

INFORME TÉCNICO FINAL

PRÁCTICA SUPERVISADA

*Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en
la ciudad de Villa Allende*

Autor: Blanco, Sebastian

Matricula: 37.126.618

Tutor Interno: Dr. Ing. Falavigna, Claudio

Supervisor Externo: Ing. Almeida, Santiago

Carrera: Ingeniería Civil – Plan 2005

Expediente interno N°: 46/17

Año 2017

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres, por ser los pilares en la formación de la persona que soy hoy, y por su apoyo incondicional todos estos años, sin el cual todo este trayecto de mi vida no hubiese sido igual.

A mis hermanos Jorge y Tomas, por acompañarme en este camino con todo su afecto incondicional.

A mis abuelos, algunos presentes y otros no en todo este proceso, pero sé que siempre apoyándome en todo momento de mi carrera.

A mis tíos, por su cariño y su acompañamiento en todo momento.

Al Ingeniero Alejandro Baruzzi, por su constante incentivo y dedicación en este último año.

A mi tutor en esta práctica supervisada, Ing. Claudio Falavigna, por su excelente predisposición desde el primer momento, su ayuda constante y sus consejos a lo largo de todo este desarrollo.

A la empresa CAVICOR S.A., por haberme permitido introducirme en la práctica profesional con total confianza y apoyo.

A mis amigos de toda la vida Facu, Santi, Juampi, Estefania, Gabriel, Chan, Mati, Coco, Nico, Marcos, por ser una parte fundamental en mi vida, y a los amigos que la facultad me dió, Fran, Franco, Luis, Tomi, Clara, Lucas, Leo, Santi, Agus, Cande y Samuel, por todo lo compartido y por haber hecho este camino más fácil de recorrer.

CONTENIDO

1	OBJETIVOS	5
2	RESEÑA DE LA OBRA.....	6
3	PROYECTO Y TAREAS A EJECUTAR	9
3.1	COMPUTO DE MATERIALES	9
3.2	PROGRAMACION DE LAS TAREAS A REALIZAR.....	11
3.3	PLAN DE TRABAJO	12
3.4	PROCESO CONSTRUCTIVO	13
3.5	ESTADO DEL PAVIMENTO	13
3.6	ETAPAS DE LA EJECUCION.....	17
3.6.1	Delimitación del área a intervenir y señalización.....	17
3.6.2	Aserrado y limpieza	17
3.6.3	Barrido superficial con emulsión asfáltica.	18
3.6.4	Descarga de mezcla asfáltica.	19
3.6.5	Compactación.....	19
3.6.6	Limpieza y acondicionamiento de la arteria a ejecutar:.....	20
3.6.7	Riego de liga:.....	21
3.6.8	Ejecución de la carpeta asfáltica:.....	23
3.6.9	Compactación:.....	23
4	HIGIENE Y SEGURIDAD	26
5	CONTROL DE CALIDAD.....	28
5.1	MEZCLA ASFALTICA UTILIZADA.....	28
5.2	ENSAYOS DE LA MEZCLA ASFALTICA DE OBRA.....	31
5.3	ENSAYOS SOBRE TESTIGOS EXTRAIDOS.....	32
6	CONTROL DE GESTION Y CERTIFICACION DE LA OBRA	34
6.1	CONCEPTO DEL CONTROL DE GESTION	34
6.2	PARTES DIARIOS.....	34
6.2.1	CAUSAS GENERALES DE LOS DESPERDICIOS:.....	36
6.2.2	CAUSAS PARTICULARES:.....	38
6.3	ITEMS ANALIZADOS EN EL CONTROL DE GESTION.....	38
6.4	ANALISIS DE PERDIDAS	40
6.4.1	Con respecto al gasto de personal:	40
6.4.2	Con respecto a los equipos:	41
6.4.3	Gastos financieros	41
6.5	ANÁLISIS DE GANANCIAS.....	41
6.5.1	Gastos fleteros:	41

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

6.5.2	Gastos fijos:.....	41
6.6	CERTIFICACION:.....	42
7	CONCLUSIONES.....	44
7.1	Conclusiones generales.....	44
7.2	Conclusiones respecto del proceso de planificación y ejecución de obra	44
7.3	Conclusiones respecto del control de calidad	44
7.4	Conclusiones respecto del Control de Gestión	46
8	8. BIBLIOGRAFÍA.....	47
9	9. ANEXOS.....	48
9.1	9.1 Especificaciones maquinas utilizadas	48
9.2	9.2 Pliego particular de condiciones	50

1 OBJETIVOS

El objetivo principal de la siguiente práctica supervisada es mostrar el desempeño del alumno en la planificación, coordinación y ejecución de una obra vial dentro de una empresa constructora. Se proponen los siguientes objetivos específicos:

- 1) DESCRIBIR EL PROCESO DE PLANIFICACION Y EJECUCION DE LA OBRA
- 2) IDENTIFICAR LOS PRINCIPALES ASPECTOS QUE HACEN AL CONTROL DE GESTION Y CERTIFICACION DE OBRA
- 3) DESCRIBIR PRINCIPALES ASPECTOS DEL CONTROL DE CALIDAD

El presente informe hará hincapié en los primeros dos, los cuales fueron desarrollados por el alumno en su mayor parte y se presentaran cuáles fueron las dificultades o aspectos que se presentaron y debieron afrontarse a lo largo la obra.

2 RESEÑA DE LA OBRA

La obra a la que refiere la presente practica supervisada fue llevada a cabo por el alumno y la empresa CAVICOR S.A. en la cual se desempeña, y consiste en la mejora de las condiciones de las principales arterias del casco céntrico de la ciudad de Villa Allende, mediante la ejecución de una capa asfáltica de refuerzo y bacheo previo en las zonas que lo requieran.

El bacheo previo consiste en mejorar los puntos críticos donde el pavimento evidencia un deterioro considerable, mediante una remoción de la capa asfáltica existente, la preparación de la base y su mejora si así lo requiriese, y el posterior recubrimiento con mezcla asfáltica.

Una vez ejecutado el bacheo previo, el refuerzo se materializa colocando una nueva capa de mezcla asfáltica, que en este caso es de 4 centímetros, sobre el pavimento existente.

La Tabla 1 resume las calles a repavimentar definidas por el pliego particular de especificaciones técnicas de la obra.

Tabla 1. Listado de calles especificadas en pliego de especificaciones técnicas.

Calle	Entre
Maipú	Goycochea y Hipólito Irigoyen
9 de Julio	Goycochea y Tablada
Echeverría	Goycochea y Saavedra
Alsina	Hipólito Irigoyen y 25 de mayo
Saavedra	Hipólito Irigoyen y 25 de mayo
Tablada	Hipólito Irigoyen y Del Carmen
Rivera Indarte	Goycochea y Tablada
Rivadavia	Goycochea y Tablada
25 de Mayo	Goycochea y Tablada

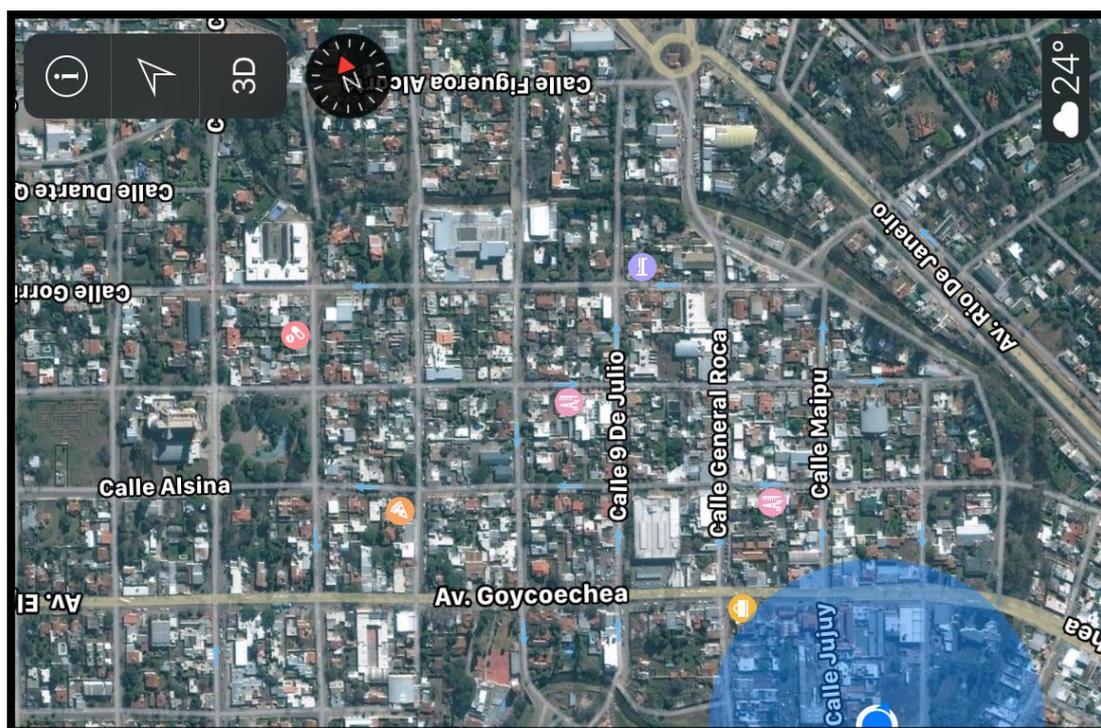


Figura 1. Mapa del casco céntrico. Fuente: Maps, Apple.

La obra es de segunda categoría de acuerdo al Decreto 2074-C- Reglamentario del Decreto Ley 1332:

“Clasifícase como obras de Segunda Categoría, las siguientes:

En Obras de Vialidad:

- a) Alcantarillas con tramos de 2,50 a 4,00 metros de luz y que no requieran sino fundaciones directas y sin desagotamiento.
- b) La construcción de caminos de sierras de ejecución simple.
- c) El mejoramiento de las calzadas de caminos afirmados.
- d) Construcción de vados.
- e) La renovación de pisos de puentes.”

En la Tabla 2 se puede observar que el presupuesto oficial de la obra de acuerdo al artículo 5 del pliego particular de condiciones es de \$ 4.608.920,00 y se detallan cómputos y precios de los dos ítems de la obra a ejecutar, que son bacheo previo y carpeta asfáltica.

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

Tabla 2. Presupuesto oficial de repavimentación y bacheo

Nro.	Ítem	Precio Unitario	Cómputo	Precio total Ítem
1	Bacheo previo	485 \$/m ²	712 (m ²)	345.320,00
2	Carpeta Asfáltica (4cm)	2.200 \$/Tn	1.938 Tn	4.263.600,00
Total bacheo y repavimentación				\$ 4.608.920,00

El plazo de ejecución de los trabajos de acuerdo al pliego es de 120 días, los cuales comenzaron en el mes de Julio de 2017 y finalizaron en el mes de Agosto de 2017.

3 PROYECTO Y TAREAS A EJECUTAR

3.1 COMPUTO DE MATERIALES

Tabla 3. Detalle de cantidades por calle según pliego. Fuente Pliego de condiciones particulares.

Calle	Entre	Repavimentacion m ²	Bacheo m ²
Maipú	Goycoechea y Hipólito Irigoyen	1.710	16
9 de Julio	Goycoechea y Tablada	1.710	25
Echeverría	Goycoechea y Saavedra	1.230	85
Alsina	Hipólito Irigoyen y 25 de mayo	3.240	115
Saavedra	Hipólito Irigoyen y 25 de mayo	3.060	274
Tablada	Hipólito Irigoyen y Del Carmen	3.300	50
Rivera Indarte	Goycoechea y Tablada	1.710	87
Rivadavia	Goycoechea y Tablada	1.710	20
25 de Mayo	Goycoechea y Tablada	1.710	40
Total(m2)repavimentación y bacheo		19.380	712

Para un control más detallado de las calles a ejecutar y las cantidades de materiales a utilizar, el alumno junto a la empresa plantearon realizar un relevamiento de las medidas para comparar con lo licitado (ver Tabla 4). El relevamiento consistió en medir los anchos y largos de cada una de las arterias a reforzar, y se realizó con cinta métrica y odómetro. Los anchos fueron medidos en el inicio, intermedio, y final de las calles para poder realizar un promedio del mismo y calcular el área del paño de asfalto a colocar. La Tabla 4; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra que las áreas medidas por el alumno difieren en las licitadas en 749 m² por encima de la cantidad oficial (3,8%).

Tabla 4. Planilla de áreas relevadas por el alumno

AREAS RELEVADAS- PLAN DE REPAVIMENTACION						
	ALTURA					
25 de mayo	0-200	200-300			LONG TOTAL	AREA TOTAL
m	173,00	83,00			256,00	
Ancho	6,70	6,70				
Area	1159,10	556,10				1715,20
9 de julio	0-200	200-300				
m	178	84			262,00	
Ancho	5,6	5,6				
Area	996,80	470,40				1467,20
R Indarte	0-300					
m	262				262,00	
Ancho	5,6					
Area	1467,20					1467,20
Tablada	0-600					
m	547				547,00	
Ancho	6,6					
Area	3610,20					3610,20
Saavedra	200-300	300-500	500-600	600-750		
m	100	187	86	135	508,00	
Ancho	7	5,7	6,8	7		
Area	700,00	1065,90	584,80	945,00		3295,70
Alsina	200-300	300-600	600-700	700-800		
m	100	290	79	68	537,00	
Ancho	7	5,7	7	6,8		
Area	700,00	1653,00	553,00	462,40		3368,40
Maipu	0-200	200-300				
m	208	80			288,00	
Ancho	6,9	6,8				
Area	1435,20	544,00				1979,20
Echeverria	0-100	100-200				
m	97,5	104			201,50	
Ancho	4,9	5,8				
Area	477,75	603,20				1080,95
Rivadavia	0-100	100-200	200-300			
m	91	86	84		261,00	
Ancho	6,9	11	6,8			
Area	627,90	946,00	571,20			2145,10
					AREA TOTAL (m2):	20129,15
					AREA TEORICA (m2):	19380
					DIFERENCIA (m2)	749,15
					DIFERENCIA (tn)	73,72

3.2 PROGRAMACION DE LAS TAREAS A REALIZAR

El bacheo se fue ejecutando diariamente por calle, acordando de forma conjunta con la inspección los baches a restituir de acuerdo al estado del pavimento y coordinando conjuntamente con personal de Seguridad Ciudadana para poder desviar el tránsito y tener una zona de trabajo segura.

Para la carpeta asfáltica, se debieron programar los desvíos correspondientes para tener la totalidad de la vía libre de vehículos el día a intervenir en el pavimento. Para ello, se elaboró un plano por cada calle a realizar con los cierres totales de calzada y los desvíos correspondientes (ver Figura 2).



Figura 2. Plano de desvíos elaborado por el alumno

De acuerdo al cómputo de materiales para cada calle, el alumno elaboró un plan de trabajo estimativo en base al rendimiento de producción del frente de trabajo dependiendo de la disponibilidad tanto de los equipos como de la maquinaria necesaria.

3.3 PLAN DE TRABAJO

Se optó por comenzar la repavimentación por una calle de menor cantidad de toneladas con respecto a otras de mayor longitud, para tener así un arranque más controlado y poder analizar si el rendimiento previsto se podía hacer efectivo en obra.

Luego a partir de esta, se fue modificando de acuerdo a condiciones climáticas, donde por ejemplo las probabilidades de lluvia provocaron que se opte por ejecutar una calle de menor área para asegurarse su finalización, o como así también por cuestiones de logística, donde la disponibilidad de camiones o de la provisión de mezcla asfáltica provocaron que uno deba ajustarse e ir analizando el plan de trabajo sobre la marcha.

Cualquier modificación de este plan en cuestión, fue comunicado y analizado debidamente con la inspección, para poder así trabajar en conjunto con la dirección municipal de tránsito, los cuales debían asegurar que la calle permaneciera libre de cualquier vehículo y realizar los desvíos pertinentes en cada una.

Tabla 5. Plan de trabajo estimativo de repavimentación

						
Plan de Trabajo Repavimentación.						
Orden	Fecha	Calle	Area real	Espesor	Tn reales	Tn por día
1	9/8/2017	25 de Mayo	1715,20	0,04	168,776	169
2	10/8/2017	Rivadavia	2145,10	0,04	211,078	211
3	11/8/2017	Tablada	3610,20	0,04	355,244	355
4	12/8/2017	Rivera Indarte	1467,20	0,04	144,372	289
		9 de Julio	1467,20	0,04	144,372	
5	14/8/2017	Saavedra	3295,70	0,04	324,297	324
6	15/8/2017	Alsina	3368,40	0,04	331,451	331
7	16/8/2017	Maipu	1979,20	0,04	194,753	301
		Echeverria	1080,95	0,04	106,365	

AREA TOTAL (m2)
TN TOTAL

20129,2

1980,7

3.4 PROCESO CONSTRUCTIVO

En primera instancia, el pavimento existente en las arterias a intervenir es de tipo "FLEXIBLE", que se caracteriza por tener al cemento asfáltico como su ligante principal y estar formado por capas más resistentes en la parte superior donde las tensiones son más grandes y con capas de materiales menos resistentes a medida que disminuye la altura del paquete estructural.

Se los denomina flexibles porque admiten deformaciones mucho mayores que otros tipos de pavimentos, como el caso de los rígidos, formados por cemento portland como ligante principal.

El pavimento flexible más utilizado y el existente en la presente obra es el convencional, formado por las siguientes capas:

- Carpeta de asfáltica: Es la capa de menor espesor del paquete y sirve de soporte a las cargas de tránsito.
- Base granular: materiales de un valor soporte o CBR (California Bearing Ratio) entre 80 y 100 %.
- Subbase granular: debido a que las tensiones van disminuyendo en altura, el CBR para esta capa debe ser aproximadamente mayor a 40 %.
- Subrasante: posee baja capacidad de soporte, con valores soporte de 20 %.

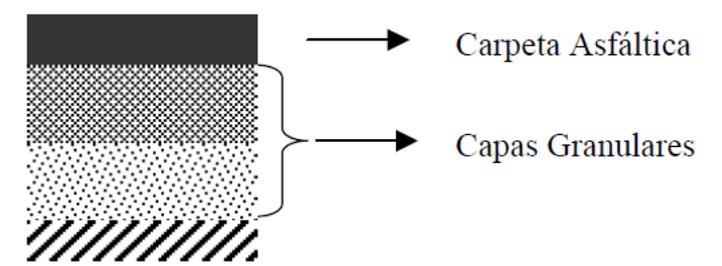


Figura 3. Estructura granular con carpeta asfáltica. Fuente: Dirección de Vialidad, Chile.

3.5 ESTADO DEL PAVIMENTO

De acuerdo a lo observado, las arterias se encontraban en su gran mayoría en muy mal estado, con diversos tipos de fallas en el paquete estructural, las cuales de acuerdo al Asphalt Institute (Asphalt in Pavement Preservation and Maintenance, 2009) las que se presentan con mas frecuencia son:

Tabla 6. Fallas tipo en flexibles. Fuente: Traducido del Asphalt Institute.

	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIONES
PIEL DE COCODRILO O POR FATIGA	Cargas excesivas	RESTAURACION DEL PAQUETE
	Carpeta, base o subrasante debiles	
	Poco espesor de carpeta o base	
	Mal drenaje	
ROTURA EN BLOQUES	Mezcla de alta edad	REHABILITACION DE LA CARPETA O EJECUCION DE UN REFUERZO
	Mezcla de agregados finos con asfalto de baja penetracion y agregados absorbentes	
FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	Junta longitudinal mal ejecutada	MEJORAR EL DRENAJE
	Ciclos de temperatura diarios	SELLAR JUNTA CON EMULSION O CON MEZCLA ASFALTICA DE ALTO CONTENIDO DE FINOS
	Contraccion de la capa asfaltica	
	Firsuras reflejas hacia la superficie	
	Segregacion longitudinal por mala operacion de la terminadora	
EXUDACION	Alto contenido de asfalto en la mezcla	REFUERZO DE POCO ESPESOR
	Por cargas de transito debido a la sobrecompactacion	
PULIMIENTO DE LOS AGREGADOS	Perdida de rugosidad debido a las cargas de transito	TRATAMIENTO SUPERFICIAL
OLEAJE	Suelos expansivos	RESTAURACION DEL PAQUETE
	Accion de las heladas en la subrasante	
AHUELLAMIENTO	Consolidacion o movimiento lateral de alguna capa del pavimento por cargas de	REHABILITACION DE LA CARPETA O EJECUCION DE UN REFUERZO
	Espesor de diseño insuficiente	
	Falta de compactacion	
CORRUGACION	Alto contenido de asfalto en la mezcla	RESTAURACION DEL PAQUETE
	Alto contenido de agregados finos en la mezcla	
	Bajo contenido de vacios en la mezcla	

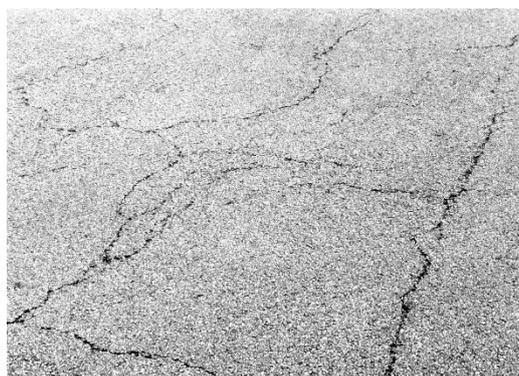


Figura 4. Rotura en bloques. Fuente: Asphalt Institute.

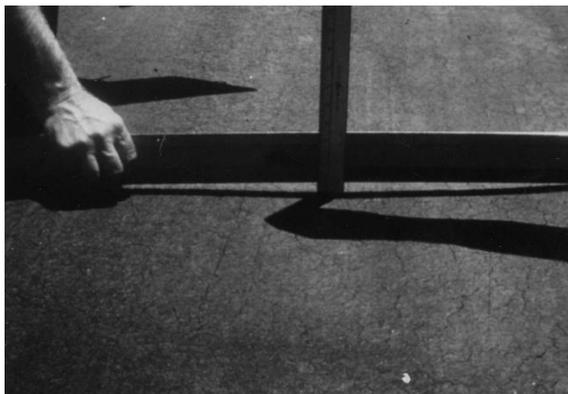


Figura 5. Ahuellamiento en el pavimento. Fuente Asphalt Institute

La falla por fatiga o piel de cocodrilo antes descrita fue la que se observó con más frecuencia en las arterias variando en magnitud.



Figura 6. Estado de la calle 25 de mayo previo al refuerzo. Fuente: propia.



Figura 7. Estado de calle Alsina. Fuente: *Google*, 2013.

De acuerdo a los conocimientos adquiridos académicamente en lo que refiere a pavimentos y su evaluación, el alumno en representación de la empresa señaló ante la inspección que el estado de las arterias era muy malo debido a que la falla principal era la piel de cocodrilo y representa un daño severo en el paquete estructural en el pavimento. Desde el punto de vista técnico lo conveniente era realizar un fresado de algunas de las arterias para tratar debidamente la base granular y poder colocar una nueva capa asfáltica para evitar colocar un refuerzo sobre paquetes estructurales muy dañados. Dicho fresado consiste en la remoción del paquete asfáltico existente, dejando a nivel de base granular el paquete estructural.

Debido a la falta de presupuesto y por ende de la contemplación de este aspecto en la licitación municipal, se ejecutó el arreglo de los baches acordando con la inspección ampliar la cantidad del ítem en cierta cantidad asentada en el libro de obra y con su posterior certificación.

3.6 ETAPAS DE LA EJECUCION

En esta sección se detallan las distintas etapas de la ejecución del bacheo (secciones 3.6.1 hasta 3.6.5) y del refuerzo (secciones 3.6.6 hasta 3.6.9).

Con respecto el bacheo, el proceso fue el siguiente:

3.6.1 Delimitación del área a intervenir y señalización.

Previamente acordado con la inspección, se definieron las zonas más deterioradas. Fue necesario en muchos casos cortar por completo la circulación de vehículos en la calle tratada, de acuerdo al grado de ocupación del área a intervenir, ya que no era posible el paso de un vehículo por media calzada. Debido a que muchas veces la presencia de personal municipal de tránsito fue escasa, se procedió a señalizar con conos propios y carteles de obra, el corte completo de calzada.

3.6.2 Aserrado y limpieza

Se cortaron las áreas definidas, mediante una aserradora Honda con un disco de corte de 450 mm, donde se cortó el pavimento para su posterior retiro y se limpió las zonas para dejar la base libre de material suspendido.



Figura 8. Aserradora de pavimento marca Honda. Fuente: Propia.



Figura 9. Retiro de material y limpieza. Fuente: propia.

3.6.3 Barrido superficial con emulsión asfáltica.

Se coloca emulsión asfáltica para lograr una adherencia entre la mezcla asfáltica existente y la base. Se debe regar uniformemente para tener un buen funcionamiento de la emulsión en todo el bache.



Figura 10. Regado con emulsión. Fuente: propia.

3.6.4 Descarga de mezcla asfáltica.

Una vez regado, se procedió a descargar la mezcla asfáltica en caliente transportada por un camión volcador. Este camión estaba provisto por una lona que cubre toda la caja del camión, para evitar así el enfriamiento del material. Esto es muy importante, ya que estos bacheos se ejecutaron en tiempo invernal donde la mezcla pierde temperatura rápidamente y no puede ser colocada si no se puede lograr una buena compactación. Una vez descargado el material, se lo esparció con la ayuda de palas y se rastrilló para lograr una superficie regular y nivelada, con el retiro del material grueso que quedaba superficialmente.



Figura 11. Descarga de mezcla asfáltica y esparcimiento. Fuente: propia.

3.6.5 Compactación.

Se utilizó un rodillo liso doble no tripulado, de marca Masalta, con el que se realizaron varias pasadas incluyendo vibración, para lograr menos vacíos en la mezcla y una buena compactación de la mezcla.



Figura 12. Compactación. Fuente: propia.



Figura 13. Compactación. Fuente: propia.

Una vez realizado el bacheo, se prepararon las calles para la ejecución del refuerzo del pavimento de la siguiente forma:

3.6.6 Limpieza y acondicionamiento de la arteria a ejecutar:

De acuerdo al plan de trabajo, el día previo al trabajo sobre el pavimento se procedió al barrido de las calles para retirar todo el material suelto sobre la superficie y poder lograr una buena conexión entre ambas capas de asfalto.

Problema presentado: Debido a la altura de ciertos equipos a utilizar durante el proceso, se debió revisar la existencia de interferencias en las calles que pudiesen interferir con el libre paso de la maquinaria (cables, arboles) por lo que en el caso de los árboles se coordinó con personal municipal para la poda de los mismos y dejar la zona de trabajo en condiciones. Esta tarea no llevo un tiempo significativo, siendo como máximo de 30 minutos, dependiendo la presencia de los árboles en cada arteria. En el caso de los cables, solo se tiene precaución en la descarga de la batea, por lo que se dispuso de una persona que guiara al camionero para evitar un posible corte de los mismos.



Figura 14. Interferencias. Fuente: propia.

3.6.7 Riego de liga:

Una vez preparada la superficie, se ejecuta un riego de liga con emulsión asfáltica por medio de un camión regador, tratando de cubrir la superficie uniformemente. El camión consta de una barra de riego conectada a la bomba de asfalto.

Problema presentado: En algunas zonas el riego no fue uniforme en la calzada debido al mal funcionamiento de uno de los picos de la barra, por lo que en algunos casos se debió realizar otra pasada para cubrir aquellas partes libres de emulsión y poder lograr que la mezcla asfáltica posterior tenga una buena adherencia al paquete existente. Se utilizó una emulsión asfáltica de corte rápido, provista por la planta propia de la empresa. Rendimiento del camión regador:



Figura 15. Riego de liga. Fuente: propia.



Figura 16. Regado no uniforme de la carpeta. Fuente: propia.

3.6.8 Ejecución de la carpeta asfáltica:

Con el riego de liga hecho, se procedió a la circulación de la batea en el tramo y su posterior descarga en la tolva de la terminadora. Se ejecutó la carpeta asfáltica de 4 centímetros de espesor con una maquina terminadora Blaw Knox, de un ancho de plancha de 5 m (máxima apertura). Debido al ancho variable de las calles a ejecutar, el ancho máximo por pasada que permitía la terminadora represento un problema, ya que en algunos casos las calzadas tenían más de 6 metros de ancho, lo que imposibilita la realización de una pasada de plancha completa. La consecuencia directa de esto es la pérdida de tiempo que se genera debido al traslado de equipos desde el final de la primera pasada al comienzo de la segunda. Otro factor a tener en cuenta en cuanto a tiempos fue la ejecución de la transición entre las bocacalles existentes de hormigón y la carpeta nueva, ya que esto representa una tarea laboriosa para poder lograr una transición suave y que no se genere saltos en la circulación de los vehículos. Un aspecto importante es el cuidado de los finos en esta superficie, ya que al ser de menos espesor, si quedan muy pocos finos superficialmente y el agregado al descubierto, es posible que se produzca una pronta degradación de la carpeta debido a la eventual presencia de agua o por el mismo impacto de la rueda de los vehículos en esa área.



Figura 17. Descarga de batea en la terminadora. Fuente: propia.

3.6.9 Compactación:

Se utilizaron un rodillo neumático Tortone modelo RN 7.23 con cuatro neumáticos y un ancho de compactación de 1.88 m y un rodillo liso doble Hypac (ver más características en anexos). De acuerdo a Vialidad Nacional (Comision Permanente de Asfalto, 2015), la operación de los equipos debe ser sistemática y homogénea,

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

acompañando el avance de la terminadora y procurando de lograr una superficie homogénea, sin marcas o desprendimientos de la mezcla asfáltica.

Como se puede observar en la Figura 18, el rodillo neumático consta de una lona que permite mantener la temperatura de los neumáticos evitando el enfriamiento. Se extienden entre la parte frontal y lateral del equipo, logrando la menor altura entre la lona y la carpeta que se compacta.

En el caso del rodillo liso, de acuerdo a la CPA (Comisión Permanente de Asfalto, 2015), se debe mantener la superficie de los rodillos metálicos de forma húmeda para evitar que parte de la mezcla asfáltica que se adhiera a los rodillos, provocando de esta forma la pérdida de finos de la superficie.

Después de la primera pasada de ambas máquinas, se observaron aquellos lugares que requerían asfalto, ya sea por desniveles o por baches inferiores, donde el personal coloca mezcla asfáltica con la pala en el lugar y mediante el rastrillo retira el material grueso, dejando sólo los finos para lograr un sellado de la carpeta.



Figura 18. Compactación con rodillos. Fuente: propia.



Figura 19. Compactación rodillo liso Hypac. Fuente: propia.

4 HIGIENE Y SEGURIDAD

De acuerdo al artículo 33 del pliego particular de especificaciones de la obra:

“HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO: *El Contratista dará estricto cumplimiento a la normativa legal y convencional en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo del Programa Provincial para el mejoramiento de las condiciones y Medio Ambiente de Trabajo en la Industria de la Construcción, emanadas del Ministerio de Trabajo de la Provincia.”*

Los elementos de higiene y seguridad fueron provistos por la empresa para asegurar el bienestar de los trabajadores y poder realizar las tareas en las condiciones correctas y de forma segura, ya que diariamente se presentan riesgos en las tareas a realizar que deben ser tenidos en cuenta.

El alumno trabajó en forma conjunta con un licenciado en materia de higiene y seguridad que visitó periódicamente la zona de trabajo para corroborar el cumplimiento de las condiciones de trabajo.

En la Figura 20 se puede observar uno de los informes correspondientes a las visitas, donde los principales aspectos que se controlaron fueron:

-Programa de seguridad de la obra: el licenciado elabora un programa de seguridad donde detalla los procedimientos respectivos a la seguridad y la higiene en cada obra en particular.

-Cartelería de seguridad

-Utilización de los elementos de protección personal: debido a las condiciones de los materiales a utilizar, se controla periódicamente que los elementos de protección estuvieran en buen estado, en caso contrario se reemplazaron como es el caso de los guantes, gafas de seguridad, ropa de trabajo.

-Disposición de baño móvil en zona de obra

-Extintores en cada máquina de acuerdo al riesgo

-Orden y limpieza en los sectores de trabajo: debido a que el avance del bacheo era constante se trabajó cuidando de dejar las calles libres de escombros y suciedad para no entorpecer el tránsito.

Las observaciones realizadas por el licenciado fueron que las condiciones de obra eran buenas en cuanto a señalización, orden y limpieza, maquinaria y disponibilidad de personal.

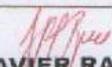
	SEGURIDAD E HIGIENE			
INFORME DE VISITA				
Fecha: 11/08/17				
DATOS				
Razón Social: Cavicor S.A.	CUIT: 30-71492613-2	Domicilio Legal: Pedro J. Frías 489, Piso 3		
DATOS DE OBRA				
Dirección: Av. Goycochea	Localidad: Villa Allende	Provincia: Córdoba		
Breve descripción de obra: Repavimentación de Av. Goycochea				
Tarea/s realizada/s: <i>Horizontado de Av. Goycochea. Aterrado (punto) / Agallas</i>				
Riesgos detectados: <i>Caída a mismo nivel / Ampollamiento / Edips o agujeros y diplos.</i>				
Nº	Descripción	SI	NO	NC
1	Se dispone de programa de seguridad	X		
2	Se dispone de cartelera de seguridad en obra	X		
3	El personal cuenta y utiliza los EPP	X		
4	Se dispone de baño	X		
5	Los tableros eléctricos cuentan con llave termomagnética y disyuntor diferencial			X
6	Los alargadores se encuentran en condiciones y se ubican correctamente			X
7	Las herramientas manuales y eléctricas cuentan con las protecciones correspondientes	X		
8	Se dispone de extintor y es adecuado al riesgo	X		
9	Se cuenta con orden y limpieza en los sectores de trabajo	X		
10	Las medidas de seguridad en las excavaciones son las suficientes			X
11	Los accesos a las excavaciones son los adecuados			X
12	Los andamios se encuentran armados correctamente/las escaleras están en condiciones			X
13	Se disponen de protección para la caída de personas (vallas, barandas, etc.)	X		X
14	Se dispone de protección sistema de transmisión de maquinarias y equipos	X		
15	Las estingas y demás elementos de izaje se encuentran en condiciones			X
16	Otros:			
Nº	RECOMENDACIONES			
2	<i>La cartelera que se usaba es apropiada para el personal propio y transitorio y volantes</i>			
3	<i>El personal utilizo los EPP</i>			
13	<i>En eventos que se realice todo el personal de trabajo con malla de alta visibilidad y se dispone de cartelera suficiente.</i>			
	<i>Las condiciones de obra son muy buenas en cuanto a limpieza, orden y disponibilidad de personal</i>			
	 BLANCO, SEBASTIAN Firma, Aclaración y Cargo			
	 JAVIER RAME Lic. en Higiene y Seguridad M.P. 29710705/5705 Firma y Aclaración Servicio Higiene y Seguridad			

Figura 20. Informe de visita sobre Higiene y Seguridad. Fuente: CAVICOR S.A.

5 CONTROL DE CALIDAD

A cargo del laboratorio de la empresa CAVICOR S.A., el control de calidad tiene por objeto el análisis del material a utilizar en obra y el posterior ensayo de la mezcla colocada en cada día.

Ejecutados ambos ítems de la obra, se procede a coordinar con la inspección la extracción de testigos del refuerzo ejecutado para realizar los ensayos correspondientes y verificar el cumplimiento o no de los valores establecidos en los pliegos. La inspección exigió la extracción de un testigo en el caso de las cuadras ejecutadas menores a 300 metros, y dos en el caso de las arterias más largas, de aproximadamente 500 metros en algunos casos (ver Figura 24).

Dicha extracción y los subsiguientes ensayos fueron realizados por personal del laboratorio de la empresa, encabezado por el Ing. Mateo Fiad, cumpliendo con las normas especificadas por la institución de DNV (Dirección Nacional de Vialidad, 2013).



Figura 21. Testigos a ensayar. Fuente: propia.

5.1 MEZCLA ASFALTICA UTILIZADA

Se presentan a continuación los ensayos de la mezcla asfáltica convencional utilizada para la carpeta, realizados por personal del laboratorio de la empresa Cavicor S.A.:

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

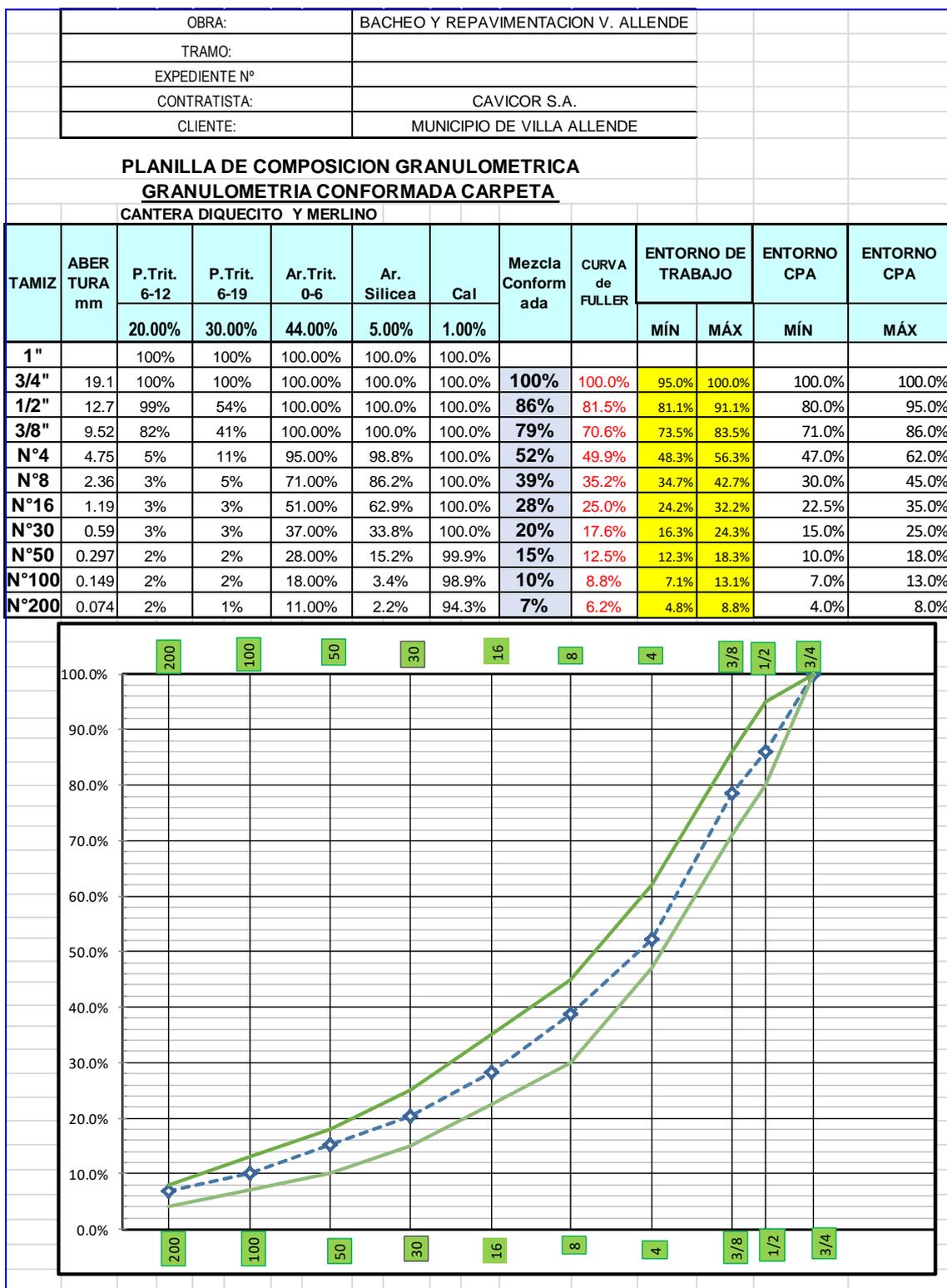


Figura 22. Composición granulométrica de la mezcla. Fuente: Laboratorio CAVICOR S.A.

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

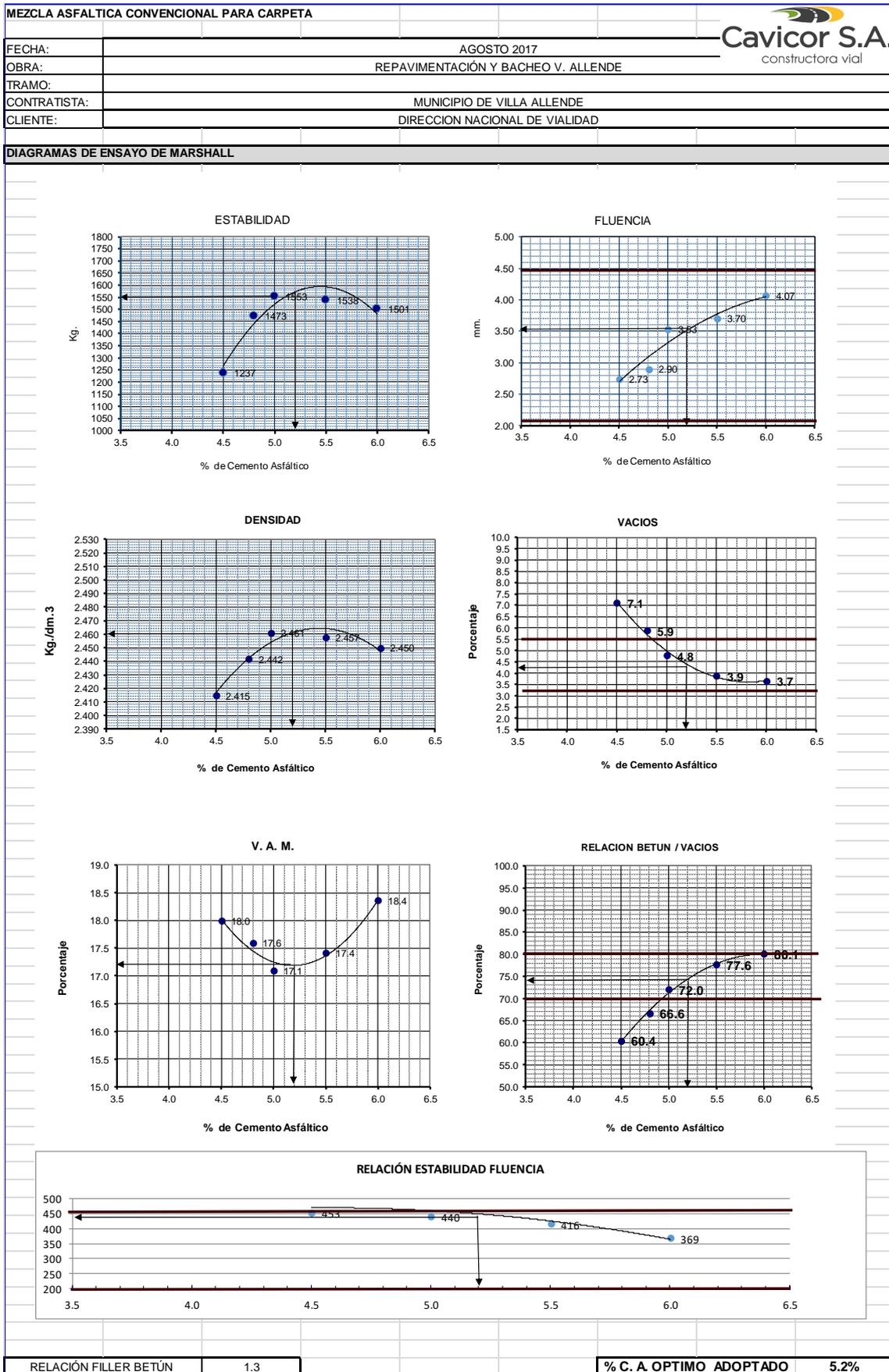


Figura 23. Ensayos Marshall para mezcla asfáltica. Fuente: Laboratorio CAVICOR S.A.

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

5.2 ENSAYOS DE LA MEZCLA ASFALTICA DE OBRA

Una vez definida la formula, en cada jornada trabajada con la mezcla asfáltica, el personal del laboratorio realizó los ensayos correspondientes al método Marshall, cumpliendo con las de Normas correspondientes (Normas para Ensayos DNV, 2013).

Se presenta a continuación en la Tabla 7 una de las planillas correspondientes a uno de los días de trabajo donde se analizó la mezcla elaborada por la planta:

		OBRA: Repavimentación y Bacheo Villa Allende TRAMO: PROVINCIA: CORDOBA CONTRATISTA: Cavicor S.A.																					
		FORMULA DE OBRA															Fecha: 28-08-17 Turno: Mañana Muestra Nº:						
PLANILLA DE ENSAYOS DE ESTABILIDAD Y FLUENCIA - MÉTODO MARSHALL - SEGÚN NORMA VN - E9 - 87																		Factor de aro: 7.370 Kg./div.					
Probeta Nº	Fecha	Porcentaje de asfalto	Peso seco (gr)	Peso Sat (gr)	Peso Sum. (gr)	Volumen (cm ³)	Densidad Marshall (tn/m ³)	Vol. asfalto probeta (cm ³)	% de asf. en volumen	% de vacíos	% Vacío del agr. mineral	Relación Betún/Vacíos	Altura probeta (mm)	Lectura del dial (div)	Lec. Dial x fac. aro	Factor x altura	Estabilidad (Kg)	Fluencia	Relación Est/ Fluencia	Material		Dosaje	
																				mayor 1000	2100 a 4500	De aridos	De mezcla
1	28-08-17	5.4	1249.6	1251.2	738.6	512.6	2.438	68.0	13.3	4.6	17.9	74.3	64.5	206	1518	0.98	1488	3.6	4133				
2	28-08-17		1247.2	1248.0	734.5	513.5	2.429	67.8	13.2	5.0	18.2	72.5	65.1	172	1268	0.96	1217	3.4	3579	Triturado 0 - 6	44.0%	-99.04	
3	28-08-17		1247.1	1247.9	734.2	513.7	2.428	67.8	13.2	5.0	18.2	72.5	64.9	165	1216	0.97	1180	3.3	3576	Triturado 6 - 12	20.0%	-45.02	
4	28-08-17		1244.3	1247.1	734.2	512.9	2.426	67.7	13.2	5.1	18.3	72.1	65.4	189	1393	0.96	1337	3.5	3820	Triturado 6 - 19	30.0%	-67.53	
			Promedios:				2.430				4.9	18.2	72.9				1306	3.5	3777	Arena	5.0%	-11.26	
																				Filler (cal)	1.0%	-2.25	
																				CA30		325.10	
																				Total	100.0%	100.00	

Tabla 7. Ensayos del método Marshall correspondiente al 28/08/17. Fuente: Laboratorio CAVICOR S.A.

Como se puede observar, se cumplen con los requisitos establecidos en cada uno de los ítems del ensayo Marshall, donde por ejemplo la estabilidad de la mezcla resulta uno de los aspectos principales ya que representa la carga que soporta la mezcla y determinara como se comportara frente a las cargas diarias de tránsito.

5.3 ENSAYOS SOBRE TESTIGOS EXTRAIDOS

Se presenta respecto a la Figura 24, vemos que todos los testigos cumplieron con el grado de compactación requerido (mayor a 97,5 %), y se tienen los espesores exigidos en la mayoría de las probetas (4 cm), excepto en una (3,7 cm), causado por la diferencia de niveles en la misma calzada y debido a las grandes superficies de baches existentes.

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

																
PLANILLA TESTIGOS																
NUMERO	Numero de Repetición	FECHA DE EXTRACCIÓN	FECHA DE COLOCACIÓN	NUMERACIÓN	CALLE	CARRIL	HUELA	ALTURA	PESO SECO	PESO S.S.S	PESO Sumergido	VOLUMEN	DENSIDAD	DENSIDAD MARSHALL	GRADO DE COMPACTACION	OBSERVACIONES
1		05/09/2017	16/08/2017	205	MAIPU	IZQUIERDO	DERECHA	4.14	676.6	678.1	395	283.1	2.390	2.443	98	
2		05/09/2017	14/08/2017	148	9 DE JULIO	DERECHO	IZQUIERDA	4.81	833.7	835.8	488.1	347.7	2.398	2.450	98	
3		05/09/2017	17/08/2017	32	ECHEVERRÍA	DERECHO	CENTRO	4.68	799.7	801.5	467.5	334	2.394	2.455	98	
4		05/09/2017	15/08/2017	146	RIVERA INDARTE	DERECHO	IZQUIERDA	4.08	684.6	686.7	397.2	289.5	2.365	2.425	98	
5		05/09/2017	11/08/2017	144	RIVADAVIA	IZQUIERDO	DERECHA	4.69	810.5	812.5	475.2	337.3	2.403	2.438	99	
6		05/09/2017	10/08/2017	159	25 DE MAYO	DERECHO	IZQUIERDA	3.6	410.1	410.8	239.1	171.7	2.388	2.439	98	
7		05/09/2017	24/08/2017	665	ALSINA	DERECHO	CENTRO	4.98	863.7	864.9	503.9	361	2.393	2.449	98	
8		05/09/2017	25/08/2017	626	SAAVEDRA	DERECHO	CENTRO	3.61	424.3	426.3	247.1	179.2	2.368	2.420	98	
10		05/09/2017	12/08/2017	266	TABLADA	DERECHO	CENTRO	5.22	934.3	936.2	546.7	389.5	2.399	2.438	98	
11		05/09/2017	12/08/2017	449	TABLADA	IZQUIERDO	CENTRO	4.33	756.3	758.3	441.5	316.8	2.387	2.438	98	
12		05/09/2017	28/08/2017	236	ALSINA	IZQUIERDO	DERECHA	3.7	586.1	587.4	342.9	244.5	2.397	2.430	99	
2.BIS		05/09/2017	14/08/2017	148	9 DE JULIO	DERECHO	IZQUIERDA									MUESTRA PARA MUNICIPALIDAD
5.BIS		05/09/2017	11/08/2017	144	RIVADAVIA	IZQUIERDO	DERECHA									MUESTRA PARA MUNICIPALIDAD
10.BIS		05/09/2017	12/08/2017	266	TABLADA	DERECHO	CENTRO									MUESTRA PARA MUNICIPALIDAD
PROMEDIO ALTURA								4.3490909	PROMEDIO PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN						98	

Figura 24. Resultados de testigos ensayados. Fuente: Laboratorio CAVICOR S.A-

6 CONTROL DE GESTION Y CERTIFICACION DE LA OBRA

6.1 CONCEPTO DEL CONTROL DE GESTION

El control de gestión es una herramienta que sirve de análisis interno a la empresa para detallar todos los tipos de costos y cantidades utilizadas en la ejecución de la obra y poder compararlos con el análisis de precio realizado inicialmente en la licitación, para poder así cuantificar cuales fueron los costos y beneficios al finalizar la obra. Se realizó de forma mensual y luego el resumen final para tener los beneficios totales de la obra.

6.2 PARTES DIARIOS

Un aspecto importante realizado por el alumno es el control de los partes diarios de producción, donde se detallan las características de la producción, teniendo en cuenta:

- Áreas ejecutadas
- Espesores
- Toneladas teóricas según medidas
- Toneladas utilizadas al final del día
- Horas empleadas por los trabajadores y por las maquinas en cada jornada

Las áreas y espesores fueron medidos en cada jornada para el cálculo teórico de las toneladas necesarias para la arteria. Las horas equipo corresponden al parte que al final del día cada maquinista le entrega al jefe de obra o a la oficina técnica, donde de acuerdo a su horómetro cuantifica las horas que la maquina estuvo trabajando.

El uso de esta herramienta diaria, permite cuantificar los desperdicios diarios de mezcla, las horas empleadas por los equipos y el personal, pudiendo así identificar anomalías en las cantidades utilizadas. Se presenta a continuación en la tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el modelo de parte diario de producción utilizado:

Tabla 8. Parte diario de producción modelo. Fuente: CAVICOR S.A.

								
FECHA	CALLE	ESPEJOR	AREA (m2)	ANCHO	LARGO	OBSERVACIONES	TN TEORICAS	TN POR DIA
12-ago		0,05	626,4	5,8	108		212,18	185,8
		0,05	285	5,7	50			
		0,05	57,2	5,2	11			
		0,05	437,1	4,7	93			
		0,05	326,4	4,8	68			
		0						

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

Tabla 9. Equipos afectados correspondiente al parte de producción

EQUIPOS AFECTADOS			
RODILLO LISO HAMM	RODILLO NEUM. TORTONE	TERMINADORA DYNAPAC	TERMINADORA BLAW KNOX
10	10	10	

Tabla 10. Personal afectado- Parte de producción. Fuente: Elaboración propia.

PERSONAL AFECTADO							
Yocco C	Yocco J L	Gualichay	Díaz F	Yocco	Bustamante	Maldonado	Jaime F
10		10	10		10	10	10

DESPERDICIOS:



Fecha	TN teóricas	TN diarias	Dif. (tn)	Dif. (%)
10-ago	168,09	173,68	5,59	3%
11-ago	208,66	231,76	23,10	11%
12-ago	322,63	342,9	20,27	6%
14-ago	186,2	202,3	16,10	9%
15-ago	149,64	160,38	10,74	7%
16-ago	190,13	193,31	3,18	2%
17-ago	105,46	113,42	7,96	8%
24-ago	113,62	111,46	-2,16	-2%
25-ago	197,14	207,58	10,44	5%
28-ago	163,41	166,52	3,11	2%
29-ago	172,65	178,78	6,13	4%

TOTAL	1977,63	2082,09		104,46
-------	---------	---------	--	--------

Tabla 11. Desperdicios finales. Fuente: Elaboración propia.

6.2.1 CAUSAS GENERALES DE LOS DESPERDICIOS:

-Se desperdicia material en los bordes, ya que con el rastrillo se hace la transición hacia la cuneta, procurando sellar los bordes con material fino y retirando así el material más grueso de la mezcla para que no sea removido por la frecuente aparición de agua en las cunetas.

-Superficialmente, se cubren aquellos paños después del paso de la compactadora que se observan con falta de material fino, por lo que el personal procede a cubrir la zona con mezcla de la terminadora y rastrillándola se dejan los finos y se retira el material grueso que genera desperdicios, dejando así una superficie sellada.



Figura 25. Sellado con finos. Fuente: propia.

-En la ejecución manual de las bocacalles, se genera un gran desperdicio por la transición entre el hormigón y la calzada existente, ya que al igual que en los bordes de cuneta, se deben dejar bien sellados los bordes con materiales finos y se debe lograr un menor espesor de la carpeta para generar un salto menos notable en los vehículos.



Figura 26. Transición en bocacalles. Fuente: propia.

-También en aquellas arterias en las que se debió hacer dos pasadas paralelas con la terminadora, se desperdicia material en la ejecución de la junta longitudinal, que debe quedar bien sellada para evitar ingreso de agua y por cuestiones estéticas y de confort del vehículo circulante.

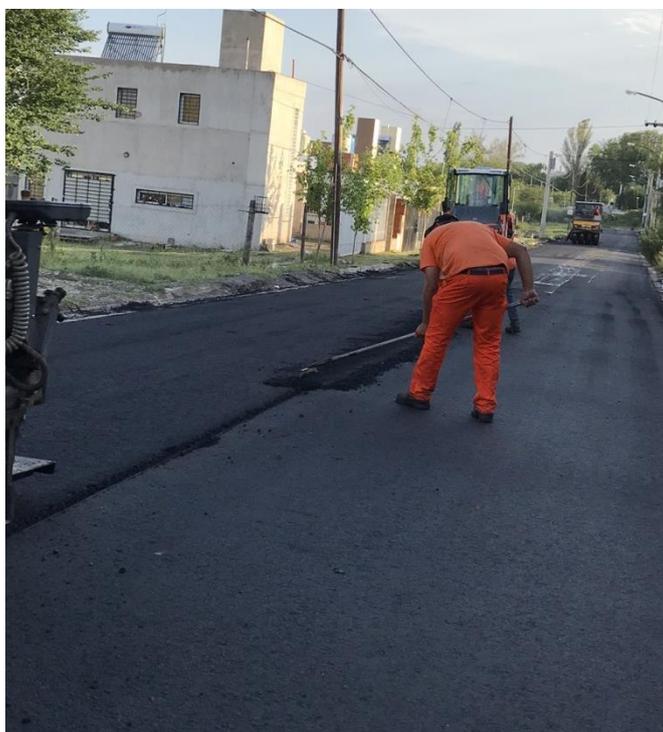


Figura 27. Ejecución junta longitudinal. Fuente: propia.

Debido a estas causas, se previó un desperdicio normal de alrededor del 5% en el cálculo de las toneladas de mezcla asfáltica a traer de planta en ese día de trabajo.

6.2.2 CAUSAS PARTICULARES:

En los días de mayor desperdicio, las causas fueron:

-Irregularidades de la calzada: Debido a la ejecución del bacheo previo, se generan zonas de menor espesor debido a la irregularidad del perfil transversal y longitudinal de la carpeta existente.

-Variación de anchos de calzada: Debido a la constante variación en varias de las arterias a ejecutar, el cálculo fue erróneo en uno de los días, por lo que se desperdiciaron más toneladas de mezcla de lo esperado. (Día 12/08, Calle Tablada).

-Rotura del pinche: Se ejecutó uno de los tramos con mayor espesor debido a que no se advirtió la rotura del pinche con el que el colero va controlando el espesor de la carpeta que va dejando la terminadora, y por lo tanto se ejecutó una de las pasadas con mayor espesor del previsto.

6.3 ITEMS ANALIZADOS EN EL CONTROL DE GESTION

Ventas: Corresponde a la venta del ítem ejecutado por su costo unitario.

Gastos personal: Se calcula en función de la cantidad de días y el salario del personal que estuvo afectado al frente de obra, en sus distintas categorías, ya sean de ayudante, medio oficial y oficiales.

Gastos fleteros: Esta referido a los fletes (camiones batea y camiones chasis) propios de la empresa y subcontratados, en base a las horas que se emplearon en el frente de trabajo.

Gasto equipos: Se deben tener en cuenta las máquinas y herramientas utilizadas, ya sean propias de la empresa donde se tiene en cuenta su amortización, o sean alquiladas, con su costo de alquiler por día.

Materiales: Los materiales utilizados fueron emulsión asfáltica y mezcla asfáltica, siendo ésta última del tipo convencional o modificada según lo producido en planta en el día de trabajo. Esto es así ya que la planta de la empresa producía mezcla asfáltica para otra obra de mayor envergadura al mismo tiempo, por lo que se debía ajustar al tipo de asfalto que dicha obra necesitaba en ese momento. La mezcla asfáltica modificada consiste en el agregado de polímeros que mejoran las características del pavimento ante las variaciones de temperatura y ante la cargas de tránsito.

Gastos fijos: Se tienen en cuenta las erogaciones correspondientes a los sueldos de jefe de obra, oficina técnica y administrativo, movilidades de obra, como así también los gastos de alojamiento, elementos de protección personal y la comida para el personal durante la obra.

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

Tabla 12. Resumen control de gestión final. Fuente: CAVICOR S.A.

									
RESUMEN DE CONTROL DE GESTION FINAL									
OBRA: BACHEO Y REPAVIMENTACION VILLA ALLENDE									
		JULIO	AGOSTO	RESULTADO FINAL OBRA	INCIDENCIA SOBRE VENTAS	LICITADO	% de lo licitado	DIF. ENTRE LICITADO Y OBRA	% DE DIF.
1	Ventas	\$ 293,480.68	\$ 4,308,415.54	\$ 4,601,896.22		\$ 4,471,082.90			
2	Gastos personal	\$ 65,395.31	\$ 212,081.47	\$ 277,476.77	6.0%	\$ 262,724.99	5.9%	\$ 14,751.79	5.6%
3	Gastos fleteros	\$ 30,355.77	\$ 114,432.71	\$ 144,788.48	3.1%	\$ 176,970.28	4.0%	\$ 32,181.80	18.2%
4	Gasto Equipos	\$ 20,398.67	\$ 292,487.73	\$ 312,886.40	6.8%	\$ 225,958.31	5.1%	-\$ 86,928.09	-38.5%
5	Gasto materiales	\$ 102,009.85	\$ 2,268,042.61	\$ 2,370,052.46	51.5%	\$ 2,367,316.86	52.9%	\$ 2,735.60	0.1%
6	Gastos fijos	\$ 50,532.10	\$ 29,713.69	\$ 80,245.79	1.7%	\$ 311,895.09	7.0%	\$ 231,649.30	74.3%
7	Gastos financieros	\$ 13,434.58	\$ 145,837.91	\$ 159,272.50	3.5%	\$ 86,908.93	1.9%	-\$ 72,363.57	-83.3%
								\$ -	
8	IVA	\$ 60,723.74	\$ 747,741.54	\$ 808,465.28	17.6%	\$ 737,074.61	16.5%	\$ 71,390.67	9.7%
9	Imp al cheque	\$ 1,437.61	\$ 33,235.12	\$ 34,672.72	0.8%	\$ 63,704.31	1.4%	-\$ 29,031.59	-45.6%
10	Ing brutos	\$ 13,793.59	\$ 167,351.68	\$ 181,145.27	3.9%	\$ 140,395.16	3.1%	\$ 40,750.11	29.0%
11	Industria y comercio	\$ 2,934.81	\$ 35,606.74	\$ 38,541.55	0.8%	\$ 20,029.74	0.4%	\$ 18,511.81	92.4%
12	Beneficio	-\$ 67,535.34	\$ 261,884.34	\$ 194,349.00	4.2%	\$ 319,079.92	7.1%	-\$ 124,730.92	-39.1%

En la Tabla 12, se observa en la última columna con color verde aquellos ítems donde el costo fue menor en comparación con lo licitado, y con color rojo aquellos cuyo costo fue mayor, donde los porcentajes están referidos al resultado final de obra con lo licitado.

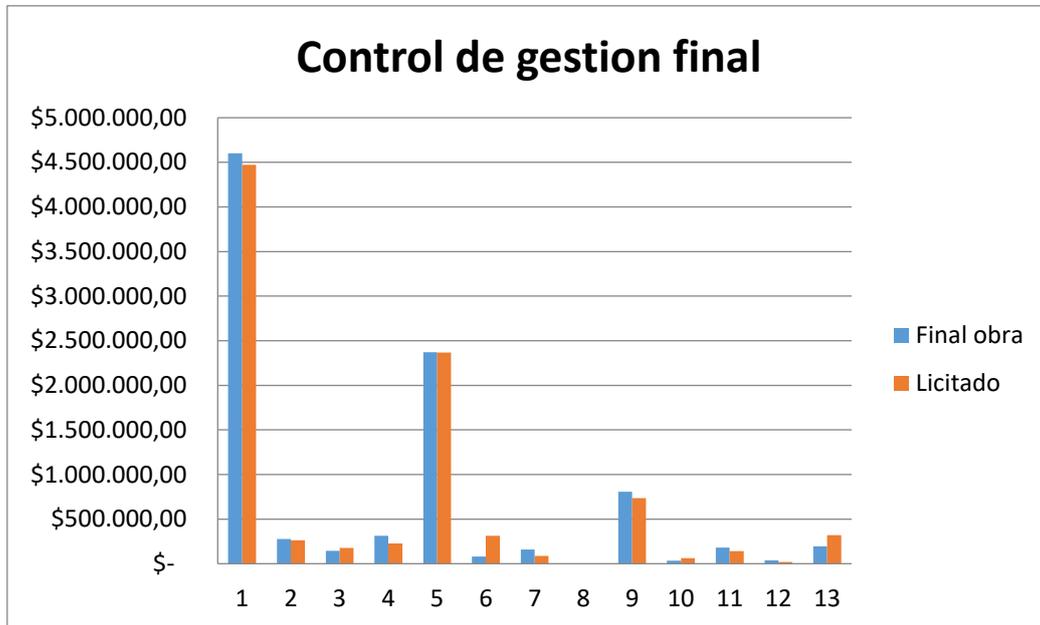


Figura 28. Gráfico de barras correspondiente al control de gestión final. Fuente: propia.

6.4 ANALISIS DE PERDIDAS

6.4.1 Con respecto al gasto de personal:

-Empleo de mayor cantidad de personal y horas para la realización de los ítems, ya que por ejemplo en el ítem de bacheo en algunos días se utilizaron más ayudantes de lo previsto y también horas extras en los días de mayor producción, como así también durante la ejecución de la carpeta asfáltica.

-Cambio de pago de jornada laboral a horas trabajadas, de acuerdo a lo impuesto por la unión de trabajadores. El personal comenzó a cobrar \$65,21 por hora de trabajo a partir del mes de Agosto, y debido a la gran cantidad de horas trabajadas aumentaron las erogaciones comparadas con el cobro por jornada que era de aproximadamente \$800 por jornada. El contrato no permite la re determinación de precios por aumentos en los costos, de acuerdo a lo establecido por el artículo 15 del pliego particular de condiciones, por lo que se generó una pérdida.

-Realización de tareas en día Sábado, por lo que el personal trabajó mayor cantidad de horas extras de lo previsto debido a que fue el día de mayor producción de la obra. Dicho día se debió trabajar ya que el comitente (Municipalidad) necesitaba tener la vía lista por cuestiones políticas y además se aprovechó el día de menor tránsito ya que allí se localiza una escuela, lo cual representaba un problema para trabajarla en día semanal debido a los desvíos implicados. A su vez, fue el día de mayor producción del plan de trabajo ya que era la arteria de mayor longitud y por lo tanto mayor cantidad de toneladas a ejecutar (342 toneladas).

6.4.2 Con respecto a los equipos:

-Alto costo de alquiler de los equipos, debido a que se cotizaron con un precio bajo en la licitación y no hubo una actualización de precios

-Inversión de equipos: se cargó todo el costo a la obra de la aserradora utilizada para cortar el pavimento, aspecto que no se tuvo en cuenta en la licitación.

-Mayor cantidad de días de producción debido al plan de trabajo, lo que derivó en tener a los equipos mayor cantidad de días en el frente de trabajo. Se planteó un ritmo de producción que no era factible de ejecutar todos los días (aproximadamente 350 tn/día) por el tiempo disponible, por lo que se debió extender el plan de trabajo bajando el ritmo de producción por día.

6.4.3 Gastos financieros

No se tuvo en cuenta que la forma de pago era con cheques del mismo monto por diez meses consecutivos (ver Anexo Pliego de condiciones particulares), y la obra sólo duró dos meses.

6.5 ANÁLISIS DE GANANCIAS

6.5.1 Gastos fleteros:

Se utilizaron menos horas para los fletes en el frente de trabajo que las estimadas. Se utilizó un flete que también se encontraba afectado a la obra, por lo que su porcentaje de afectación a esta obra fue menor al 100%.

6.5.2 Gastos fijos:

La gran diferencia radica en que no se tuvieron los gastos previstos en lo licitado, ya que la empresa ya contaba con una obra en ejecución en la ciudad y no se tuvo que emplazar un nuevo obrador.

6.6 CERTIFICACION:

Finalizada la obra, el alumno elaboró los certificados mensuales con las cantidades ejecutadas y los precios por ítem de la oferta licitada, donde se realizaron dos certificaciones con las cantidades oficiales por licitación y dos con la ampliación de cada ítem en base a lo acordado con la inspección y asentado legalmente en el libro de obra.

Finalizada la obra, se acordó con la inspección una ampliación de los metros cuadrados del ítem bacheo en 70 (setenta), y debido a las diferencias en las áreas relevadas inicialmente se tuvo una mayor cantidad de toneladas teóricas a ejecutar, por lo que se acordó ampliar en 39 (treinta y nueve) toneladas el ítem de ejecución de carpeta asfáltica.

7 CONCLUSIONES

7.1 Conclusiones generales

Como conclusión general, puedo afirmar que la obra presentada en esta práctica profesional representó un desafío interesante a modo introductorio en el ámbito de la construcción vial de la ingeniería civil y con resultados satisfactorios, ya que la obra fue realizada en tiempo y forma, manteniendo la integridad y el bienestar de los trabajadores y cuidando el medio ambiente para poder así concluir una obra para el beneficio colectivo de los habitantes de la ciudad de Villa Allende a la cual pertenezco.

Como conclusiones específicas, puedo destacar:

- Se realizaron los trabajos dentro del plazo estimado de obra
- El comitente quedó conforme con la forma de trabajo y la obra realizada
- El impacto ambiental fue mínimo durante toda la obra
- No hubo accidentes ni heridos durante los trabajos
- Se trabajó de forma limpia y ordenada para no interferir lo menos posible con el bienestar social
- Se pudieron solucionar los problemas presentados en el día a día, tratando siempre de minimizar los costos y aprovechar los recursos disponibles

Con respecto a los objetivos planteados en la sección 1 podemos concluir lo siguiente:

7.2 Conclusiones respecto del proceso de planificación y ejecución de obra

Se planificó la obra desde el principio realizándola dentro de los plazos dispuestos y de acuerdo a los factores condicionantes mencionados en el proceso, y ejecutándola de forma tal de cumplir con la planificación propuesta y con los procesos técnicos apropiados.

7.3 Conclusiones respecto del control de calidad

Con respecto al control de calidad, se logró trabajar el material de forma tal de cumplir con los requerimientos necesarios en todos los ensayos realizados para finalmente tener una obra ejecutada de forma correcta y que perdure en el tiempo. Cabe destacar lo mencionado en la sección 3.5, donde desde el punto de vista técnico lo correcto en algunas calles no era realizar un bacheo profundo sino un fresado de la carpeta existente, ya que se ejecutó la carpeta asfáltica sobre zonas muy deterioradas que no se pudieron bachear ya que no estaban previstas en el relevamiento oficial. Si bien el control de calidad fue satisfactorio, será importante ver en un futuro cercano cómo responde este nuevo paquete estructural a las cargas de tránsito y a las acciones climáticas. Actualmente las calles se encuentran en excelente estado, sin evidencias de deterioros tempranos en la capa asfáltica.



Figura 29. Calle Tablada, Diciembre de 2017. Fuente: propia.



Figura 30. Calle Rivadavia, Diciembre de 2017. Fuente: propia.

7.4 Conclusiones respecto del Control de Gestión

Se debe tener en cuenta que se trata de una empresa nueva (2 años) y que en futuras obras deberá presupuestar con más precisión los gastos que se tendrán en el ítem Equipos. Esto es particularmente importante en los casos que no se cuenta con equipos propios, ya que la incertidumbre del precio de alquiler de los mismos puede llevar a erogaciones demasiado grandes debido por ejemplo a la inflación actual del país. En aquellos contratos en los que no hay re determinación de precios esto puede significar un problema, sobre todo en aquellas obras que requieran de más de un frente de trabajo simultáneamente, lo que significa una mayor cantidad de equipos a utilizar.

Otro ítem importante es el referido al personal. Aquí las recomendaciones son analizar en detalle la cantidad de personal necesario para cada tarea y evitar presupuestos subvalorados y también prever la actualización de los sueldos de los operarios. Para esto se recomienda utilizar como antecedentes cada control de gestión mensual de las distintas obras de la empresa para que sirvan de herramientas al momento de elaborar la licitación.

En conclusión el control de gestión fue una herramienta importante una vez finalizada la obra para analizar si se cumplió con la estructura de costos que se planteó desde un principio y en los casos donde se generaron pérdidas, poder identificar cuáles fueron las causas y poder tenerlas en cuenta para futuras obras de características similares a ejecutar por la empresa. Podemos identificar aspectos importantes como es el caso del beneficio final, que fue del 4,2 %, muy por debajo del 7 % supuesto en la licitación

8 8. BIBLIOGRAFÍA

Asphalt in Pavement Preservation and Maintenance. (2009). MS 16 Asphalt in Pavement Preservation and Maintenance. En A. Institute, *Asphalt in Pavement Preservation and Maintenance*.

Comision Permanente de Asfalto. (2015). Especificaciones tecnicas de mezclas asfálticas en caliente. En V. N. CPA, *Especificaciones tecnicas de mezclas asfálticas en caliente*.

Direccion Nacional de Vialidad. (2013). Normas de ensayos

Guía de Diseño Estructural para Pavimentos. (2002). Dirección de Vialidad, Chile.

9 9. ANEXOS

9.1 9.1 Especificaciones maquinas utilizadas

Rodillo Neumático RN 7.23

MOTOR DIESEL

Marca	DEUTZ
Modelo	BF4L913
Nº de cilindros	4
Cilindrada	4086 cm3
Aspiración	Turbo
Potencia máxima	98 CV a 2500 rpm
Tanque de combustible	200 litros
OPCIONAL: Motor CUMMINS Modelo	4. BT 3,9

TRANSMISION

ITL (JBC) con convertidor de torsión e inversor con comando Power Shift a comando eléctrico. 4 velocidades en ambos sentidos.

Velocidades:

1ª	4,9 km/h	3ª	16,9 km/h
2ª	7,9 km/h	4ª	32 km/h

Eje Diferencial **Axle Tech** de gran capacidad.
Transmisión a las ruedas mediante cadena ASA 160 lubricada

FRENOS

A disco en las 4 ruedas posteriores. Una pinza por rueda. Doble circuito con servo neumático.
De estacionamiento: a disco a la salida de la transmisión.

DIRECCION

Hidrostática sobre las 3 ruedas delanteras. Radio de giro 7,1 m.
El volante junto al tablero se desplazan hacia ambos laterales del Equipo.

SISTEMA DE INFLADO

Compresor Knorr refrigerado por agua. Tanque de aire de 60 litros de capacidad. Sistema de electroválvulas para el control del inflado-desinflado desde el puesto del operador.
Alimentación a las ruedas mediante sistema giratorio VIGIA.

SISTEMA DE RIEGO Y LIMPIEZA

Tanque de agua de 800 litros de capacidad. Filtro de aspiración. Bomba eléctrica de 12 v. Electroválvula de cierre para evitar goteo. Cañerías y pulverizadores especiales de gran capacidad de rociado con poco consumo de agua.
Limpieza de las ruedas mediante raspadores articulados de nylon.

DATOS DE TRABAJO

Peso sin lastre	11.200 kg.
Peso con lastre de arena húmeda	21.000 kg.
Peso con lastre concentrado	23.000 kg.
Carga por rueda sin lastre	1.600 kg.
Carga por rueda con lastre de arena	3.000 kg.
Carga máxima por rueda con lastre concentrado	3.285 kg.
Ancho de compactación	1.880 mm.
Neumáticos	11.00 x 20 – 18 telas
Máxima presión de inflado	120 Lbs/Pulg 2.
Mínima presión de inflado	35 Lbs/Pulg 2.

EQUIPO STANDARD

Alarma de marcha atrás. Luces de circulación y trabajo. Corte de batería. Sistema de riego a presión. Sistema de variación de la Presión desde el puesto de comando. Limpiadores en nylon para las ruedas. Doble asiento. Luz presión de aceite motor. Luz temperatura motor. Luz carga alternador. Manómetro presión de aceite motor. Indicador temperatura agua motor. Nivel combustible, con reserva. Manómetro presión de aire frenos. Manómetro presión de inflado de cubiertas. Cuenta horas. Luz freno de mano.

OPCIONALES:

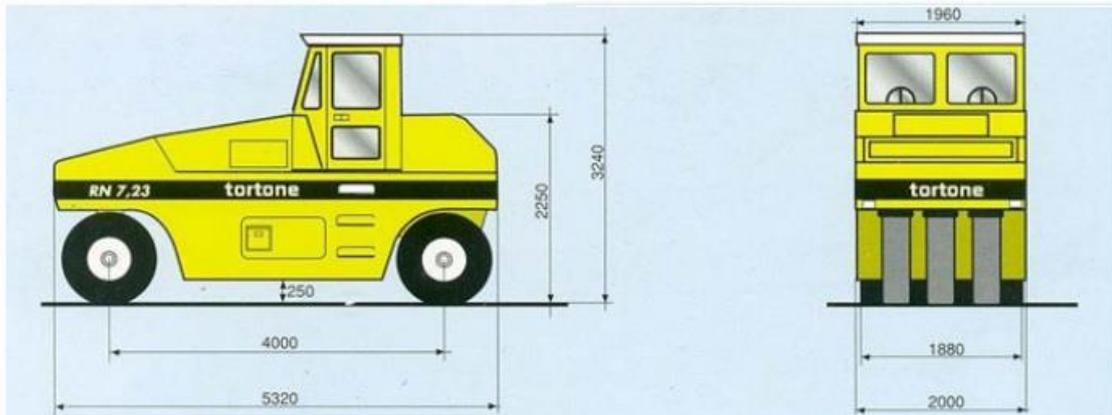
Cabina cerrada con doble puerta. Aire acondicionado. Polleras Térmicas de protección. Rueda auxilio. Balizas rotativas.

DIAGRAMA DE CARGAS Y PRESIONES

Carga por rueda kg.	Presión de inflado Lb / Pulg ²				Peso Total
	80	90	105	120	
1.360	PC 4,71	4,99	5,62	6,05	9.520
	SC 288	272	241	224	
1.800	PC 4,97	5,26	5,90	6,32	12.600
	SC 362	342	305	284	
2.270	PC 5,27	5,55	6,05	6,54	15.890
	SC 430	409	375	347	
2.700	PC 5,4	5,75	6,25	6,68	18.900
	SC 500	469	432	404	
3.280	PC 5,65	6,00	6,5	6,9	23.000
	SC 580	545	504	475	

PC: Presión de contacto: kg/cm²

SC: Superficie de Contacto: cm²

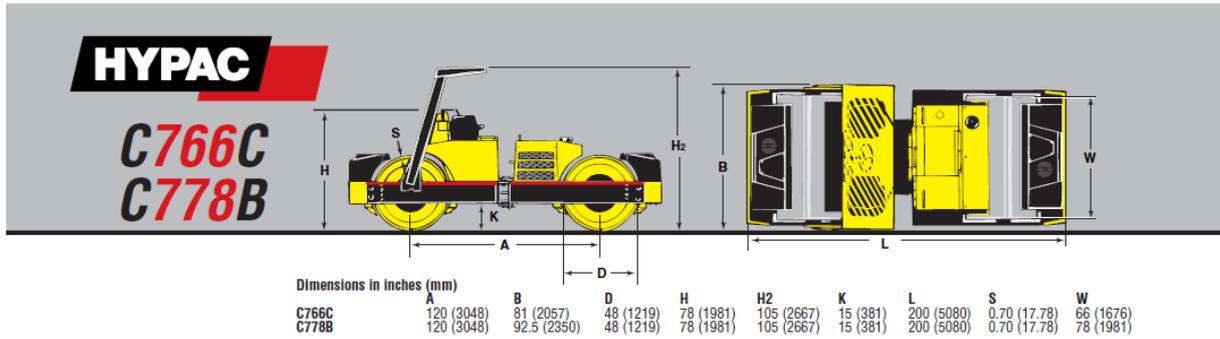


tortones.a.

FABRICA Y ADMINISTRACION
Av. Vélez Sarfield 4000/200 - (5016) Córdoba
Tel. (0351) 461-5362 / 5368
Fax. (0351) 461-5378
<http://www.tortone.com.ar>
Email: ventas@tortone.com.ar

EXPOSICION Y VENTA
Ruta Panamericana Km. 24,3 - (1611)
Don Torcuato - Buenos Aires
Tel. (011) 4748 - 0538
Fax. (011) 4748 - 3835
Email: buenosaires@tortone.com.ar

Figura 31. Especificaciones técnicas rodillo neumático. Fuente: Tortone S.A.



Technical Data...

	HYPAC C766C		HYPAC C778B	
Weights				
Shipping Weight with ROPS.....	lbs (kg)	19150 (8694)	21750 (9875)	
Operating Weight with ROPS.....	lbs (kg)	20600 (9352)	23500 (10669)	
Axle load, (front).....	lbs (kg)	10757 (4879)	12154 (5513)	
Axle load, (rear).....	lbs (kg)	9843 (4465)	11345 (5146)	
Average static linear load.....	pli (kg/cm)	156	71	151
Dimensions				
Working width.....	in (mm)	66 (1676)	78 (1981)	
Track Radius, inner.....	in (mm)	156 (3962)	150 (3810)	
Dimensions.....		see sketch	see sketch	
Driving Characteristics (depending on site conditions)				
Speed (1).....	mph (kmph)	0-5 (0-8.1)	0-5 (0-8.1)	
Speed (2).....	mph (kmph)	0-10 (0-16.1)	0-10 (0-16.1)	
Max. gradeability without/with vibration.....	%	40	40	
Drive				
Engine manufacturer.....		Cummins	Cummins	
Type.....		4B3.9 QSB-C130	4B3.9 QSB-C130	
Cooling.....		Water	Water	
Number of cylinders.....		4	4	
Performance SAE J 1349.....	hp (kW)	130 (97)	130 (97)	
Speed.....	rpm	2500	2500	
Fuel.....		diesel	diesel	
Electric Equipment.....	V	12	12	
Drive System.....		hydrostatic	hydrostatic	
Drum Driven.....		f+r	f+r	
Brakes				
Service brake.....		hydrostatic	hydrostatic	
Parking brake.....		SAHR	SAHR	
Steering				
Steering system.....		oscill., artic. hydraulic	oscill., artic. hydraulic	
Steering method.....				
Steering angle +/-.....	degrees	35	35	
Oscillating angle +/-.....	degrees	12	12	
Vibratory system				
Vibrating system.....		f, r, f+r hydrostatic	f, r, f+r hydrostatic	
Drive system.....				
Frequency max. (low/high).....	vpm (Hz)	3400/3800 (57/63)	3400/3800 (57/63)	
Amplitude (low/high).....	in (mm)	0.020/0.030 (0.508/0.762)	0.020/0.030 (0.508/0.762)	
Centrifugal force (low/high).....	lbs (kN)	27580/32950 (122.6/146.4)	30368/37099 (135.0/164.9)	
Water Spray System				
Type of system.....		Pressurized	Pressurized	
Back-up system.....		Pressurized	Pressurized	
Capacities				
Fuel.....	gal (l)	50 (189)	60 (227)	
Cooling system.....	qts (l)	19 (18)	19 (18)	
Engine.....	gal (l)	22 (83.3)	22 (83.3)	
Tank (ea).....	gal (l)	125 (473)	150 (568)	

BOMAG
AMERICAS

2000 Kentville Road • Kewanee, IL 61443
Tel: 309 853-3571 • Fax: 309 852-0350

Figura 32. Especificaciones técnicas Rodillo doble liso Hypac. Fuente: Bomag.

9.2 9.2 Pliego particular de condiciones

PLIEGO PARTICULAR DE CONDICIONES REPAVIMENTACION CASCO CENTRICO

Art. 1º: OBJETO:

El objeto del presente Pliego es establecer las Condiciones Particulares para la Contratación, Ejecución, Contralor y Pago de la Provisión de Materiales, Mano de Obra y Equipos para: BACHEO Y REPAVIMETACION CALLES DEL CASCO CENTRICO:

Calle	Entre
Maipú	Goycoechea y Hipólito Irigoyen
9 de Julio	Goycoechea y Tablada
Echeverría	Goycoechea y Saavedra
Alsina	Hipólito Irigoyen y 25 de mayo
Saavedra	Hipólito Irigoyen y 25 de mayo
Tablada	Hipólito Irigoyen y Del Carmen
Rivera Indarte	Goycoechea y Tablada
Rivadavia	Goycoechea y Tablada
25 de Mayo	Goycoechea y Tablada

Art.2º: RÉGIMEN LEGAL DE APLICACIÓN: La Obra contemplada en el presente

Proyecto será adjudicada bajo las condiciones particulares establecidas en el Presente Pliego y, supletoria y complementariamente por lo establece en la Ley de Obras Públicas N° 8614, sus Decretos Reglamentarios y el Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Obras Públicas por Contrato.

La enumeración precedente no es taxativa y por lo tanto no excluye la aplicación de todo otro dispositivo legal modificador de los mencionados o que los sustituya, vigente a la fecha de Licitación.

Art3º: DOCUMENTOS DEL PROYECTO: Integran la presente documentación y formarán parte del Proyecto y del Contrato de Ejecución, haciendo fe en caso de controversia, los siguientes documentos:

1.- Leyes, Decretos y Resoluciones y Ordenanzas Municipales

1.1 - Leyes

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

1.1.1.- Ley 8560 Ley de Tránsito c.c.y modificatorias.

1.1.2. - Ley 8614- Ley de Obras Públicas, c.c. y modificatorias

1.1.3. - Ley 7674 - Sobre la Colegiación de Ingenieros Civiles de la Provincia de Córdoba. C.c. y modificatorias

1.1.4. - Ley 1332-C-Sobre el ejercicio de las Profesiones de Ingenieros, Arquitectos, Agrimensores y Técnicos, c.c. y modificatorias.

1.1.5. - Ley 8470 - Ley de la Caja de Previsión de la Ingeniería, Arquitectura, Agrimensura, y Profesionales de la Construcción de la Provincia de Córdoba., c.c. y modificatorias

1.1.6. – Ley N° 25561 - Ley de Emergencia Pública y de reforma del régimen Cambiario, c.c. y modificatorias

1.1.7 – Ley 23349 Impuesto al Valor Agregado – T.O. Decreto 280 y modificatorias

1.1.8.- Ley N° 9078 – Emergencia Económica y Financiera Provincial, c.c. y modificatorias

1.2 - Decretos

1.2.1. - Decretos Reglamentarios de Ley 8560 Ley de Tránsito.-

1.2.2. - Decreto 25743-C-51 Reglamentario de la Ley de Obras Públicas (T.O. Decreto 4757/77)

1.2.3. - Decreto 1331-C-53 - Pliego General de Condiciones para la ejecución de Obras Públicas por Contrato (T.O. Decreto 4758/77).-

1.2.4. - Decreto 809/96 - referido al Funcionamiento del Registro Provincial de Constructores de obras Públicas.

1.3 - Resoluciones:

1.3.1. - Resolución 2440/81 - Diversas Disposiciones a incorporar en Pliegos y Presentaciones

1.3.2. - Resolución 105/96 de la Secretaria de Vivienda Obras y Servicios Públicos - Normas internas del Registro de Constructores de Obras y Resolución 139/96 Complementaria de la anterior.-

1.3.3. - Resolución 164/89 del M.O.S.P. sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo.

1.3.4. - Resolución 16/91 del M.O.S.P. sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo.

1.3.5. - Resolución 30/92 del M.O.S P. sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

1.3.6. - Resolución 1845/94 - sobre capitalización periódica de los intereses.

1.3.7.- Resolución 615/01 - sobre uso obligatorio del Pliego General de Especificaciones Técnicas de Impacto Ambiental para Obras Viales de la Dirección Provincial de Vialidad

1.4- Ordenanzas Municipales:

Carta Orgánica Municipal

Ordenanza de Contabilidad N° 1/90

Ordenanza de Presupuesto Anual Vigente

2.- Planos, Pliegos y Planillas

2.1- Pliegos Particulares

2.1.1. - El presente Pliego Particular de Condiciones.

2.1.2. - Pliego Particular de Especificaciones Técnicas- Memoria Descriptiva

2.2 - Pliegos Generales

2.2.1. - Pliego General de Condiciones para Mantenimiento del Tránsito y Medidas de Seguridad.-

2.2.2. - Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas más usuales de la Dirección Nacional de Vialidad (Edición 1994) en lo referente a Especificaciones Técnicas, en tanto no se oponga a los Pliegos Particulares de Especificaciones.

2.2.3. – Pliego General de Especificaciones Técnicas del impacto ambiental para obra viales.-

3.- Presupuesto Oficial: Cuadro I

La sola presentación a la Licitación implica el conocimiento de toda la Documentación que integra el Proyecto de esta Obra y la correspondiente visita a la obra.

Art4ª: CATEGORÍA DE LA OBRA: Segunda Categoría según Art. 74 del Decreto 2074-C- Reglamentario del Decreto Ley 1332.

ESPECIALIDAD: Conforme al Decreto 3883/66 y al Art. 16º del Reglamento Interno del Registro Provincial de Constructores de Obras Públicas y teniendo en cuenta

la Resolución N° 2440/81 del Directorio de la D.P.V. de fecha 26/10/81, la presente obra se considera dentro de la Especialidad: Vialidad.-

Art5°: PRESUPUESTO OFICIAL: Ascende el Presupuesto Oficial a la suma de Pesos CUATROMILLONESSEISCIENTOSOCHOMILNOVECIENTOSVEINTE c/00 (\$ 4.608.920,00)

Art6°: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: Se establece como plazo de ejecución de los trabajos en CIENTO VEINTE (120) días

Art.7°: DOCUMENTOS NECESARIOS A INCLUIR EN EL SOBRE PROPUESTA Y EN EL SOBRE PRESENTACIÓN:

SOBRE PRESENTACIÓN:

Los documentos a incluir en el sobre presentación (sobre N° 1) debidamente sellado y lacrado son:

1. Solicitud de admisión (Anexo N° 1): Esta solicitud consignara nombre y domicilio del proponente, obra para la que se solicita la admisión y detalle de los elementos acompañados a la misma.-

2.- Garantía de la Propuesta: los oferentes acompañarán a su propuesta el comprobante de la garantía respectiva emitida a favor de la Municipalidad de Villa Allende, equivalente al 1 % del importe del Presupuesto Oficial de la obra que se licita, y por un plazo de 30 (TREINTA) días calendarios la que podrá constituirse por:

- a) Dinero en efectivo.-
- b) Fianza Bancaria.-
- c) Seguro de Caución.-

3.-Copia de la Resolución de calificación otorgada por el Registro de Constructores de Obras y autenticada por el mismo o en su defecto Garantía de Inscripción en un todo de acuerdo con lo establecido por el Art. 7° del Decreto Provincial N° 809/96.-

4.-Recibo de compra del Pliego.

5.-Listado del Plantel y Equipos (según modelo ANEXO N° 2).El equipo con que se presente el Oferente debe ser por lo menos en un 50% de su propiedad, debiendo incluir en ese porcentaje el equipo fundamental para la realización de los trabajos.

6.- Los Oferentes deberán presentar los antecedentes de obras ejecutadas en los últimos dos (2) años con nota de concepto de los Comitentes de cada una. Además dentro del listado anterior deberán haber ejecutado obras de naturaleza y magnitud similares a la obra en que se presenta.

SOBRE PROPUESTA:

1. Pliego Licitatorio debidamente conformado por el o los Representantes del Oferente.-

2. La Propuesta (Anexos 3 y 4)

3. Análisis de Precio: especificaciones técnicas de los materiales ofrecidos y calidad de trabajos terminados (según memoria técnica): cantidades y precios para los ítems de:

1) Preparación de la superficie y ejecución del bacheo. 2) Carpeta Asfálticas de 4cm.

La omisión de cualquiera de estos elementos en la presentación, facultará al Departamento Ejecutivo a desestimar la Propuesta.

El Plan de Trabajos será fijado por la Secretaría de Obras Públicas de la Municipalidad de Villa Allende de acuerdo a las necesidades de la Obra.-

A solicitud de una de las partes y con el acuerdo de la otra podrá convenirse la modificación de la forma de la curva de inversión a condición de mantener inalterable el monto de obra y el plazo contractual.

Art.8°: PÉRDIDA DE LA GARANTÍA DE PROPUESTA: El desistimiento de la Oferta antes del vencimiento del plazo de validez, la no integración de la garantía del contrato, o la falta de la firma del contrato respectivo, acarreará la pérdida de la garantía.

Art.9°: ADJUDICADA la licitación y notificada, el Adjudicatario deberá suscribir el contrato en un plazo no mayor a los diez días.-

Art.10º: GARANTÍA DEL CONTRATO: El Contratista deberá presentar una garantía de contrato equivalente al 5% del Presupuesto oficial.-

Art.11º: PÉRDIDA DE LA GARANTÍA DEL CONTRATO: El incumplimiento de las obligaciones contractuales importará la pérdida de la garantía del contrato.-

Art.12º: PRECIO DEL PLIEGO: PESOS Cuatro mil seiscientos ocho c/92 (\$ 4.608,92) (0,1% del presupuesto Oficial)

Art.13º: SISTEMA DE CONTRATACIÓN Y PAGO: El Sistema de Contratación será por Ajuste Alzado, con certificación mensual, de los Ítems definidos en el presupuesto oficial y de acuerdo a los precios definidos en el sobre oferta del oferente (Art 7 Análisis de precios)

La forma de pago será la siguiente:

Un Anticipo Financiero del DIEZ por ciento (10%) del valor del contrato, a pagar dentro de los Quince (15) días de firmado por ambas partes y protocolizado el mismo y contra presentación de un Seguro de Caucción por parte de la Contratista como garantía de Ejecución Total del Contrato.

El NOVENTA por ciento (90%) restante, se cancelará según certificado de obra, y cada certificado de obra se pagara con DIEZ (10) cheques iguales mensuales y consecutivos, venciendo el primero de ellos a los 30 días de la respectiva certificación.

Art.14º: DOCUMENTOS DEL CONTRATO: Serán documentos del Contrato para esta obra, además de lo que el ordenamiento jurídico señale como aplicación obligatoria, los siguientes:

1-Los documentos del proyecto enumerados en el Art. 3º.

2-Las informaciones y aclaraciones suplementarias producidas por la Municipalidad de Villa Allende, o como resultado de las consultas previstas en el Pliego General de Condiciones para la ejecución de Obras Públicas por contrato. Decreto N° 1331-C-53.

Art.15º: RECONOCIMIENTO DE VARIACIONES DE COSTOS: No habrá reconocimiento de variaciones de costos.

Art.16º: REPLANTEO DE LAS OBRAS: La Inspección procederá a replantear las Obras de acuerdo a las disposiciones del Art. 42º del Pliego General de Condiciones para la ejecución de Obras Públicas por Contrato.

Art.17º: MEDICION, CERTIFICACION Y PAGO:

Normas de Medición: La cantidad de los trabajos a mensurar por “unidad de medida” se determinará conforme a las estipulaciones de las normas de medición que establezca el presente Pliego de Condiciones Particulares y el Pliego de Especificaciones Técnicas.

Se medirán mensualmente los Ítems de superficie en la que se ejecutó el bacheo y las superficies en los cuales se efectuó la capa de 4 cm de mezcla asfáltica, definidos en el presupuesto oficial y de acuerdo a los precios definidos por el Contratista en sus análisis de precios (Art 7).

Las mediciones parciales tienen carácter provisional y están supeditadas al resultado de las mediciones finales que se practiquen para las recepciones provisorias parciales o totales, salvo para aquellos trabajos cuya índole no permitan una nueva medición.

La Inspección efectuará en forma mensual la medición de los trabajos ejecutados en el mes anterior, debiendo intervenir el Representante Técnico del contratista. Las pruebas y ensayos a efectuarse en las distintas etapas de la obra estar a cargo de Vialidad de la Provincia, Las pruebas y ensayos a efectuarse en las distintas etapas de la obra estar a cargo de Vialidad de la Provincia,

Dentro de los diez días de la terminación de la obra se procederá a efectuar la medición final definitiva. En esta medición actuará, además de la Inspección de la obra, el Contratista y su Representante Técnico. La existencia de puntos controvertidos en la medición final o no aceptados por el Contratista, dará lugar a una presentación del mismo, la que deberá efectuarse dentro de los quince (15) días de firmada el acta de medición, bajo pena de pérdida de toda acción para reclamar; la Administración deberá expedirse dentro de los treinta (30) días de la presentación del contratista.

Certificación de la obra:

Las obras serán medidas y certificadas mensualmente por la Inspección dentro de los cinco (5) primeros días del mes siguiente de efectuados los trabajos.

Los certificados dejarán constancia de los trabajos ejecutados a los efectos de la verificación de las condiciones establecidas en el Art. 13.

Los errores en los certificados emitidos por la Inspección, que puedan detectarse en cualquier momento posterior a su emisión, aunque hubieren dado lugar a pagos correspondientes, serán salvados en la certificación siguiente.

La emisión de un certificado por la Inspección quedará sujeto a las pruebas y ensayos, (efectuados por personal de Vialidad de la Provincia) que puedan ser requeridos por los instrumentos contractuales y a la verificación de su buen comportamiento hasta la recepción definitiva de la obra. Ningún certificado emitido por la Inspección constituirá la aceptación definitiva de los trabajos certificados.

Art.18º: MANTENIMIENTO DEL TRANSITO Y MEDIDAS DE SEGURIDAD:

El Contratista tomará las providencias necesarias para no interrumpir el tránsito y ofrecerá la seguridad requerida al mismo durante la ejecución de la obra contratada.

A tal efecto deberá cumplir estrictamente las disposiciones del Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Obras Públicas por Contrato y Pliego General de Especificaciones para el Mantenimiento del Tránsito y Medidas de Seguridad de la Repartición.

Los desvíos y orientación del tránsito, deberán ser debidamente señalizados a plena satisfacción de la Inspección de obra, asegurándose su eficiencia con todas las advertencias para orientar y guiar al tránsito, tanto de día como de noche, para lo cual en esta última situación serán absolutamente obligatorias las señales luminosas (balizas y letreros con pintura reflectante).-

A tal efecto deberá proveerse para cada tramo en ejecución los siguientes carteles obligatoriamente confeccionados con madera o metal.

1. Dos (2) carteles con leyenda Obras en Construcción.
2. Dos (2) carteles con leyenda: Tránsito en Media Calzada.
3. Dos (2) carteles con leyenda: Peligro Obra en Construcción.
4. Dos (2) carteles con leyenda: Espacio Obra en Construcción.
5. Dos (2) carteles con leyenda: Desvío y flecha indicativa.

Debiendo encontrarse en obrador como condición imprescindible para la iniciación de los trabajos. Asimismo cuando a exclusivo juicio de la Inspección se considere necesario, se completarán las medidas de seguridad con el uso de banderilleros, señales luminosas y mayor cantidad de carteles.

Art.19º: LIBRO DE ÓRDENES DE SERVICIO Y LIBRO DE NOTAS DE PEDIDO:

Las relaciones oficiales entre la Repartición y la Contratista se mantendrán por medio de dos libros, denominados: “Libro de Ordenes de Servicio” y “Libro de Notas de Pedido”, que utilizará la Inspección y el Representante Técnico respectivamente.

Estos libros deberán ser provistos por el Contratista en el Replanteo de la Obra y serán sellados y numerados en todas sus hojas.

Las Ordenes de Servicio y Notas de Pedido serán numeradas y fechadas por cuadruplicado, quedando el original en el libro respectivo para uso de la Inspección el primero y para el Representante Técnico el segundo, el duplicado de ambos irá al Expediente, el triplicado será entregado a la otra parte y el cuadruplicado se adjuntará a la Carpeta de Obra.

Art.20º: PERSONAL Y EQUIPO MÍNIMO: Para la ejecución de los trabajos el Contratista dispondrá del personal y equipo mínimo de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas.

La Repartición por medio de la Inspección podrá ordenar reforzarlos cuando a su exclusivo juicio lo crea necesario.

El retiro indebido de obra de cualquiera de los elementos componentes de los equipos, será considerado falta de carácter grave, correspondiéndole por esa causa la aplicación de las sanciones previstas en el Art. 99º del Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Obras Públicas.-

Art.21º: REGISTRO DEL PERSONAL OBRERO Y JORNALES El Contratista está obligado a llevar un registro del personal obrero conforme a las disposiciones vigentes.

Los salarios mínimos a abonar a los operarios serán los que establezcan los convenios colectivos para la construcción y que son válidos para toda la Provincia.

Art.22º: SEGURO OBRERO: El Contratista deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 29 del Decreto N° 25743-C-51 (T.O. Decreto 4757/77) en relación al Seguro Obrero, por accidentes de trabajo, debiendo la póliza a contratarse contemplar la cobertura total de los riesgos que contempla la Ley Nacional N° 9688 y Decreto Reglamentarios o Disposiciones que lo sustituyen.

El Contratista acreditará esta exigencia al labrarse el Acta de Replanteo, mediante la presentación de fotocopia de la Póliza, la que deberá estar autenticada por la Compañía Emisora de la misma, pudiendo otorgarle tal autenticidad, la Inspección de la Obra, mediante la presentación, por el Contratista de la Póliza original.-

Art.23º: PROVISIÓN DE MATERIALES: El Contratista podrá proveerse de cualquier explotación comercial o yacimiento existente siempre que los materiales cumplan con las especificaciones establecidas y sean aceptados por la Inspección.

Todo trabajo suplementario o Variación de Transporte que se origine por el cambio de lugar de provisión correrá por cuenta del Contratista como asimismo el pago de los derechos de extracción o compra de los terrenos o materiales afectados.

Además tanto para la provisión, como para el transporte de los distintos materiales, no se pagará otro precio que el contractual.-

Art.24º: ACOPIO DE MATERIAL: En la presente Obra no se pagará acopio de materiales.-

Art.25º: CONTRALOR Y TOMA DE MUESTRAS DE MATERIALES: Todos los materiales a proveer por el Contratista para la presente Obra, serán aprobados por la Inspección. A tal efecto el Contratista tomará las previsiones para que sean realizados los ensayos necesarios para la aprobación correspondiente ya que no habrá justificación de plazo por tal motivo.

Art.26º: MORA POR DIFICULTADES EN EL ABASTECIMIENTO DE MATERIALES: La Repartición no acordará ampliación de plazo por mora debido a dificultades en la provisión de materiales, tanto comerciales como de explotación cuyo abastecimiento quedará comprometido, automáticamente en el Replanteo y de no mediar causas fortuitas o de fuerza mayor análogas a las previstas por el Art. 53º del Pliego General de Condiciones.

Art.27º: TASAS DE AGUA PARA CONSTRUCCION: Las tasas de agua para construcción que fijan las Reparticiones pertinentes o entidad privada según el caso, y que demanden su consumo para la Obra, serán satisfechas por el Contratista a su exclusivo cargo a cuyo fin los gastos que ocasionan se considerarán incluidos en los Sub-Ítem respectivos.-

Art.28º: DAÑOS OCASIONADOS A TERCEROS Y COSAS DE TERCEROS: Los daños y perjuicios a terceros y a cosas de terceros ocasionados por los trabajos y operaciones de cualquier naturaleza que realice el Contratista para la Ejecución de la Obras, son a su exclusivo cargo. Incluidos las roturas de los servicios de agua, gas, electricidad y telefonía instalados en la calles.

Art.29º: PLAZO DE GARANTIA: Se establece como plazo de garantía de la Obra un período de doce (12) meses a contar de la fecha de Recepción Provisional.

Una vez recibida la obra en forma provisoria y a partir de la fecha en que se labre el acta correspondiente, entrará a regir el Período de Garantía. Durante este período, el mantenimiento de la Obras correrá exclusivamente por cuenta del Contratista, a cuyo cargo estarán las reparaciones que dispusiese la Inspección de Obra, las que se efectuarán en el plazo que ésta fije, denominado Período de Corrección de Defectos.

La Inspección de Obra tendrá a su cargo el control de la obra, durante el Período de Garantía de los Trabajos y constatará si el Contratista ejecuta las correcciones, pudiendo extender el Plazo de Garantía si a su juicio correspondiere, hasta que la Obra sea recibida en forma definitiva. En caso de incumplimiento la Inspección de Obra podrá hacer ejecutar los trabajos en cuestión, directamente o adjudicarlos a terceros, todo ello con cargo exclusivo al Contratista.-

Si durante el Período de Garantía, se hubieran requerido reconstrucciones o reparaciones de alguna importancia y que a juicio de la Inspección de Obra hicieran aconsejable la ampliación de este plazo, ya sea para una parte o el total de la Obra, deberá comunicársele al Contratista, con la indicación de la parte afectada y el tiempo de ampliación.-

Las partes reconstruidas se considerarán como obra nueva y para ella se prorrogará el Plazo de Garantía original. En estos casos cuando la afectación fuera

parcial, el Contratista, al vencimiento del Plazo de Garantía original, podrá pedir la devolución del Fondo de Reparos proporcional a la obra recibida.-

Art.30º: FONDO DE REPAROS: De los Certificados de pago se deducirá el cinco por ciento (5%) de su importe, que se destinará a la formación del Fondo de Reparos.

En el caso del Certificado de Anticipo Financiero será del 5% de su monto. Dichos Fondos responderán por los vicios de construcción y desperfectos que se notaren en los trabajos durante el plazo de garantía y podrán ser sustituidos por cualquiera de las modalidades que establece el Art.7, inc. 2.

Art.31º: RECEPCION DEFINITIVA DE LA OBRA: El pedido de Inspección Final y firma del Acta respectiva, será formulado por el Contratista por nota, con cinco (5) días de anticipación a la fecha de caducidad del Plazo de Garantía de Obra. Una vez extendida y firmada el Acta de Recepción Definitiva de Obra, el Contratista podrá solicitar la devolución del Fondo de Reparos.

Art.32º: RESCISION DEL CONTRATO: En caso que la Rescisión del Contrato por razones imputables al Contratista se produjera después de la Recepción Provisional y antes de la Definitiva, dicha rescisión implicará la pérdida del Fondo de Reparos del Contratista.-

Art.33º: HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO: El Contratista dará estricto cumplimiento a la normativa legal y convencional en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo del Programa Provincial para el mejoramiento de las condiciones y Medio Ambiente de Trabajo en la Industria de la Construcción, emanadas del Ministerio de Trabajo de la Provincia.

Art.34: MULTAS Y PENALIDADES: Se entiende que las penalidades indicadas serán calculadas en base al monto contractual incrementado con las variaciones de costos correspondientes a la fecha de la imposición de la misma.

Estas multas corren independientemente y adicionadas a las que corresponda aplicar por mora en el cumplimiento del plan de trabajos, computadas en base a las mediciones mensuales.

Proyecto y ejecución de repavimentación de casco céntrico en la ciudad de Villa Allende

Para cada caso, son de aplicación según corresponda, las penalidades indicadas en DOCUMENTOS DEL PROYECTO: Leyes, Decretos, Resoluciones y Ordenanzas Municipales.

VENTA Y CONSULTA DE PLIEGOS: Desde el día... al... de abril de 2017 en el horario de 8,00 a 12,00 en la Secretaría de Gobierno de la Municipalidad de Villa Allende, sita en Av. Goycoechea 586 de la Ciudad de Villa Allende.

RECEPCION Y APERTURA DE SOBRES: Día de abril 2017 a las 11 hs. en la Oficina de Despacho de la Municipalidad de Villa Allende-