas	Relación de tensiones	Repeticiones permitidas
0,51	400 000	0,71	1 500
0,52	300 000	0,72	1 100
0,53	240 000	0,73	850
0,54	180 000	0,74	650
0,55	130 000	0,75	490
0,56	100 000	0,76	360
0,57	75 000	0,77	270
0,58	57 000	0,78	210
0,59	42 000	0,79	160
0,60	32 000	0,80	120
0,61	24 000	0,81	90
0,62	18 000	0,82	70
0,63	14 000	0,83	50
0,64	11 000	0,84	40
0,65	8 000	0,85	30
0,66	6 000	0,86	23
0,67	4 500	0,87	17
0,68	3 500	0,88	13
0,69	2 500	0,89	10
0,70	2 000	0,90	8

Como la capacidad estructural del pavimento está medida por el número de cargas por eje que puede soportar sin fallas, la capacidad consumida para cualquier edad considerada, es la suma de la fatiga consumida por cada grupo de cargas por eje. Si un grupo de cargas consume por ejemplo el 60% de la resistencia a la fatiga, queda un 40% de capacidad estructural del pavimento para ser consumida por otras cargas.



7.8.- Factor de seguridad de carga

Ha sido una práctica corriente, en el pasado, aumentar en un 20% el valor de la carga para el diseño, con el fin de considerar el efecto del impacto. Sin embargo las experiencias y ensayos demuestran que las tensiones producidas por las cargas móviles de los vehículos son menores que las ocasionadas por las cargas estáticas de igual magnitud.

Desde que las cargas móviles producen tensiones menores que las estáticas de igual magnitud, el factor de impacto, hasta ahora usado para el diseño del pavimento de hormigón, carece de sentido. Sin embargo conviene tener en cuenta, similarmente a lo establecido para el cálculo de otras estructuras, un factor de seguridad con respecto a las cargas.

Se recomienda el uso de los siguientes factores de seguridad de carga:

1- Par calles del sistema de tránsito general con alto volumen de tránsito pesado: 1,20.

2- Para calles del sistema arterial mayor con moderado volumen de tránsito de camiones: 1,10.

3- Para calles de los sistemas colector y local que soportan un tránsito reducido de camiones: 1,00.

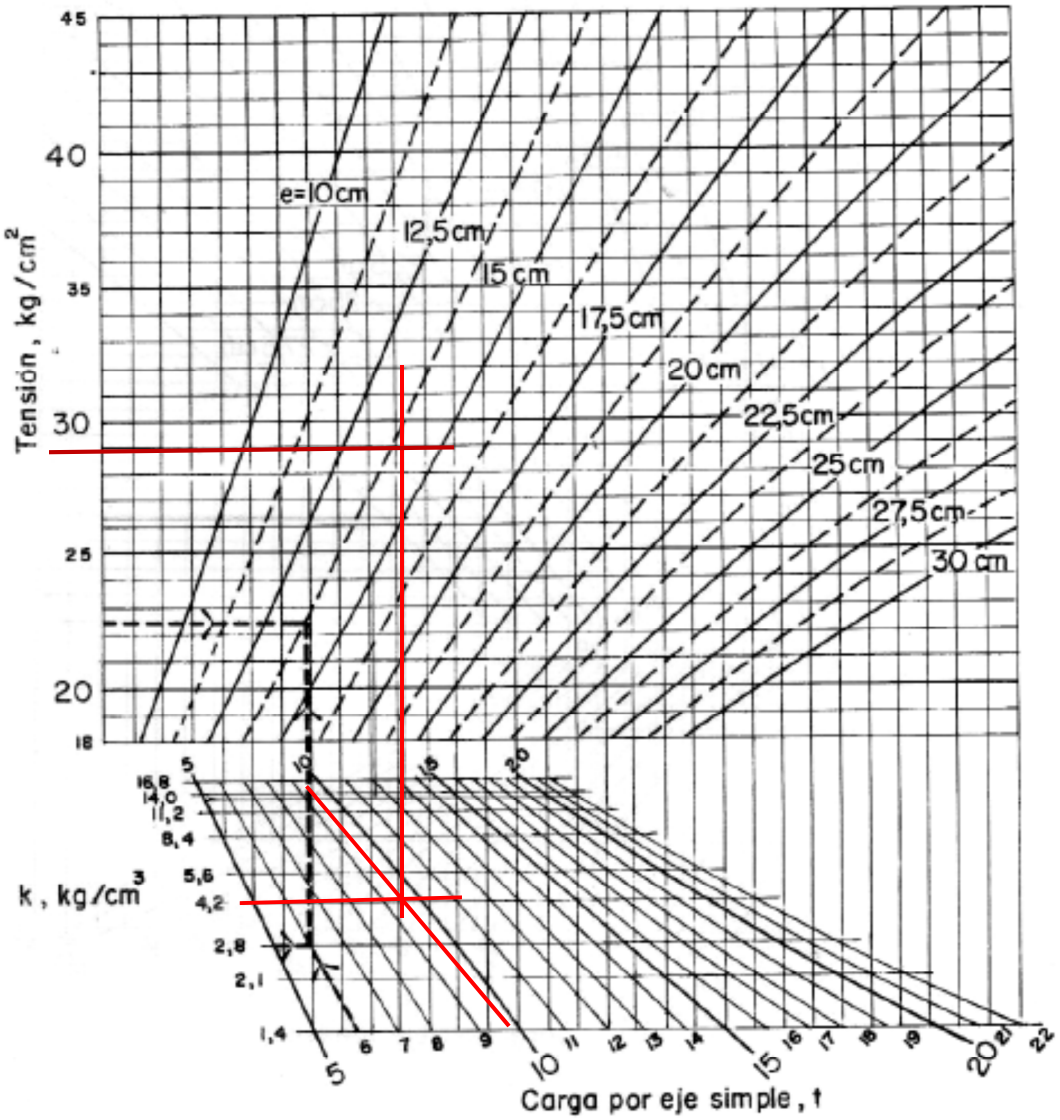
7.9.- Método para el dimensionamiento

Con el propósito de facilitar los cálculos, ya sea para efectuar un análisis de las tensiones a que estará sometido un pavimento de hormigón, o para establecer las dimensiones de la sección transversal para resistir las cargas previstas, se ha preparado el gráfico de la figura 9, que proporciona el espesor de las losas en función de las cargas por eje simple, del módulo de reacción ¨k ¨ de la subrasante y de la tensión admisible del hormigón a la flexión. Para poder establecer el efecto de las cargas por eje tandem y compararlas con las de eje simple, que son las usuales para el diseño de los pavimentos urbanos, se presenta de manera similar el gráfico de la figura 10.

PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

ÁBACO PARA EL PROYECTO DE ESPESORES

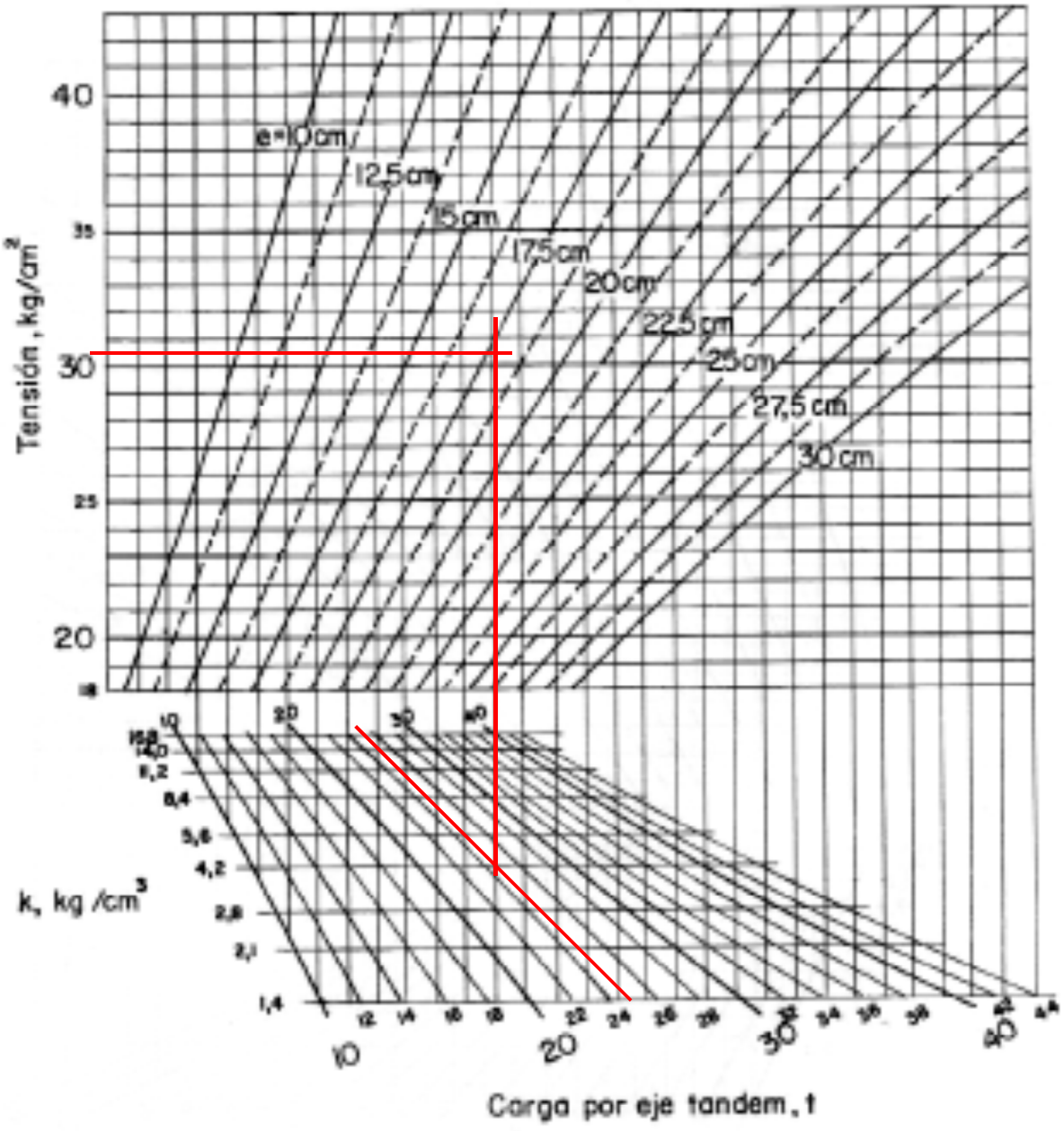
Fig.9– EJES SIMPLES



PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

ÁBACO PARA EL PROYECTO DE ESPESORES

Fig.10- EJES TANDEM



Datos de entrada:

- Nº de cargas para la vida útil
- K de la subrasante
- M_R del hormigón

Con el valor de CBR = 5 %, entramos al gráfico APÉNDICE B, Manual de Pavimentos Urbanos del Instituto de Cemento Portland Argentino y obtenemos el módulo de reacción de la subrasante: $\mathrm{k} = 4\,\frac{\mathrm{Kg}}{\mathrm{cm}^3}$

Para un hormigón Hº 30 el módulo de rotura es: $M_R = 48\,\frac{Kg}{cm^2}$

Adoptamos un factor de seguridad de 1,2 por ser calles de tránsito con cargas pesadas y frecuentes.

Para calcular las repeticiones durante la vida útil hacemos:

$$\text{Rep Vida Útil} = \text{Rep diarias x N}^{\text{o}}\text{ días x } 12\ \frac{\text{meses}}{\text{año}}\ \text{x N}^{\text{o}}\text{ años}$$

Datos de entrada al método				
CBR Subrasante	5	%	Nº de cargas p vida util	
Módulo de reacción de la subrasante	4	Kg/cm2	K de la subrasante	
Factor de seguridad	1,2	(de tabla)	MR Hormigón	
Resistencia característica Hº	300	Kg/cm2		
Módulo de rotura	48	Kg/cm2		
Datos			**Cargas/día**	
Cargas por eje simple	10600	Kg	110	
Cagas por eje tándem	18000	Kg	59	
Cagas por eje tándem	25000	Kg	1	
Vida Util	40 años			

Carga/eje Kg	Carga x Fs	Repeticiones diarias	Repeticiones Vida Util	Espesor Requerido	Espesor adoptado	Tensión Producida	Relación de tensiones	Repeticiones permitidas	Consumo Fatiga
10600	12720	110	1584000	15	15	28,8	0,60	32000	**2,02%**
18000	21600	59	849600	15	15	27,8	0,58	57000	**6,71%**
25000	30000	1	14400	17	**18**	30,5	0,64	11000	**76,39%**
									85%

Espesor adoptado h = 20 cm.

8 – Plan de Mitigación Ambiental

8.1 - Generalidades

Se entiende por impacto ambiental a la incidencia positiva o negativa sobre el medio ambiente producida como resultado de una actividad. La ley 25.675 sancionada el 6 de Noviembre de 2002; encuadra estos aspectos de política ambiental Nacional, establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

Principios de la política ambiental. Presupuesto mínimo. Competencia judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de Compensación Ambiental.

Se describirán los documentos que intervienen en el estudio de impacto ambiental:

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)

Su objetivo es identificar, predecir y valorar el impacto ambiental de las actividades a desarrollar que puedan afectar el ambiente, de esta manera el responsable del proyecto puede proponer ante la autoridad de aplicación las medidas adecuadas de atenuación o mitigación necesarias.

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

Es un procedimiento Técnico-Administrativo, realizado por la Autoridad de aplicación, basado en el estudio de impacto ambiental, con el fin de aprobar o rechazar el Estudio de Impacto Ambiental.

Ambos elementos serán determinantes para la elaboración de un Plan de Mitigación que se ajuste al proyecto.

Se realizaron una serie de estudios (aire, agua, suelo, etc.) de las obras a ejecutar que permiten elaborar la línea de base ambiental de las áreas en que se implantará el proyecto y su entorno.

Se enumeran los principales componentes ambientales afectados a los cuales se los valoro de acuerdo al grado de afectación a los que estos están sometidos:

- Componentes Fisicoquímicos (calidad Agua, Aire, Ruido, Suelo)
- Componentes Ecológicos (Vegetación, Fauna, Impacto Visual)

- Componente Social (Accesibilidad, estilo de vida, Accidentabilidad, Migración)
- Componentes Económicos (Empleo, Crecimiento del Sector, Valorización, Uso del suelo, Servicios, Alquiler de equipos).

En función a esta valorización se ve la afectación adversa, y la afectación benéfica de los distintos componentes ambientales, a través de la utilización de la matriz de Leopold. Y de esta manera elaborar un plan de Gestión Ambiental (PGA) para mitigar los impactos Negativos.

En este apartado se presentan los requerimientos mínimos que deberá contener el Plan de Gestión Ambiental (PGA) y los correspondientes programas asociados. En este sentido, se requiere estructurar recursos para la implementación eficiente de las medidas de mitigación que minimicen o eviten la ocurrencia de los potenciales impactos ambientales descriptos en los párrafos antecedentes. Teniendo en cuenta la metodología constructiva y el cronograma de obras propuesto en las especificaciones técnicas. Para la implementación del PGA se recomienda establecer claramente, en el ámbito organizativo, las funciones y responsabilidades de cada actor involucrado, asignando al gerenciamiento del PGA un nivel de decisión cercano con la Dirección del Proyecto.

El PGA tiene por objetivo:

- Incorporar la consideración ambiental como elemento de decisión permanente.
- Garantizar que la construcción y operación del proyecto se desarrollen en equilibrio con el medio ambiente natural y antrópico en su área de influencia.
- Materializar adecuados mecanismos de información a la comunidad, así como la participación organizada de la misma en aspectos de interés para el proyecto.
- Llevar a cabo, el monitoreo y control de la ejecución de las acciones de prevención y mitigación identificadas y las que surjan como necesarias durante la construcción del proyecto y su operación.

En el PGA se deberán proponer aquellas medidas viables y efectivas para prevenir, monitorear y mitigar los impactos ambientales adversos que puedan generar la realización de las obras.

8.2 - Programas y planes a implementar

Programa de prevención

- Medidas de Protección de los Factores Ambientales.
- Programa Seguridad e Higiene.
- Calidad de vida de las personas e Infraestructura existente.
- Manejo y almacenamiento de insumos de obra.
- Gestión de residuos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas.

Programa de Monitoreo Ambiental

- Monitoreo Ambiental del Aire.
- Monitoreo Ambiental del Agua.
- Monitoreo Ambiental del Suelo.
- Monitoreo Ambiental del Ruido.

Programa de Mitigación

- Medidas de mitigación de contaminación del aire.
- Medidas de mitigación de Contaminación del suelo.
- Medidas de mitigación de Contaminación del agua.
- Medidas de mitigación de perturbaciones visuales.

Plan de capacitación

El personal que lleva a cabo funciones que pueden causar impactos ambientales reales o potenciales significativos, o impactos asociados, debe haber adquirido la competencia necesaria mediante una educación, formación o experiencia adecuadas. Con el objeto de asegurar los conocimientos, habilidades y aptitudes requeridas para una mejor y más segura realización de las tareas, es necesario establecer e implementar un Plan de Capacitación Ambiental, con el objetivo de mejorar el desempeño ambiental del personal y un Plan de Capacitación de Higiene y Seguridad, para el desempeño laboral propiamente dicho. En este sentido, ninguna persona involucrada en la obra podrá alegar el desconocimiento de los programas, subprogramas y procedimientos aprobados. Así mismo, las empresas contratistas deberán llevar registros actualizados de las capacitaciones impartidas, en cuanto a su contenido, responsable de instrucción, fecha y personal asistente.

A continuación se adjunta la Matriz de impacto ambiental, valorando todos los componentes antes mencionados.

Referencia de Magnitud / Importancia – Matriz de Leopold

IMPORTANCIA	VALOR
Sin importancia	1
Poco importante	2
Medianamente Importante	3
Importante	4
Muy Importante	5

MAGNITUD	VALOR
Muy baja magnitud	1
Baja magnitud	2
Mediana magnitud	3
Alta magnitud	4
Muy alta magnitud	5

Magnitud / Importancia

La suma de las filas corresponde a la fragilidad ambiental de cada unidad ambiental considerada y el de las columnas, al nivel de agresividad de una acción.

Podemos observar en la matriz de Leopold la afectación negativa de algunos componentes principales físicos-químicos, Ecológicos, Sociales (Agua, Aire, Ruido, suelo, vegetación, fauna, accidentabilidad) y en función de estos elaborar un programa con sus posibles medidas de Mitigación, como se adjunta el cuadro posterior.

Tabla 1

Componentes Ambientales Afectados	Actividad / Efectos	Selección y adquisición de terreno	Vías de comunicación	Trrasnporte de Materiales	Cerramiento de Obrador	Desmonte y Limpieza	Replanteo y Levantamiento Topográfico	Movimiento de Suelo	Estructura de Hormigón	Carpeta de Rodamiento	Iluminación Señalización	Operación y Funcionamiento		Números de Impactos	Factores Beneficios	Mayores Impactos
Físicos Químicos	Calidad agua							- 3 / 5	- 2 / 4				- 5 / 9	2	0	-3
	Calidad aire		- 2 / 4	- 5		- 4		- 3 / 5	- 2	- 4			- 20 / 23	6	0	-5
	Ruido		- 2 / 4	- 4	- 3	- 4		- 4 / 3	- 4 / 3	- 4 / 3	- 1 / 2	- 3	- 29 / 28	9	0	-4
	Suelo		- 1 / 2	- 3		- 4		- 5 / 5	- 4 / 2	- 1 / 2			- 18 / 17	6	0	-5
Ecológicos	Vegetación		- 2 / 1			- 4 / 2		- 2 / 2	- 4 / 2		- 1 / 2	- 2 / 2	- 15 / 11	6	0	-4
	Fauna		- 3	- 4 / 2									- 7 / 4	2	0	-4
	Impacto visual		+ 2	- 2 / 2	- 3	- 3		- 4 / 2	- 2 / 2		- 2 / 2	+ 3	- 11 / 17	8	0	-4
Social	Actividades Estilo de Vida	+ 3 / 3	+ 4 / 4	- 4 / 4					+ 5 / 5	+ 4 / 4	+ 3	+ 4 / 4	+ 19 / 27	7	6	-4
	Accidentabilidad		+ 2 / 4	- 3				- 2 / 2	- 2 / 3	- 4 / 4	+ 2 / 2	- 2 / 2	- 9 / 20	7	2	-4
	Migración	+ 3 / 3	+ 3						+ 4			+ 4	- 14 / 15	4	4	3
Económicos	Empleo		+ 2	+ 2	+ 4	+ 4	+ 2	+ 3	+ 5	+ 4	+ 1	+ 2	+ 29 / 33	10	10	5
	Crecimiento Sector		+ 3		+ 3			+ 3	+ 5	+ 3	+ 1	+ 2	+ 20 / 18	6	4	5
	Valoración	+ 5 / 5	+ 4						+ 4	+ 3		+ 4	+ 20 / 20			
	Uso del Suelo	+ 5 / 5	+ 4										+ 9 / 9			
	Servicios								+ 5	+ 4	+ 1	+ 4	+ 14 / 14			
	Alq. de Equipos		+ 3	+ 3			+ 2	+ 4	+ 4	+ 4	+ 2		+ 22 / 22			
		+ 16 / 16	+ 17 / 45	- 20 / 29	+ 1 / 12	- 15 / 20	+ 4 / 4	- 13 / 33	+ 12 / 47	+ 9 / 31	+ 6 / 16	+ 18 / 30				
Análisis	Mayor Magnitud	5	4	-5	4	4	2	-5	5	4	3	4				
	Mayor Importancia	5	4	-5	4	4	2	4	5	4	-3	5				
	Número de Impactos	4	14	9	4	6	2	10	12	10	9	10				

Tabla 2 - Cuadro de Mitigación Impacto Ambiental

Medio	Alteración Producida	Medidas Preventivas y Corrrectoras
Aire	Pérdida de la calidad por emisión de partículas y niveles sonoros	Riesgos, vallas en cerco de obra, maquinaria en condiciones
Suelo	Erosión, destrucción, compactación, pérdidad de calidad	Acopio y reutilización de tierra vegetal y control de movimiento de maquinaria.
Agua	Pérdidad de calidad, afección a napas.	Control de instalaciones y vertidos de maquinarias, obras de desagües.
Vegetación	Destrucción, alteraciones	Plantaciones, vallado, transplantes.
Fauna	Destrucción, efecto barrera	Obras de paso, cerramientos.
Accidentabilidad	Cambios en la accesibilidad	Señalización, vallados, pasos.

9 – Cómputo y Presupuesto

9.1 Planilla Cotización

FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

Salta 277, Concordia (3200) Entre Ríos, Argentina

Licitación Nº: 01/2016
OBRA: Infraestructura Pública y Obras Complementarias
Ubicación: Concordia Noroeste
Provincia: Entre Ríos

Planilla de Cotización

Ítem	Descripción	Un.	Cant.	$ Unitario	$ Subítem	$ ítem	% s/Rubro	$ Rubro	% s/Total
A	**OBRAS ESPECIFICAS**								
A.1	**Sistema de Abastecimiento de Agua Potable**							**$ 731.336,37**	**1,14%**
A. 1.1	**Cañerías de distribución**					**$ 686.365,31**	**93,85%**		
A.1.1.1	Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría	m3	343,20	$ 308,24	$ 105.786,87				
A.1.1.2	Tapado y compactación de zanja	m3	240,24	$ 505,83	$ 121.520,70				
A.1.1.3	Provisión y colocación de cama de arena	m3	48,00	$ 1.018,27	$ 48.877,01				
A.1.1.4	Rotura, reparación y reconstrucción de veredas	m2	30,00	$ 957,78	$ 28.733,29				
A.1.1.5	Prov. y coloc. cañerías PVC 90 mm (entre calles La Paz y Diamante)	ml	300,00	$ 1.271,49	$ 381.447,45				
A.1.2	Válvulas					**$ 16.212,50**	**2,22%**		
A.1.2.1	Prov. y coloc. V.E. 90 mm, incluye construcción de cámara	un	1,00	$ 16.212,50	$ 16.212,50				
A.1.3	Piezas especiales y accesorios					**$ 28.758,56**	**3,93%**		
A.1.3.1	Nudo Tipo (Φ 90 a Φ 90)	nº	2,00	$ 14.379,28	$ 28.758,56				
A.2	**Conexiones domiciliarias de agua a red**							**$ 467.822,95**	**0,73%**
A.2.1	**Conexión de agua**					**$ 467.822,95**	**100,00%**		
A.2.1.1	Ejecución de conexión domiciliaria de agua	un	90,00	$ 5.198,03	$ 467.822,95				
A.3	**Sistema de Desagües Cloacales**							**$ 827.553,67**	**1,29%**
A.3.1	**Cañerías**					**$ 739.143,03**	**89,32%**		
A.3.1.1	Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría.	m3	281,01	$ 475,86	$ 133.719,78				
A.3.1.2	Tapado y compactación de zanja	m3	196,71	$ 617,02	$ 121.370,87				
A.3.1.3	Provisión y colocación de cama de arena apta cloacal p/ 160mm	m3	46,32	$ 992,76	$ 45.984,66				
A.3.1.4	Prov. y coloc. cañerías PVC 160 mm	ml	193,00	$ 2.269,78	$ 438.067,73				
A.3.2	**Bocas de Registro**					**$ 75.604,11**	**9,14%**		
A.3.2.1	Excavación en terreno de cualquier categoría	m3	10,00	$ 475,86	$ 4.758,58				
A.3.2.2	Ejecución de boca de registro en calzada h menor 2,50 m	un	2,00	$ 35.422,77	$ 70.845,54				
A.3.3	**Cámaras de limpieza**					**$ 12.806,52**	**1,55%**		
A.3.3.1	Ejecución cámara de limpieza	un	2,00	$ 6.403,26	$ 12.806,52				
A.4	**Conexiones domiciliarias de cloaca a red**							**$ 433.487,88**	**0,67%**
A.4.1	**Conexión de cloaca**					**$ 433.487,88**	**100,00%**		
A.4.1.1	Ejecución de conexión domiciliaria cloacal	un	20,00	$ 6.994,00	$ 139.880,06				
A.4.1.2	Ejecución de conexión domiciliaria cloacal completa	un	15,00	$ 19.573,85	$ 293.607,82				
A.5	**Sistema de Desagües Pluviales**							**$ 12.795.939,02**	**19,90%**
A.5.1	**Cordón cuneta**					**$ 9.304.128,80**	**72,71%**		
A.5.1.1	Demolición de cordones existentes	ml	35,00	$ 1.536,63	$ 53.782,15				
A.5.1.2	Desmonte perfilado y compactación de subrasante	m3	1.037,61	$ 1.028,56	$ 1.067.244,04				
A.5.1.3	Base de suelo seleccionado de 15cm con 6% de cemento	m2	1.921,27	$ 1.490,21	$ 2.863.090,90				
A.5.1.4	Ejecución de cordón cuneta de hormigón de 0,80 m	ml	1.918,66	$ 1.868,07	$ 3.584.185,25				
A.5.1.5	Ejecución de cordón en canteros centrales	ml	929,21	$ 1.868,07	$ 1.735.826,45				
A.5.2	**Badén**					**$ 3.367.154,62**	**26,31%**		
A.5.2.1	Desmonte perfilado y compactación de subrasante	m3	252,12	$ 1.105,76	$ 278.784,12				
A.5.2.2	Base de suelo seleccionado de 15cm con 6% de cemento	m2	840,40	$ 728,36	$ 612.112,78				
A.5.2.3	Ejecución de Badén de hormigón	m2	840,40	$ 2.946,52	$ 2.476.257,73				
A.5.3	**Cámaras de Inspección y Sumideros**					**$ 124.655,60**	**0,97%**		
A.5.3.1	Limpieza de Cámaras de Inspección	un	8,00	$ 10.676,16	$ 85.409,26				
A.5.3.2	Limpieza de sumideros Tipo 1 (captación)	un	8,00	$ 4.905,79	$ 39.246,34				
A.6	**Red Vial**							**$ 48.909.079,86**	**76,05%**
A.6.1	**Tareas previas**					**$ 19.013.033,09**	**38,87%**		
A.6.1.1	Apertura de calles. D = 33 cm	m2	16.506,80	$ 1.151,83	$ 19.013.033,09				
A.6.2	**Calzadas**					**$ 29.896.046,78**	**61,13%**		
A.6.2.1	Suelo cemento. Base suelo seleccionado de 15 cm con 6% de cemento, bajo calzadas de Hº.	m2	16.506,80	$ 728,36	$ 12.022.857,33				
A.6.2.2	Hormigón. Ejecución de calzada de HºAº de 18 cm de espesor	m2	16.506,80	$ 1.031,57	$ 17.027.836,40				
A.6.2.3	Cruce peatonal según detalle	m2	102,48	$ 977,21	$ 100.144,12				
A.6.2.4	Cordón de borde de HºAº 15x25 para canteros central.	ml	929,21	$ 801,98	$ 745.208,93				
B	**OBRAS COMPLEMENTARIAS (Subcontratistas)**								
B.1	**Traslado de columnas de media tensión**							**$ 150.000,00**	**0,23%**
B.1.1	Traslado de columnas de hormigón media tensión	un	2,00	$ 75.000,00	$ 150.000,00	$ 150.000,00	100,00%		
							Total General	**$ 64.315.219,74**	**100,00%**

SON PESOS SESENTA Y CUATRO MILLONES TRESCIENTOS QUINCE MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

9.2 Análisis de Precios

dic-18 **Mes Base**

FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

Salta 277, Concordia (3200) Entre Ríos, Argentina

Licitación Nº: 01/2016
OBRA: Infraestructura Pública y Obras Complementarias

ANÁLISIS DE PRECIOS

A.1 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Ítem:	A.1.1.1			
Designación:	Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m3
			Rendimiento:	1,00

A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS

Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**

B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,03	$ 1.390,00	$ 46,33
Camión volcador	hs	0,03	$ 1.410,00	$ 47,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 93,33**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 93,33**

C. MANO DE OBRA

Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,17	$ 233,08	$ 38,85
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,17	$ 322,98	$ 53,83
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 92,68**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 92,68**

Costo Total del Ítem:	**$ 186,01**	D=A+B+C
Coeficiente de Resumen	**1,6571**	
Precio Final:	**$ 308,24**	F=DxCR

Ítem:	A.1.1.2			
Designación:	Tapado y compactación de zanja			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m3
			Rendimiento:	1,00

A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS

Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**

B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,03	$ 1.390,00	$ 46,33
Compactador	hs	0,05	$ 1.410,00	$ 70,50
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 116,83**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 116,83**

C. MANO DE OBRA

Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,17	$ 233,08	$ 38,85
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,25	$ 275,30	$ 68,83
Oficial Especializado	hs	0,25	$ 322,98	$ 80,74
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 188,42**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 188,42**

Costo Total del Ítem:	**$ 305,25**	D=A+B+C
Coeficiente de Resumen	**1,6571**	
Precio Final:	**$ 505,83**	F=DxCR

Ítem:	A.1.1.3			
Designación:	Provisión y colocación de cama de arena			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m3
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Arena Fluvial (Arena Fina de Rio)	m3	1,00	$ 300,00	$ 300,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 300,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,08	$ 1.390,00	$ 115,83
Camión volcador	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 233,33**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 233,33**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,17	$ 233,08	$ 38,85
Medio Oficial	hs	0,17	$ 253,86	$ 42,31
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,00	$ 322,98	$ 0,00
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 81,16**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 81,16**
Costo Total del Ítem:	**$ 614,49**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 1.018,27**	F=DxCR		

Ítem:	A.1.1.4			
Designación:	Rotura, reparación y reconstrucción de veredas			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m2
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Baldosas calcáreas, graníticas y otros	m2	1,00	$ 258,00	$ 258,00
Cal	kg	6,50	$ 6,67	$ 43,36
Cemento	kg	3,50	$ 6,00	$ 21,00
Arena	m3	0,05	$ 300,00	$ 15,00
Cascote de ladrillo	m3	0,03	$ 150,00	$ 4,50
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 341,86**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	0,33	$ 200,00	$ 66,67
				$ 0,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 66,67**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 66,67**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,33	$ 233,08	$ 77,69
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,33	$ 275,30	$ 91,77
Oficial Especializado	hs	0,00	$ 322,98	$ 0,00
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 169,46**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 169,46**
Costo Total del Ítem:	**$ 577,98**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 957,78**	F=DxCR		

Ítem:	A.1.1.5			
Designación:	Prov. y coloc. cañerías PVC 90 mm (entre calles La Paz y Diamante)			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	ml
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Caño PVC ø = 90 con junta elástica	ml	1,00	$ 157,81	$ 157,81
Elementos de unión	U	1,00	$ 19,00	$ 19,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 176,81**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,17	$ 1.390,00	$ 236,30
Herramientas menores	gl	0,50	$ 200,00	$ 100,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 336,30**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 336,30**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,50	$ 233,08	$ 116,54
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,50	$ 275,30	$ 137,65
Oficial Especializado	hs	0,00	$ 322,98	$ 0,00
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 254,19**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 254,19**
Costo Total del Ítem:	**$ 767,30**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 1.271,49**	F=DxCR		

Ítem:	A.1.2.1			
Designación:	Prov. y coloc. V.E. 90 mm, incluye construcción de cámara			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	U
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Junta Especial p/VE D90 mm HºFº - PVC	u	1,00	$ 105,36	$ 105,36
Válvula D= 90 mm de FF o Fund Ductil	u	1,00	$ 6.910,65	$ 6.910,65
Caja c/tapa tipo bracero de FF o Fund Ductil	u	1,00	$ 1.328,80	$ 1.328,80
Hormigón H - 20	m3	0,06	$ 2.150,00	$ 120,94
Madera p/Encofrar (tabla de 1"x6")	m2	1,00	$ 50,25	$ 50,25
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 8.516,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,17	$ 1.390,00	$ 236,30
Herramientas menores	gl	1,00	$ 200,00	$ 200,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 436,30**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 436,30**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	1,00	$ 233,08	$ 233,08
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	1,00	$ 275,30	$ 275,30
Oficial Especializado	hs	1,00	$ 322,98	$ 322,98
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 831,36**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 831,36**
Costo Total del Ítem:	**$ 9.783,66**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 16.212,50**	F=DxCR		

Ítem:	A.1.3.1			
Designación:	Nudo Tipo (Φ 90 a Φ 90)			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	U
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ramal Tee PVC 90 mm Cl. 10	un	1,00	$ 145,72	$ 145,72
Hidrante ø = 63 mm a bola	un	1,00	$ 6.438,25	$ 6.438,25
Reducción HH PVC 90/75 mm Cl. 10	un	1,00	$ 89,34	$ 89,34
Reducción HH PVC 75/63 mm Cl. 10	un	1,00	$ 72,69	$ 72,69
Hormigón H - 20	m3	0,15	$ 2.150,00	$ 322,50
Cupla HH PVC 90 mm Cl. 10	un	2,00	$ 92,25	$ 184,50
Cupla HH PVC 75 mm Cl. 10	un	1,00	$ 85,12	$ 85,12
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 7.338,12**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,17	$ 1.390,00	$ 236,30
Herramientas menores	gl	1,00	$ 200,00	$ 200,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 436,30**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 436,30**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	2,00	$ 233,08	$ 466,16
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	1,00	$ 275,30	$ 275,30
Oficial Especializado	hs	0,50	$ 322,98	$ 161,49
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 902,96**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 902,96**
Costo Total del Ítem:	**$ 8.677,38**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 14.379,28**	F=DxCR		

A.2 Conexiones domiciliarias de agua a red

Ítem:	A.2.1.1			
Designación:	Ejecución de conexión domiciliaria de agua			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	U
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Caño polietileno 1/2" K6	ml	12,00	$ 11,96	$ 143,52
Te 1/2"x1/2" HH	un	1,00	$ 15,25	$ 15,25
Tapón 1/2"	un	1,00	$ 13,85	$ 13,85
Llave de Paso de Bronce ø = 13 mm	un	1,00	$ 336,65	$ 336,65
Espiga bronce roscada 3/4" - 1/2"	un	1,00	$ 440,00	$ 440,00
Abrazadera HºGº 19mm	un	1,00	$ 19,00	$ 19,00
Caja Para Medidor Y Conexión De Agua Poliamida 20x40	un	1,00	$ 687,00	$ 687,00
Abrazadera 90 mm x 3/4"	un	1,00	$ 140,00	$ 140,00
Tapon Rosca Bronce	un	1,00	$ 28,35	$ 28,35
Canilla de Servicio ø = 13 mm (Intralote). (plástica)	un	1,00	$ 203,19	$ 203,19
Hormigón H - 20	m3	0,10	$ 1.670,00	$ 165,33
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 2.192,14**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,17	$ 1.390,00	$ 236,30
Herramientas menores	gl	1,00	$ 200,00	$ 200,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 436,30**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 436,30**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	1,00	$ 233,08	$ 233,08
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	1,00	$ 275,30	$ 275,30
Oficial Especializado	hs	0,00	$ 322,98	$ 0,00
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 508,39**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 508,39**
Costo Total del Ítem:	**$ 3.136,83**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 5.198,03**	F=DxCR		

A.3 Sistema de Desagües Cloacales				
Ítem:	A.3.1.1			
Designación:	Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría.			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m3
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,08	$ 1.390,00	$ 115,83
Camión volcador	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 233,33**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 233,33**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,00	$ 233,08	$ 0,00
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,17	$ 322,98	$ 53,83
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 53,83**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 53,83**
Costo Total del Ítem:	**$ 287,16**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 475,86**	F=DxCR		

Ítem:	A.3.1.2			
Designación:	Tapado y compactación de zanja			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m3
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,08	$ 1.390,00	$ 115,83
Camión volcador	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 233,33**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 233,33**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,25	$ 233,08	$ 58,27
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,25	$ 322,98	$ 80,74
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 139,01**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 139,01**
Costo Total del Ítem:	**$ 372,35**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 617,02**	F=DxCR		

Ítem:	A.3.1.3			
Designación:	Provisión y colocación de cama de arena apta cloacal p/ 160mm			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m3
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Arena Fluvial (Arena Fina de Rio)	m3	1,00	$ 300,00	$ 300,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 300,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,08	$ 1.390,00	$ 115,83
Camión volcador	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 233,33**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 233,33**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,17	$ 233,08	$ 38,85
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,08	$ 322,98	$ 26,91
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 65,76**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 65,76**
Costo Total del Ítem:	**$ 599,10**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 992,76**	F=DxCR		

Ítem:	A.3.1.4			
Designación:	Prov. y coloc. cañerías PVC 160 mm			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	ml
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Caño PVC 160 x 3,2 mm con junta elástica	U	1,00	$ 353,33	$ 353,33
Pruebas Hidráulicas de Cañerías y Válvulas	Gl/ml	1,00	$ 500,00	$ 500,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 853,33**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora conpala frontal	hs	0,17	$ 1.390,00	$ 231,67
Herramientas menores	gl	1,00	$ 200,00	$ 200,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 431,67**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 431,67**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,17	$ 233,08	$ 38,85
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,17	$ 275,30	$ 45,88
Oficial Especializado	hs	0,00	$ 322,98	$ 0,00
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 84,73**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 84,73**
Costo Total del Ítem:	**$ 1.369,73**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 2.269,78**	F=DxCR		

A.3.2 Bocas de Registro				
Ítem:	A.3.2.1			
Designación:	Excavación en terreno de cualquier categoría			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m3
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,08	$ 1.390,00	$ 115,83
Camión volcador	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 233,33**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 233,33**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,00	$ 233,08	$ 0,00
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,17	$ 322,98	$ 53,83
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 53,83**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 53,83**
Costo Total del Ítem:	**$ 287,16**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 475,86**	F=DxCR		
Ítem:	A.3.2.2			
Designación:	Ejecución de boca de registro en calzada h menor 2,50 m			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	un
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Piso premoldeado de hormigón	U	1,00	$ 1.200,00	$ 1.200,00
Fuste premoldeado de hormigón 60 cm	U	2,00	$ 2.250,00	$ 4.500,00
Cono premoldeado de hormigón 60 cm	U	1,00	$ 2.250,00	$ 2.250,00
Marco y tapa de fundición	U	1,00	$ 9.770,00	$ 9.770,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 17.720,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	1,00	$ 25,00	$ 25,00
Retroexcavadora con pala frontal	hs	1,00	$ 1.390,00	$ 1.390,00
Camión volcador	hs	1,00	$ 1.410,00	$ 1.410,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 2.825,00**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 2.825,00**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	1,00	$ 233,08	$ 233,08
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	1,00	$ 275,30	$ 275,30
Oficial Especializado	hs	1,00	$ 322,98	$ 322,98
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 831,36**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 831,36**
Costo Total del Ítem:	**$ 21.376,36**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 35.422,77**	F=DxCR		

Ítem:	A.3.3.1			
Designación:	Ejecución cámara de limpieza			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	U
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Hormigón H - 25	m3	0,15	$ 8.500,00	$ 1.275,00
Hierro ø = 8 mm	Barra	2,00	$ 257,92	$ 515,84
Marco y Tapa de HºFº p/BR (7,2 tn/m3)	un	1,00	$ 657,59	$ 657,59
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 2.448,43**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	1,00	$ 200,00	$ 200,00
Vibrador de hormigón	hs	0,50	$ 850,00	$ 425,00
Hormigonera de 210 lts	hs	0,08	$ 1.450,00	$ 120,83
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 745,83**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 745,83**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	1,00	$ 233,08	$ 233,08
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	1,00	$ 275,30	$ 275,30
Oficial Especializado	hs	0,50	$ 322,98	$ 161,49
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 669,87**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 669,87**
Costo Total del Ítem:	**$ 3.864,14**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 6.403,26**	F=DxCR		

A.4 Conexiones domiciliarias de cloaca a red

Ítem:	A.4.1.1			
Designación:	Ejecución de conexión domiciliaria cloacal			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	un
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ramal "Y" 160 x 110 x 3.2 mm	un	1,00	$ 633,60	$ 633,60
Curva 45º 110 x 3,2 mm	un	1,00	$ 149,49	$ 149,49
Curva 90º 110 x 3,2 mm	un	1,00	$ 154,64	$ 154,64
Adhesivo para PVC	kg	1,00	$ 175,19	$ 175,19
Tapa H 110x3,2 mm	un	1,00	$ 21,75	$ 21,75
Caño PVC 110 x 3,2 mm	Caño	2,00	$ 888,72	$ 1.777,44
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 2.912,11**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	0,50	$ 200,00	$ 100,00
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,17	$ 1.390,00	$ 231,67
Camión volcador	hs	0,25	$ 1.410,00	$ 352,50
Compactador manual	hs	0,50	$ 525,00	$ 262,50
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 946,67**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 946,67**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,50	$ 233,08	$ 116,54
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,50	$ 275,30	$ 137,65
Oficial Especializado	hs	0,33	$ 322,98	$ 107,66
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 361,85**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 361,85**
Costo Total del Ítem:	**$ 4.220,63**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 6.994,00**	F=DxCR		

Ítem:	A.4.1.2			
Designación:	Ejecución de conexión domiciliaria cloacal completa			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	un
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ramal "Y" 160 x 110 x 3.2 mm	un	1,00	$ 423,96	$ 423,96
Curva 45º 110 x 3,2 mm	un	1,00	$ 89,01	$ 89,01
Curva 90º 110 x 3,2 mm	un	1,00	$ 175,89	$ 175,89
Adhesivo para PVC	kg	1,00	$ 55,22	$ 55,22
Tapa H 110x3,2 mm	un	1,00	$ 25,88	$ 25,88
Hormigón H - 8 (de limpieza)	m3	0,18	$ 600,00	$ 108,00
Cámara de Inspección 60x60 c/tapa	un	1,00	$ 551,35	$ 551,35
Caño PVC 110 x 3,2 mm	Caño	2,00	$ 661,35	$ 1.322,70
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 2.752,01**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	8,00	$ 25,00	$ 200,00
Retroexcavadora con pala frontal	hs	1,00	$ 1.390,00	$ 1.390,00
Camión volcador	hs	0,50	$ 1.410,00	$ 705,00
Compactador manual	hs	3,00	$ 525,00	$ 1.575,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 3.870,00**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 3.870,00**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	12,00	$ 233,08	$ 2.796,98
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	4,00	$ 275,30	$ 1.101,21
Oficial Especializado	hs	4,00	$ 322,98	$ 1.291,91
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 5.190,10**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 5.190,10**
Costo Total del Ítem:	**$ 11.812,11**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 19.573,85**	F=DxCR		

A.5 Sistemas de desagües pluviales

Ítem:	A.5.1.1			
Designación:	Demolición de cordones existentes			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	ml
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Camión volcador	hs	0,17	$ 1.410,00	$ 235,00
Motocompresor c/martillos	hs	0,33	$ 1.175,00	$ 391,67
Herramientas menores	gl	1,00	$ 200,00	$ 200,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 826,67**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 826,67**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,33	$ 233,08	$ 77,69
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,08	$ 275,30	$ 22,94
Oficial Especializado	hs	0,00	$ 322,98	$ 0,00
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 100,64**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 100,64**
Costo Total del Ítem:	**$ 927,30**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 1.536,63**	F=DxCR		

Ítem:	A.5.1.2			
Designación:	Desmonte perfilado y compactación de subrasante			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m3
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,08	$ 1.390,00	$ 115,83
Motoniveladora	hs	0,08	$ 2.370,00	$ 197,50
Vibrocompactador pata de elefante	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Tractor neumático	hs	0,08	$ 360,00	$ 30,00
Camión volcador	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 578,33**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 578,33**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,08	$ 233,08	$ 19,42
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,08	$ 275,30	$ 22,94
Oficial Especializado	hs	0,00	$ 322,98	$ 0,00
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 42,37**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 42,37**
Costo Total del Ítem:	**$ 620,70**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 1.028,56**	F=DxCR		

Ítem:	A.5.1.3			
Designación:	Base de suelo seleccionado de 15cm con 6% de cemento			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m2
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Suelo seleccionado	m3	0,15	$ 115,35	$ 17,30
Cemento	kg	16,20	$ 6,00	$ 97,20
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 114,50**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,08	$ 1.390,00	$ 115,83
Motoniveladora	hs	0,08	$ 2.370,00	$ 197,50
Vibrocompactador pata de elefante	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Tractor neumático	hs	0,08	$ 1.350,00	$ 112,50
Camión regador	hs	0,08	$ 1.265,00	$ 105,42
Camión volcador	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 766,25**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 766,25**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,03	$ 233,08	$ 7,77
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,03	$ 322,98	$ 10,77
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 18,54**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 18,54**
Costo Total del Ítem:	**$ 899,29**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 1.490,21**	F=DxCR		

Ítem:	A.5.1.4			
Designación:	Ejecución de cordón cuneta de hormigón de 0,80 m			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	ml
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Hormigón H - 25	m3	0,15	$ 4.950,00	$ 742,50
Malla Acindar Q131 - 6 m X 2,4m FE 5mm 150 X 150 mm	malla	0,80	$ 141,92	$ 113,53
Madera p/Juntas de CC (320 a 500Kg/m3)	ml	1,00	$ 21,92	$ 21,92
Asfalto en Panes 100/15 por kg	kg	0,50	$ 58,50	$ 29,25
Hierro ø = 8 mm	ml	2,00	$ 23,40	$ 46,80
Hierro ø = 6 mm	Barra	0,17	$ 12,92	$ 2,15
Alambre Negro Nº 16 Rollo Acindar 30-90 KG. (61M/KG)	kg	0,20	$ 105,95	$ 21,19
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 977,34**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	0,08	$ 200,00	$ 16,67
Vibrador de hormigón	hs	0,02	$ 850,00	$ 14,17
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 30,83**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**30,83 $**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,08	$ 233,08	$ 19,42
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,17	$ 275,30	$ 45,88
Oficial Especializado	hs	0,17	$ 322,98	$ 53,83
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 119,14**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**119,14 $**
Costo Total del Ítem:	**$ 1.127,31**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 1.868,07**	F=DxCR		

Ítem:	A.5.1.5			
Designación:	Ejecución de cordón en canteros centrales			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	ml
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Hormigón H - 25	m3	0,15	$ 4.950,00	$ 742,50
Malla Acindar Q131 - 6 m X 2,4m FE 5mm 150 X 150 mm	malla	0,80	$ 141,92	$ 113,53
Madera p/Juntas de CC (320 a 500Kg/m3)	ml	1,00	$ 21,92	$ 21,92
Asfalto en Panes 100/15 por kg	kg	0,50	$ 58,50	$ 29,25
Hierro Ø = 8 mm	Barra	2,00	$ 23,40	$ 46,80
Hierro Ø = 6 mm	Barra	0,17	$ 12,92	$ 2,15
Alambre Negro Nº 16 Rollo Acindar 30-90 KG. (61M/KG)	kg	0,20	$ 105,95	$ 21,19
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 977,34**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	0,08	$ 200,00	$ 16,67
Vibrador de hormigón	hs	0,02	$ 850,00	$ 14,17
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 30,83**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 30,83**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,08	$ 233,08	$ 19,42
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,17	$ 275,30	$ 45,88
Oficial Especializado	hs	0,17	$ 322,98	$ 53,83
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 119,14**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 119,14**
Costo Total del Ítem:	**$ 1.127,31**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 1.868,07**	F=DxCR		

5.2 Baden

Ítem:	A.5.2.1			
Designación: Baden	Desmonte perfilado y compactación de subrasante			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m3
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,08	$ 1.390,00	$ 115,83
Motoniveladora	hs	0,08	$ 2.370,00	$ 197,50
Vibrocompactador pata de elefante	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Tractor neumático	hs	0,08	$ 1.350,00	$ 112,50
Camión volcador	hs	0,08	$ 1.265,00	$ 105,42
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 648,75**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 648,75**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,03	$ 233,08	$ 7,77
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,03	$ 322,98	$ 10,77
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 18,54**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 18,54**
Costo Total del Ítem:	**$ 667,29**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 1.105,76**	F=DxCR		

Ítem:	A.5.2.2			
Designación: Baden	Base de suelo seleccionado de 15cm con 6% de cemento			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m2
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Suelo seleccionado	m3	0,15	$ 115,35	$ 17,30
Cemento	kg	16,20	$ 6,00	$ 97,20
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 114,50**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,03	$ 1.390,00	$ 46,33
Motoniveladora	hs	0,03	$ 2.370,00	$ 79,00
Vibrocompactador pata de elefante	hs	0,03	$ 1.410,00	$ 47,00
Tractor neumático	hs	0,03	$ 1.350,00	$ 45,00
Camión regador	hs	0,03	$ 1.265,00	$ 42,17
Camión volcador	hs	0,03	$ 1.410,00	$ 47,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 306,50**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 306,50**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,03	$ 233,08	$ 7,77
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,03	$ 322,98	$ 10,77
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 18,54**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 18,54**
Costo Total del Ítem:	**$ 439,54**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 728,36**	F=DxCR		

Ítem:	A.5.2.3			
Designación:	Ejecución de Badén de hormigón			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m2
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Hormigón H-25	m2	1,00	$ 742,50	$ 742,50
Malla Acindar Q131 - 6 m X 2,4m FE 5mm 150 X 150 mm	m2	1,00	$ 141,92	$ 141,92
Hierro ø = 20 mm (pasadores)	ml	4,80	$ 149,15	$ 715,94
Alambre Negro Nº 16 Rollo Acindar 30-90 KG. (61M/KG)	kg	0,40	$ 105,95	$ 42,38
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 1.642,73**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	0,08	$ 25,00	$ 2,08
Vibrador de hormigón	hs	0,02	$ 850,00	$ 14,17
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 16,25**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 16,25**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,08	$ 233,08	$ 19,42
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,17	$ 275,30	$ 45,88
Oficial Especializado	hs	0,17	$ 322,98	$ 53,83
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 119,14**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 119,14**
Costo Total del Ítem:	**$ 1.778,12**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 2.946,52**	F=DxCR		

Ítem:	A.5.3.1			
Designación:	Limpieza de Cámaras de Inspección			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	un
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	4,00	$ 200,00	$ 800,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 800,00**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 800,00**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	8,00	$ 233,08	$ 1.864,65
Medio Oficial	hs	8,00	$ 253,86	$ 2.030,85
Oficial	hs	4,00	$ 275,30	$ 1.101,21
Oficial Especializado	hs	2,00	$ 322,98	$ 645,95
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 5.642,68**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 5.642,68**
Costo Total del Ítem:	**$ 6.442,68**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 10.676,16**	F=DxCR		

Ítem:	A.5.3.2			
Designación:	Limpieza de sumideros Tipo 1 (captación)			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	un
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	4,00	$ 200,00	$ 800,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 800,00**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 800,00**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	4,00	$ 233,08	$ 932,33
Medio Oficial	hs	0,50	$ 253,86	$ 126,93
Oficial	hs	4,00	$ 275,30	$ 1.101,21
Oficial Especializado	hs	0,00	$ 322,98	$ 0,00
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 2.160,47**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 2.160,47**
Costo Total del Ítem:	**$ 2.960,47**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 4.905,79**	F=DxCR		

A.6 Red Vial

Ítem:	A.6.1.1			
Designación:	Apertura de calles. D = 33 cm			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m2
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
				$ 0,00
				$ 0,00
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 0,00**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,08	$ 1.390,00	$ 115,83
Motoniveladora	hs	0,08	$ 2.370,00	$ 197,50
Vibrocompactador pata de elefante	hs	0,08	$ 1.410,00	$ 117,50
Tractor neumático	hs	0,08	$ 1.350,00	$ 112,50
Camión volcador	hs	0,08	$ 1.265,00	$ 105,42
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 648,75**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 648,75**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,08	$ 233,08	$ 19,42
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,08	$ 322,98	$ 26,91
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 46,34**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 46,34**
Costo Total del Ítem:	**$ 695,09**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 1.151,83**	F=DxCR		

Ítem:	A.6.2.1			
Designación:	Suelo cemento. Base suelo seleccionado de 15 cm con 6% de cemento, bajo calzadas de Hº.			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m2
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Suelo seleccionado	m3	0,15	$ 115,35	$ 17,30
Cemento	kg	16,20	$ 6,00	$ 97,20
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 114,50**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Retroexcavadora con pala frontal	hs	0,03	$ 1.390,00	$ 46,33
Motoniveladora	hs	0,03	$ 2.370,00	$ 79,00
Vibrocompactador pata de elefante	hs	0,03	$ 1.410,00	$ 47,00
Tractor neumático	hs	0,03	$ 1.350,00	$ 45,00
Camión regador	hs	0,03	$ 1.265,00	$ 42,17
Camión volcador	hs	0,03	$ 1.410,00	$ 47,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 306,50**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 306,50**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,03	$ 233,08	$ 7,77
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,00	$ 275,30	$ 0,00
Oficial Especializado	hs	0,03	$ 322,98	$ 10,77
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 18,54**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 18,54**
Costo Total del Ítem:	**$ 439,54**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 728,36**	F=DxCR		

Ítem:	A.6.2.2			
Designación:	Hormigón. Ejecución de calzada de HºAº de 18 cm de espesor			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m2
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Hormigón H-30	m2	0,18	$ 921,60	$ 165,89
Malla Acindar Q131 - 6 m X 2,4m FE 5mm 150 X 150 mm	m2	1,00	$ 141,92	$ 141,92
Hierro liso ø = 20 mm (pasadores)	ml	0,17	$ 149,15	$ 24,86
Alambre de atar	kg	0,40	$ 105,95	$ 42,38
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 375,04**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Herramientas menores	hs	0,50	$ 200,00	$ 100,00
Vibrador de hormigón	hs	0,03	$ 850,00	$ 28,33
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 128,33**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 128,33**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,08	$ 233,08	$ 19,42
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,17	$ 275,30	$ 45,88
Oficial Especializado	hs	0,17	$ 322,98	$ 53,83
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 119,14**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 119,14**
Costo Total del Ítem:	**$ 622,51**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 1.031,57**	F=DxCR		

Ítem:	A.6.2.3			
Designación:	Cruce peatonal según detalle			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m2
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Hormigón H - 30	m2	0,15	$ 921,60	$ 138,24
Malla Acindar Q131 - 6 m X 2,4m FE 5mm 150 X 150 mm	m2	1,00	$ 141,92	$ 141,92
Asfalto en Panes x 20kg	kg	0,50	$ 58,50	$ 29,25
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 309,41**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Camión volcador	hs	0,03	$ 1.410,00	$ 47,00
Vibrador de hormigón	hs	0,02	$ 850,00	$ 14,17
Herramientas menores	hs	0,50	$ 200,00	$ 100,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 161,17**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 161,17**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,08	$ 233,08	$ 19,42
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,17	$ 275,30	$ 45,88
Oficial Especializado	hs	0,17	$ 322,98	$ 53,83
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 119,14**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 119,14**
Costo Total del Ítem:	**$ 589,71**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 977,21**	F=DxCR		

Ítem:	A.6.2.4			
Designación:	Cordón de borde de HºAº 15x25 para canteros central.			
Mes de Origen:	dic-18			
			Unidad:	m3
			Rendimiento:	1,00
A. MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Hormigón H - 30	m3	0,04	$ 5.120,00	$ 192,00
Hierro Ø = 6 mm	Barra	0,04	$ 155,05	$ 5,81
Asfalto en Panes x 20kg	kg	0,10	$ 58,50	$ 5,85
Costo total de los materiales por unidad (I)				**$ 203,66**
B. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Designación:	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Horario
Camión volcador	hs	0,03	$ 1.410,00	$ 47,00
Vibrador de hormigón	hs	0,02	$ 850,00	$ 14,17
Herramientas menores	hs	0,50	$ 200,00	$ 100,00
Costo Total horario del Equipo (II)				**$ 161,17**
Costo del Equipo por unidad de ítem (B= II /Rendim)				**$ 161,17**
C. MANO DE OBRA				
Categoría	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Ayudante	hs	0,08	$ 233,08	$ 19,42
Medio Oficial	hs	0,00	$ 253,86	$ 0,00
Oficial	hs	0,17	$ 275,30	$ 45,88
Oficial Especializado	hs	0,17	$ 322,98	$ 53,83
Costo Horario de la mano de obra (III)				**$ 119,14**
Costo de mano de obra por unidad de ítem (C= III /Rendim)				**$ 119,14**
Costo Total del Ítem:	**$ 483,97**	D=A+B+C		
Coeficiente de Resumen	**1,6571**			
Precio Final:	**$ 801,98**	F=DxCR		

9.3 Mano de Obra

FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

Salta 277, Concordia (3200) Entre Ríos, Argentina

Licitación Nº: 01/2019
OBRA: Infraestructura Pública y Obras Complementarias

PLANILLA DE COSTO DE MANO DE OBRA

Valores vigentes al mes de Noviembre de 201

Categoría	Salario Básico [$/h]	Asistencia Perfecta 20% (2) [$/h]	Costo Directo [$/h]	Cargas Sociales 101,8% (4) [$/h]	Seguros y A.R.T. 22 % (4) [$/h]	Salario Parcial [$/h]	Suplemento No Remunerativo [$/h]	[$/h]	Salario Total [$/h]
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)+(3)	(5)	(6)	(7)=(4)+(5)+(6)	(8)	(9)	(10)=(8)+(7)+(9)
Ayudante	**$ 85,52**	$ 17,10	$ 102,62	$ 104,47	$ 22,58	**$ 229,67**	$ 3,41		**$ 233,08**
Medio Oficial	**$ 93,15**	$ 18,63	$ 111,78	$ 113,79	$ 24,59	**$ 250,16**	$ 3,69		**$ 253,86**
Oficial	**$ 101,03**	$ 20,21	$ 121,24	$ 123,42	$ 26,67	**$ 271,33**	$ 3,98		**$ 275,30**
Oficial Especializado	**$ 118,57**	$ 23,71	$ 142,28	$ 144,85	$ 31,30	**$ 318,43**	$ 4,55		**$ 322,98**

9.4 Coeficiente de Resumen (Factor K)

FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

Salta 277, Concordia (3200) Entre Ríos, Argentina

Licitación Nº: 01/2016
OBRA: Infraestructura Pública y Obras Complementarias

COEFICIENTE RESUMEN

Valores al mes de Septiembre de 2015

COSTO NETO TOTAL:	**I =**		**1,0000**
GASTOS INDIRECTOS: (10% de **I**)	**II =**	6,00%	0,0600
GASTOS GENERALES: (10% de **I**)	**III =**	18,00%	0,1800
BENEFICIO: (10% de **I**)	**IV =**	10,00%	0,1000
SUBTOTAL: (**I** + **II** + **III** + **IV**)	**V =**		**1,3400**
COSTO FINANCIERO: (2% de **V**)	**VI =**	2,20%	0,0295
TOTAL: (V + VI)	**VII =**		**1,3695**
IVA: (21% de **VII**)	**VIII =**	21,00%	0,2876
PRECIO DEL ÍTEM: (VII + VIII)	**IX =**		**1,6571**
COEFICIENTE RESUMEN (CR):			**1,6571**

9.5 Avance de Obra

FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

Salta 277, Concordia (3200) Entre Ríos, Argentina

Licitación Nº: 01/2016
OBRA: Infraestructura Pública y Obras Complementarias
Ubicación: Concordia, Noroeste
Provincia: Entre Ríos

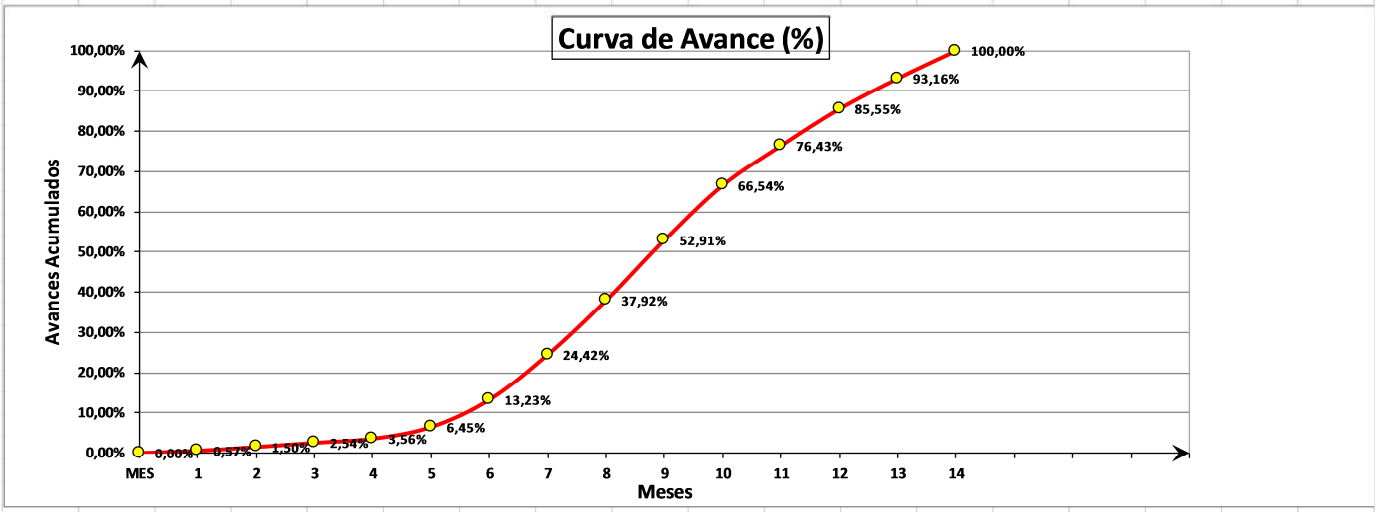
PROGRAMA DE OBRA				PLAZO DE OBRA EN MESES (540 DÍAS CORRIDOS)													
Ítem	Descripción	$ Rubro	% s/Total	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14
A	OBRAS ESPECIFICAS																
A.1	Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	$ 731.336,37	1,14%	50,00%	50,00%												
A.2	Conexiones domiciliarias de agua a red	$ 467.822,95	0,73%		50,00%	50,00%											
A.3	Sistema de Desagües Cloacales	$ 827.553,67	1,29%			50,00%	50,00%										
A.4	Conexiones domiciliarias de cloaca a red	$ 433.487,88	0,67%			5,00%	55,00%	40,00%									
A.5	Sistema de Desagües Pluviales	$ 12.795.939,02	19,90%					12,00%	15,00%	18,00%	22,00%	18,00%	15,00%				
A.6	Red Vial	$ 48.909.079,86	76,05%						5,00%	10,00%	12,00%	15,00%	14,00%	13,00%	12,00%	10,00%	9,00%
B	OBRAS COMPLEMENTARIAS (Subcontratistas)	$ 150.000,00	0,23%					100,00%									
		Avance Mensual		0,57%	0,93%	1,04%	1,01%	2,89%	6,79%	11,19%	13,50%	14,99%	13,63%	9,89%	9,13%	7,60%	6,84%
		Avance Acumulado		0,57%	1,50%	2,54%	3,56%	6,45%	13,23%	24,42%	37,92%	52,91%	66,54%	76,43%	85,55%	93,16%	100,00%
	Total General	$ 64.315.219,74	100,00%														

9.6 Curva de Avance Físico

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,00%	0,57%	1,50%	2,54%	3,56%	6,45%	13,23%	24,42%	37,92%	52,91%	66,54%	76,43%	85,55%	93,16%	100,00%

FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

Salta 277, Concordia (3200) Entre Ríos, Argentina

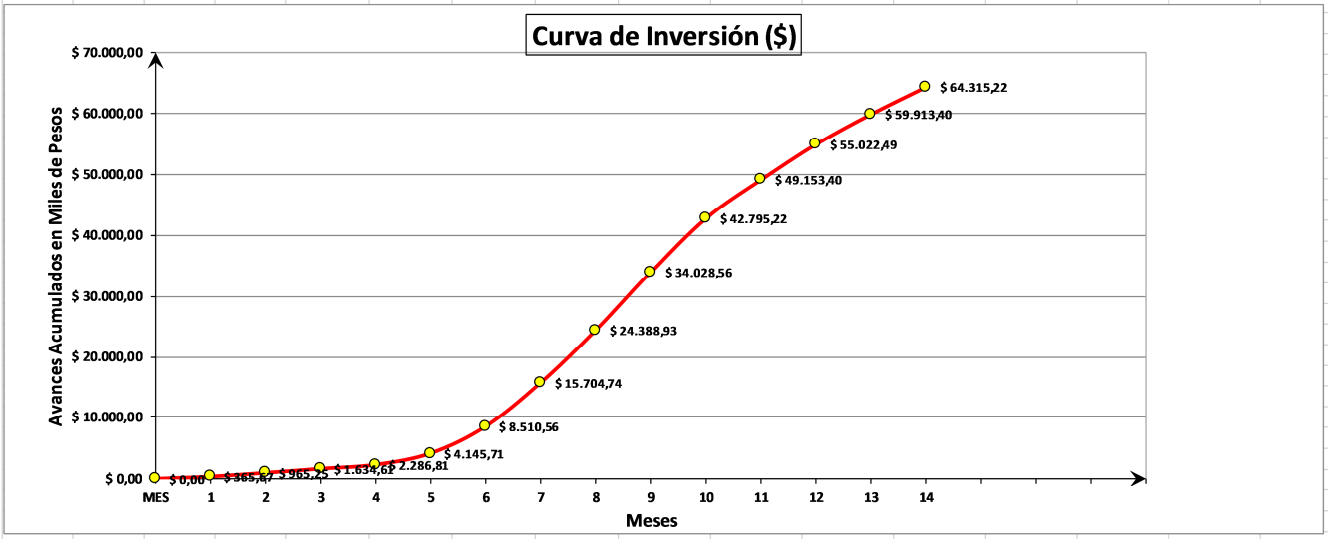


9.7 Curva de Avance Financiero

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,00%	0,57%	1,50%	2,54%	3,56%	6,45%	13,23%	24,42%	37,92%	52,91%	66,54%	76,43%	85,55%	93,16%	100,00%
$ 0,00	$ 365,67	$ 965,25	#######	$ 2.286,81	$ 4.145,71	$ 8.510,56	#########	$ 24.388,93	$ 34.028,56	$ 42.795,22	$ 49.153,40	$ 55.022,49	$ 59.913,40	$ 64.315,22

FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

Salta 277, Concordia (3200) Entre Ríos, Argentina



10 - ANÁLISIS TÉCNICO – ECONÓMICO

El desarrollo de los pavimentos en los Municipios es de gran importancia para mejorar el transporte y satisfacer las necesidades económicas, sociales y de comunicación de la población. En este sentido, la implementación de programas de pavimentación resulta una actividad primordial para el desarrollo sostenible de los centros urbanos, ya que mediante estas obras de infraestructura se logran importantes beneficios, entre los que se puede mencionar:

- Accesibilidad permanente bajo cualquier condición climática.
- Desarrollo de emprendimientos comerciales e inmobiliarios.
- Mayor seguridad vial.
- Integración sociocultural de los vecinos.

Para este tipo de aplicaciones, los pavimentos de hormigón ofrecen numerosas ventajas para vías con tránsitos de diferente caudal. Además de ser una solución

estructural durable y eficiente, su construcción representa una fuente de trabajo para personal local y cuentan con una buena adaptabilidad a pequeños proyectos. Por todo esto, el pavimento rígido resulta la opción ideal para las obras viales urbanas y una importante mayoría de los Municipios los emplea regularmente.

Aplicación del hormigón en la infraestructura vial urbana

Aspectos económicos

Una de las principales razones que motiva la elección del hormigón en vías urbanas es su durabilidad. Por ello, se convierte en una solución ideal para proyectos de pavimentación, ya que permite destinar los recursos disponibles en la ampliación de la red pavimentada, minimizando la necesidad de utilizarlos en el mantenimiento de las calzadas en servicio.

En los últimos años, esta alternativa experimentó una gran evolución, tanto en el diseño como en su construcción, lo que permitió optimizar el empleo de los recursos necesarios, incrementado su competitividad a costo inicial frente a otras soluciones y resultando muy ventajosa cuando en el análisis se incorporan los costos de mantenimiento y conservación.

Otro aspecto a destacar es el desarrollo de las nuevas técnicas de restauración de pavimentos de hormigón que permiten, bajo un costo razonable, llevar la calzada a una condición de semi-nueva, extendiendo su vida útil más allá de la originalmente prevista en el diseño.

Aspectos constructivos

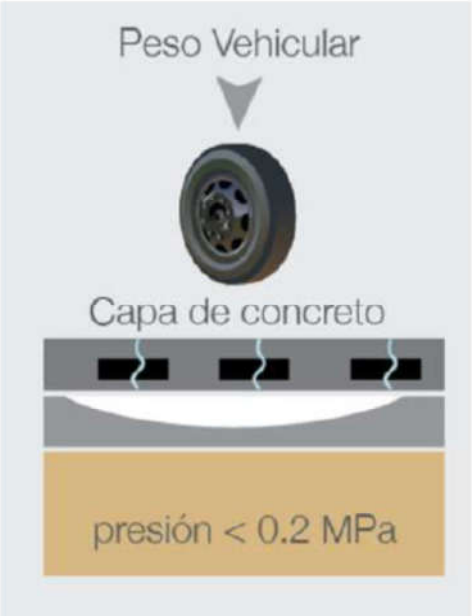
Desde el punto de vista constructivo, actualmente se encuentra disponible una gran cantidad de equipamiento que puede seleccionarse en función de la envergadura del proyecto a ejecutar. En este sentido, para pequeñas obras de pavimentación, la ejecución se puede efectuar con tecnologías convencionales de construcción compuestas, en general, por moldes fijos y regla o viga vibratoria. Esto posiciona a la solución como una opción fácilmente accesible, tanto desde el punto de vista del equipamiento necesario, como de la capacitación requerida para su ejecución.

Alternativamente, y en función del tamaño del proyecto a ejecutar, se puede optar por tecnologías constructivas de mayor complejidad, como el empleo de terminadoras de rodillos, o pavimentadoras de encofrados deslizantes, que brindan

una significativa mejora en la calidad de la terminación, aumentando los rendimientos productivos y reduciendo los costos de ejecución.
Otra ventaja que ofrecen estos pavimentos es la posibilidad de aplicar distintas texturas durante la etapa de terminación, en función de los índices de fricción requeridos en servicio, incrementando de esta manera la seguridad vial y reduciendo las tasas de siniestralidad.

Aspectos técnicos

En lo que respecta a cuestiones estructurales, una de las principales ventajas de esta solución es que, debido a su elevada rigidez, es capaz de distribuir la carga aplicada en mayores superficies. Esta particularidad, la convierte en una alternativa especialmente conveniente para zonas donde los suelos cuentan con baja capacidad de soporte y también en aquellas arterias en las que se prevea la circulación de vehículos pesados.
En materia de seguridad vial, cabe destacar que en este tipo de pavimentos no se produce el clásico ahuellamiento, que frecuentemente presentan otras alternativas por la acción repetitiva de las cargas de tránsito y que resulta sumamente peligroso, ya que el agua acumulada en la zona de circulación incrementa el riesgo de deslizamiento y la consiguiente pérdida de control del vehículo, causando accidentes (aqcuaplaning).



Aspectos ambientales

Desde lo ambiental, los pavimentos de hormigón ofrecen singulares ventajas. Una de ellas radica en su color claro, que permite una mayor reflexión de la radiación solar. Esto es de gran importancia, ya que el empleo de superficies claras reduce la temperatura media del ambiente en los conglomerados urbanos, disminuyendo de esta manera el consumo de energía eléctrica asociado con la refrigeración de los interiores, con la consecuencia de menores emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Vinculado a su color claro, deben mencionarse además, las mejores condiciones de visibilidad nocturna que se alcanzan con esta solución, ya que permiten una mayor reflexión de la luz suministrada por los vehículos y las luminarias. En el caso de arterias urbanas esto se traducirá en un ahorro en la energía destinada al alumbrado público, además de brindar mejor seguridad vial por el incremento de la visibilidad.

Otro beneficio es su elevada durabilidad. Si bien esta ventaja ya ha sido mencionada previamente, debe destacarse que es un aspecto que incide de manera significativa en el plano sostenible, ya que en un Análisis de Ciclo de Vida, el impacto ambiental que genera la fase constructiva se diluye a lo largo de todo el período de vida en servicio.

Resumiendo, los pavimentos de hormigón en las vías urbanas implican:

- Elevada durabilidad con mínimos requerimientos de mantenimiento.
- Equipamiento accesible para la ejecución de pequeños proyectos.
- Simplicidad constructiva permitiendo brindar empleo a personal local.
- Nuevas tecnologías que aportan mejoras en la calidad y altos rendimientos.
- Amplia gama de terminaciones, texturas y colores.
- Mejor respuesta en zonas de giro, frenado y aceleración.
- Mayor seguridad vial, por alcanzar elevados índices de fricción y no presentar ahuellamiento.
- Resistencia al derramamiento de combustibles.
- Reducción del efecto Isla Urbana de Calor.
- Mejora en las condiciones de visibilidad nocturna.

11 – BIBLIOGRAFÍA

- Proyecto final del Ingeniero Diego Arévalo – Biblioteca UTN FRCON.
- Dirección Nacional de Vialidad - https://www.argentina.gob.ar/transporte/vialidad-nacional
- Normas de Ensayo de Vialidad Nacional - http://www1.frm.utn.edu.ar/labvial/Normas%20de%20Ensayo.pdf
- Instituto del Cemento Portland Argentino - http://www.icpa.org.ar/
- Manual práctico Pavimentos Urbanos de Hormigón de Cemento Portland.