

Unquillo, 17 de Diciembre de 2021



### **Estimados vecinos.**

Nos complace comunicarnos con ustedes para compartir las novedades de la obra de pavimentación de las calles del barrio.

En esta oportunidad se ofrece una nota algo más extensa que las habituales ya que se presenta un balance de la Etapa I de la obra, que se encuentra avanzada y finalizada en algunas tareas muy importantes. Es por ello que se los invita a leerla en su totalidad, a los efectos de conocer algunos detalles de esta obra que se está consiguiendo con esfuerzo de todos los vecinos.

#### **1. Introducción**

La obra de revestimiento de la totalidad de las calles del barrio con adoquines se inició a fines de agosto, luego de su aprobación en asamblea general de accionistas por amplia mayoría.

El inicio formal de obra se estableció el día 10 de agosto aunque las tareas se demoraron hasta fines de ese mes debido a ajustes que se hicieron en el proyecto original y tareas preliminares como instalación de obrador, traslado de maquinarias y contratación del personal de la empresa afectada a la obra.

De acuerdo a la fecha de inicio real de las tareas es que la obra se encuentra pronta a finalizar el cuarto mes de avance y, a pesar de demoras indeseadas, se ha progresado de acuerdo al proyecto que se encuentra disponible en la página web del barrio. Al momento de la emisión de este documento se ha concluido la tarea de movimiento de suelos de toda la Etapa I de la obra (en las calles de la Etapa I se sigue trabajando en la construcción de bocacalles, cordones cuenta y colocación de adoquines), lo que permite hacer un balance inicial de su marcha y verificar su rumbo.

En los apartados que siguen se ofrecen detalles de los aspectos más relevantes de la obra.

#### **2. Pago de los vecinos**

Al cabo de cuatro meses de la implementación de las cuotas extraordinarias se ha puesto de manifiesto un elevado nivel de acompañamiento de los vecinos a la obra. Más del 70% de los vecinos han abonado en tiempo y forma los planes de pago que seleccionaron.

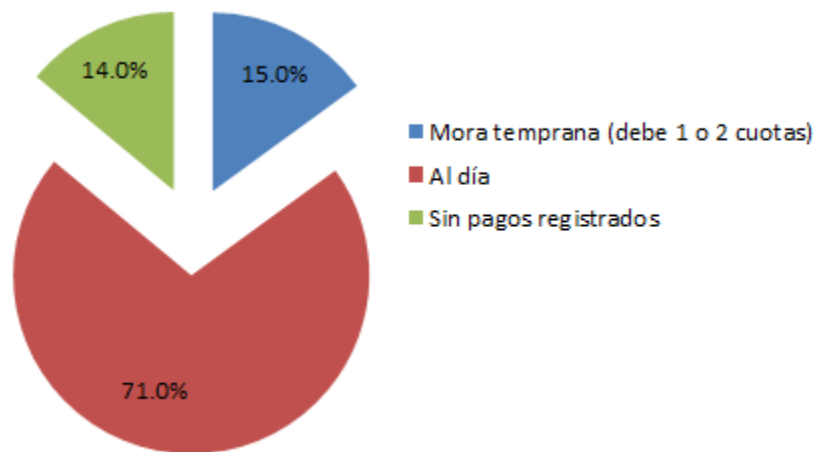
Del 30% de los vecinos que no se encuentra al día, el 15% debe una o dos cuotas o se encuentran en mora temprana por cambios en el plan de pagos original.

Existe, sin embargo, un 14% de vecinos que no han abonado ninguna cuota.

Es por ello que el comportamiento de los ingresos expresado se encuadra dentro de las previsiones del proyecto y permite el financiamiento de la obra. En este sentido cabe destacar que el plan de avance de la obra es consistente con un esquema de flujo de fondos establecido a partir de los planes de pago adoptados por los vecinos. Esto impide que, con el actual grado de avance de la obra, no sea factible modificar los planes de pago.

Los vecinos que aún no han aportado para la obra están siendo contactados por la administración a los efectos de que regularicen su situación lo antes posible. Caso contrario, pasarán a gestión judicial a partir del mes de enero.

En el gráfico que sigue se ilustran los porcentajes señalados previamente.



Una vez más, se agradece profundamente el acompañamiento de los vecinos a la obra en una coyuntura complicada, particularmente desde el aspecto económico.

### 3. Compra y utilización de materiales para la obra

Al inicio de la obra un importante número de vecinos (18%) optó por abonar la totalidad del costo en una cuota y un 12% lo hizo en planes de 2 y 3 cuotas. Como se observa, un 30% de los vecinos ha concluido su aporte. Esto permitió acumular un capital importante inicialmente que fue utilizado en la compra de adoquines ya que este material representa, aproximadamente, un 30% del costo total de la obra y más del 50% del costo de todos los materiales a utilizar.

Se perfeccionó la compra del 65% de los adoquines requeridos por el barrio con el objeto de atender otros gastos y costos que permitieron dar inicio y continuidad a la obra. Este material se fue entregando paulatinamente y en el barrio se han dispuesto unos 10,000 m<sup>2</sup> de adoquines que permiten cubrir, aproximadamente, el 100 % de las calles incluidas en la Etapa I de la obra (ver apartado Ajuste de Proyecto).

Las entregas de adoquines se seguirán realizando con el correr de las semanas aprovechando que el avance de la obra permite disponer los pallets sobre las calles en donde se ha concluido el movimiento de suelos, lo que facilita y agiliza su colocación.

Inicialmente, la empresa Pretensados Córdoba SA entregó adoquines que fueron rechazados luego de que los ensayos de calidad exigidos arrojaran resultados no satisfactorios. Actualmente, se está gestionando el retiro del material defectuoso y su reemplazo por material apto.

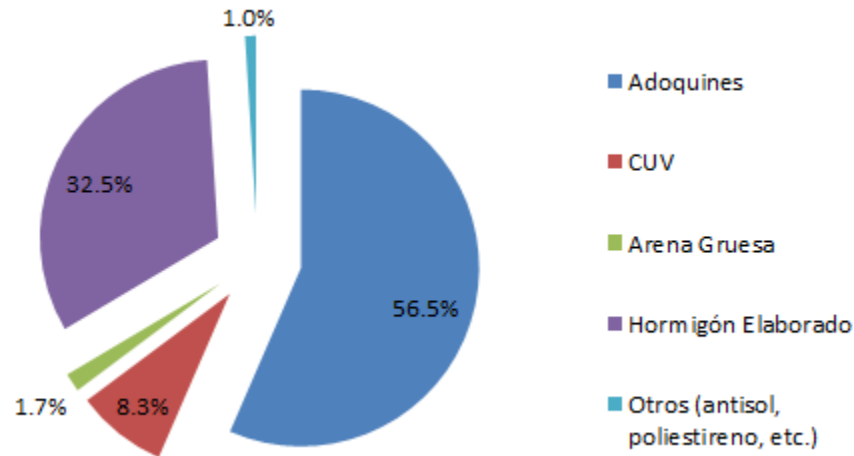
Otros materiales que representan un elevado costo para la obra es el hormigón elaborado (cordones cuneta y bocacalles) y cal útil vial (CUV, para la ejecución de la subbase de las calles). Ninguno de estos materiales puede acopiarse por lo que se gestionó la compra con el mayor plazo de pago permitido por el proveedor y en lotes que permitieran un avance fluido de la obra.

Al finalizar este documento se han utilizado unos 340 m<sup>3</sup> de hormigón elaborado y unas 320 t de CUV.

Se estima que el hormigón representa un 32% del costo total de los materiales de la obra y la CUV un 8.5 %. A pesar de que estos porcentajes son estimativos (los precios de los materiales van cambiando con el tiempo) son elocuentes en cuanto al peso que tienen en el valor final de la obra. Más adelante se ofrecen algunas reflexiones acerca del consumo del material hasta el momento.

Además de los materiales citados en los párrafos previos, se han utilizado materiales accesorios como arena fina y cemento en bolsas para tomado de juntas, arena gruesa para la cama de asiento de los adoquines, material elástico para sellado de juntas, poliestireno expandido para juntas de dilatación, agrotieno, y aditivos para hormigonar en días calurosos para reducir la probabilidad de formación de fisuras en bocacalles. Todos estos materiales no estaban originalmente listados en el pliego de especificaciones técnicas de la obra ya que su incidencia es inferior al 0.5% del monto total de los materiales a utilizar.

En el gráfico que sigue se puede apreciar la incidencia de cada uno de los materiales el total previsto a consumir para toda la obra.



#### 4. Ajuste de proyecto

Tal como se indicó anteriormente, durante unos 15 días después de la firma del contrato se aplicaron ajustes al proyecto original. Los cambios más relevantes fueron:

- Ampliación de las calles donde existen árboles para mantenerlos en su sitio.
- Se definieron las etapas de la obra (Etapa I, II, y III).
- Instalación de triductos bajo las bocacalles.
- Construcción de lomadas
- Adoquinado de la calle de ingreso de propietarios en el pórtico principal del barrio.
- Eliminación de las rotondas en extremos este y oeste de la calle 20.
- Eliminación del revestimiento en extremo este de la calle 12 (martillo que se dirige hacia la antena del servicio de internet).

Cada uno de los puntos anteriores implicó algunas demoras por consultas entre profesionales y evaluaciones de alternativas que se presentaban en todos los casos.

La división en Etapas para la obra obedeció a sectorizar el barrio con el objeto de tener previsibilidad en el orden de intervención de las calles para dar aviso a los vecinos y liberar las calles para el trabajo de las máquinas. Las características más relevantes de las etapas se ofrecen a continuación aclarando que los valores que se consignan son teóricos y que, a medida que se comenzó la obra las etapas sufrieron modificaciones a los efectos de facilitar los trabajos de acuerdo a observaciones de campo.

Etapa	Superficie de adoquines [m2]	Longitud de cordón cuneta [m]	Volumen de badenes [m3]	Movimiento de suelos	
				Subrasante [m2]	Subbase [m3]
I	12177	5860	361	20820	2931
II	16857	7419	429	27724	3908
III	15210	5256	592	23540	3309
Totales	44244	18536	1586	72084	10148

La división de las etapas se llevó a cabo considerando que se debían atacar en primer lugar las calles con mayor problema durante las lluvias que, tal como se advierte en el plano y estudio hidrológico e hidráulico, se concentra en las calles 17, 18 y 19, en primer lugar, y luego en la calle 4.

La instalación de triductos obedece a la oportunidad de dejar previstos conductos durante la obra para evitar afectaciones a las calles si, eventualmente, se requiere pasar un servicio que cruce las calles. Se tratan de enterrar, a unos 70 cm de profundidad, un elemento compuesto por tres caños de 2" de diámetro, aproximadamente, y un caño de 110 mm de diámetro. Se prevé la ejecución de unos 65 cruces de calle con estos conductos que quedarán enterrados y taponados para su uso futuro. La inversión estimada en este rubro es de \$ 2,000,000.00 (materiales y mano de obra), monto que no formaba parte del costeo original del proyecto.

Un aspecto que se agregó en el diseño vial fue la incorporación de lomadas para evitar los excesos de velocidad de circulación. Las lomadas se ejecutarán una vez finalizada la calle y aserrando y quitando los adoquines en el sector y hormigonado la lomada. El costo de estos trabajos no está contemplado dentro del proyecto original, y se estimó en un valor aproximado de \$ 1,000,000.00.

Observando que el ingreso de propietarios al barrio es una calle de tierra deformadas y con escasa jerarquía, se decidió aprovechar la presencia de la contratista para revestir esta superficie y mejorar el ingreso. La superficie del sector es reducido y, por lo tanto, la ampliación de obra que implica este agregado no es significativo pero aportará grandes beneficios estéticos y funcionales al barrio.

En contrapartida a los "agregados" anteriores, se eliminaron tres rotondas que existían en el diseño vial original del barrio. Se trata de las dos rotondas en los extremos este y oeste de la calle 20 y en la rotonda del extremo este de la calle 17. Las tres rotondas no ofrecen ventajas funcionales pero su ejecución implica volúmenes de hormigón, volumen de movimiento de suelos y superficie de adoquines que se vuelven innecesarios.

Con el mismo criterio se eliminó un tramo de unos 80 m de la calle que linda con el límite oeste del barrio y que corre en dirección norte-sur (sitio de implantación de la antena de internet). Esta modificación hace que la calle 12 culmine contra el camino auxiliar de circulación de la guardia que recorre el perímetro oeste del barrio.

Por último, se prolongará el boulevard de la calle 5 hasta su intersección con la calle 8 con el objeto de reducir la bocacalle y superficie de adoquines de ese sector.

Todas estas modificaciones (los agregados y las disminuciones) conducen a un aumento razonable del monto de obra que puede ser atendido con los recursos disponibles y con el flujo de fondos esperado.

El proyecto ajustado se subió a la página web desarrollada para el barrio y en donde existe un apartado específico para almacenar la información de la obra y las comunicaciones de su avance.

Como parte del ajuste de proyecto se conformaron equipos de trabajo a los efectos de dividir las tareas según especialidades y facilitar la administración, gestión, y control técnico de la obra. Esto se comunicó oportunamente y la información se puede consultar ingresando a <https://corzuelas.wixsite.com/corzuelas>.

## **5. Avance de Obra**

### **5.1. Movimiento de suelos y preparación del terreno de la Etapa I: concluido**

En las notas informativas emitidas durante el inicio de la obra se detallaron las etapas constructivas principales de la obra y se reiteran a continuación:

1. Remoción del suelo de la calle hasta alcanzar la cota de subrasante
2. Ajuste de cotas de proyecto
3. Verificación de cotas de la calle y ajuste en relación a los umbrales de las viviendas construidas
4. Compactación de subrasante (sucesión de escarificación, regado, y compactado).
5. Verificación del grado de compactación de la subrasante (y aprobación según resultados de ensayos)
6. Construcción de subbase de suelo cal
7. Hormigonado de badenes y cordones cuenta
8. Disposición de base arenosa
9. Adoquinado

De acuerdo al listado anterior, los pasos 1 a 6 se han concluido en toda la Etapa I, razón por la cual se decidió hacer un primer balance del avance de obra y una revisión de las actuaciones hasta el momento.

Los pasos 7 a 9, tal como se informó oportunamente, implican una especie de "cuello de botella" en el avance del frente de obra porque requiere de mano de obra intensiva y, por lo tanto, está vinculada a la cantidad de personal afectado a las tareas de hormigón y colocación de adoquines. En la tabla que sigue se recogen las cantidades de obra ejecutadas y certificadas al momento de la emisión del presente documento.

Etapa	Superficie de adoquines colocados [m2]	Longitud de cordón cuneta hormigonado [m]	Volumen de badenes hormigonado [m3]	Movimiento de suelos ejecutado	
				Subrasante [m2]	Subbase [m3]
I	1400	1179	102	20820	2931
II	-	420	-	-	-
III	-	-	-	-	-
% del total	3 %	9 %	6 %	29%	29%

En la tabla anterior no se ha consignado el avance que se ha registrado en movimiento de suelos de la Etapa II como consecuencia de la incorporación de 210 m de la calle 8 (que originalmente formaban parte de la Etapa III) y de unos 300 m de la calle 20 (que originalmente formaban parte de la Etapa II). Estos "agregados" a la Etapa I surgieron como necesidad para mejorar las condiciones de trabajo de algunas calles. De acuerdo a esto, las cantidades ejecutadas de movimientos de suelos reales son mayores a las indicadas en la tabla anterior. Vale destacar que los 420 m de cordón cuenta que corresponde a la Etapa II se corresponden con los 210 m del extremo sur de la calle 8 que se incorporó a la Etapa I.

El avance de la obra se ha dado en menos de 4 meses de trabajos y se puede apreciar que existe un retraso en relación al avance teórico de la obra (en movimiento de suelos se ha logrado un 29% de avance mientras que ha transcurrido un 32% del plazo de obra). Este retraso es significativo en los ítems vinculados al hormigón (cordón cuneta y badenes) y "Adoquinado", en donde el avance es muy inferior al tiempo transcurrido. Esto muestra claramente el efecto "cuello de botella" mencionado anteriormente.

## 5.2. Materiales consumidos

Al inicio de este documento se indicó que el hormigón, adoquines y CUV representan el mayor costo de los materiales de la obra y de la obra en su conjunto. Es por ello que su consumo es una buena medida de la evolución de los costos de la obra. En el cuadro que sigue se ofrece una comparativa entre la cantidad teórica de CUV y hormigón prevista y la realmente utilizada hasta el momento (se restringe el análisis a los remitos de material disponibles hasta el 15/12/21 vinculados a las cantidades de obra ejecutadas y consignadas previamente).

Material	Consumo	Previsión	% de desvío
Hormigón elaborado [m3]	340	370	-8%
CUV [t]	317	170	+86%

En la tabla anterior no se incluye el uso de adoquines porque el consumo de este material no ofrece incertidumbre ya que se han respetado los anchos y largos de las calles en el

proyecto y, por lo tanto, el consumo real se aproximará al teórico. Hacia el final de la obra, sin embargo, se realizará la evaluación pertinente.

Se observa claramente un exceso en la utilización de la CUV. Esto obedece, principalmente, a dos razones. La primera de ellas, y más significativa, fue la condición de las calles 17, 18 y 19. Allí el tratamiento de la subrasante, que originalmente no incluía el agregado de CUV, debió incorporar cal para estabilizar el sustrato. Las lluvias que afectaron la obra y la presencia de "baches" de tierra negra a nivel de subrasante obligaron a colocar cal para asegurar la firmeza del estrato. El saneamiento de la subrasante fue necesario para dar continuidad en la obra ya que el exceso de humedad impedía la continuidad de los trabajos. Una alternativa podría haber sido esperar el secado natural del material (lo que conduce al ahorro de CUV) pero el costo que implica la demora era superior al costo de la cal.

Un caso opuesto al anterior ocurrió en la calle 7. Allí el sustrato es firme y rocoso y no fue necesario realizar una preparación de la subrasante y se procedió a hacer la subbase de suelo cal. Esto condujo a una rápida ejecución y reducción de las cantidades de obra y materiales previstas.

Se prevé que el consumo de la CUV sea superior a lo previsto en otras calles del barrio, cuyas características son similares a las señaladas, pero también existen superficies similares a la de calle 7. En la continuidad de la obra se seguirá evaluando la marcha del consumo de este material.

En cuanto al consumo de hormigón, se observa que se está cumpliendo la previsión del proyecto.

### **5.3. Imprevistos**

Al inicio de las tareas, en la calle 8, se encontró que los cruces de calles de los caños de provisión domiciliaria de agua se encontraban a nivel de subrasante y debían ser profundizados antes de continuar con la obra. Esto implicó una serie de gestiones ante la Cooperativa de Agua, con sus consecuentes demoras y atrasos, para coordinar el enterramiento de los caños. La Cooperativa aporta la mano de obra y el Barrio realiza el zanjeo a través de la empresa contratista y provee los materiales.

El avance de obra mostró que no todas las calles presentan este inconveniente y al cierre de este documento se han ejecutado 61 cruces de calle y se ha armonizado esta tarea de modo tal que se encuentra liberado el frente de la obra vial.

### **5.4. Ensayos de calidad**

Con el objeto de asegurar la calidad de la obra se ha implementado un riguroso control de calidad en los niveles de subrasante y subbase. Esto genera algún retraso en el avance, pero se ha optado por admitir la demora para verificar la calidad. De este modo, una vez que la empresa concluye una etapa (ejecución de subbase o subrasante) se solicita a un laboratorio privado la verificación de los niveles de compactación mediante



ensayos de densidad in-situ. La continuidad de la obra se libera cuando los resultados son satisfactorios, de acuerdo a los requisitos establecidos en el pliego de la obra. Al cierre de este documento se habían ejecutado alrededor de 40 ensayos in-situ, cuyos resultados se pueden consultar en la página web del barrio.

La implementación de estos ensayos provocó demoras significativas al inicio de la obra pero permitió que la empresa contratista ajustara su procedimiento y mejorara la calidad de ejecución. Con el correr de las semanas el tratamiento del suelo fue más eficiente y el avance de la obra cobró una velocidad razonable.

Además de los ensayos de calidad de suelos, se practicaron 17 ensayos sobre distintas muestras de adoquines en el Laboratorio de Estructuras de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC), lo que permitió advertir algunas partidas de material no apto y que motivaron intensas gestiones de reemplazo y mejora con Pretensados Córdoba SRL a los efectos de que satisficiera las condiciones establecidas en el pliego de compra de adoquines.

## **6. Resumen y conclusiones**

En este documento se ofreció un compendio resumido de las acciones principales que se han llevado a cabo desde la asamblea de accionistas en la cual se aprobó la obra de adoquinado de todas las calles del barrio hasta la fecha. Se decidió hacer un balance de la obra al haberse concluido el movimiento de suelos de toda la Etapa I y al cabo de casi 4 meses de ejecución de tareas.

En términos generales se ha verificado un atraso en la ejecución de la obra puesto de manifiesto, particularmente, en la ejecución de los dos últimos ítems del proceso constructivo: hormigonado de cordón cuenta y bocacalles y revestimiento de cordón cuneta. Estas dos tareas representan un bajo porcentaje de ejecución y han motivado numerosas reuniones con la empresa contratista a los fines de solicitarle un aumento en la producción. Actualmente, el ritmo de ejecución ha mejorado y se espera consolidar el ritmo de avance en las próximas semanas. La empresa comunicó que no detendrán las actividades (en ninguno de los ítems de obra) en esta época, por lo que se espera que la producción se mantenga.

Se presentó un resumen de algunas tareas vinculadas al ajuste del proyecto y modificaciones e imprevistos que surgieron durante la marcha de la obra. Sólo se abordaron los casos más significativos e importantes y no se ha hecho un detalle pormenorizado de todas las vicisitudes ocurridas ya que esto significaría un exceso de información que dificultaría el seguimiento del documento. Sólo cabe destacar que hay una serie de gestiones y tareas que se desarrollan de manera continua y que, aunque no son visibles, impactan en el desarrollo de la obra.

Una de las conclusiones más importantes que puede formularse en este punto de la obra es que la recaudación es adecuada, para los niveles de avance y que el flujo de fondos se ha respetado y permite continuar la obra en las condiciones contractuales establecidas.

Se ha hecho hincapié en la calidad de la obra, tanto de la ejecución como de los materiales adquiridos, intentando lograr un equilibrio entre las demoras que esto implica y avance de obra esperado.

La generación de notas periódicas informativas y de un sitio web ha permitido un flujo constante de información, reforzado con mensajes por redes sociales acerca de las intervenciones puntuales de la contratista en las calles y de un seguimiento de la evolución de la obra.

Por último, se vuelve a agradecer a los vecinos la paciencia y colaboración. Muchos han visto afectada su normalidad más tiempo del esperado (y deseado). Esta situación se ha ido resolviendo con los ajustes de ejecución de la obra pero, a pesar de ello, los resultados del esfuerzo del barrio se comienzan a ver y serán más evidentes con el correr de las semanas.

Los mantendremos informados de novedades.

Muchas gracias

Equipo de Comunicación - Obra de Adoquinado