Anexo 3.

1. **Cantidad de los bienes**
   (Según como consta en las especificaciones técnicas)

2. **Descripción**

CONTRATACION DE MANO DE OBRA PARA PAVIMENTO TIPO Hº.

3. Especificaciones técnicas de los bienes/servicios requeridos
4. **Periodo de construcción:** 30 dias calendarios firmado el contrato
5. **Vigencia de contrato:** 45 dias calendarios una vez firmada el contrato

Especificaciones Técnicas

Modalidad: Contratación Directa

CÓMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO DE OBRA

Obra: "Construcción de Pavimento hormigon"
Propietario: Municipalidad de Itá.
Ubicación: zona ita

Código de Catalogo: 72131701-004 Pavimento de Hormigon

Lista de Cantidades y sus Precios
(Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto)

1	2	3	4	5	6
Item	**Descripción** *[indicar la descripción de los trabajos a realizar]*	**Unidad de Medida** *[indicar la unidad de medida]*	**Cantidad** *[indicar la unidad de medida]]*	**Precio unitario** (IVA incluido si correspondiese) *[indicar el precio unitario por item]*	**Precio Total** (IVA incluido si correspondiese) *[indicar el precio total por item]*
1	*Provisión de mano de obra Para pavimento de hº.*	M2	*5.000*	-	-
				Total iva incluido	-

Especificaciones técnicas

8. PAVIMENTO DE HORMIGÓN HIDRÁULICO

Los trabajos de éste ítem comprenden la ejecución completa del pavimento de hormigón hidráulico con un espesor mínimo neto de 11 (once o lo que indiquen los planos de proyecto) centímetros para calzadas de circulación y cunetas de 1.00 m. de ancho; y de 10 (diez) centímetros para cunetas de 0.50 y 0.60 m. de ancho.

Los trabajos incluyen además el curado y las juntas, para quedar totalmente terminado en *condiciones de ser librado a su uso.*

Todas las operaciones de preparación de la base y colocación del hormigón deben hacerse entre cordones sin afectar para nada las veredas.

Se define como paño el área delimitada entre juntas o en su defecto entre juntas y bordes del pavimento.

8.1. Dosificación Del Hormigón

El hormigón a elaborar deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- resistencia característica mínima a la compresión, **260 kg/cm2 a los 28 días**.
- consistencia en el momento de su colocación en obra estará comprendida entre **5 y 7 cm**. (Tronco Cono de Abrams)
- temperatura de la mezcla no deberá superar los **32 °C**.
- dosaje se hará en peso, mediante sistema automatizado.

La relación agua - cemento no debe ser superior a 0,5.

No se recomienda el empleo de aceleradores de fraguado de modo a permitir la rápida habilitación de las calles pavimentadas, excepto casos especiales aprobados por el DIRECTOR DE OBRA.

8.2. Preparación de la base

Los trabajos de este ítem comprenden todas las operaciones necesarias para dejar la base de asiento en condiciones de recibir la losa de hormigón.

En caso de que se produjeran desperfectos en las cañerías de servicios públicos detectadas por el CONTRATISTA, este se encargará de tramitar las gestiones pertinentes ante los entes correspondientes y lo comunicará a la Municipalidad por intermedio del DIRECTOR DE OBRA.

En todos los casos las reparaciones serán hechas por los entes responsables de dichos servicios, con su personal, equipo y materiales. El CONTRATISTA está obligado a brindar toda la cooperación que sea necesaria para la rápida y efectiva solución del o los inconvenientes que se presentaren.

En el empalme con los pavimentos existentes, el pavimento de hormigón hidráulico comprenderá, además de la carpeta de rodamiento, la ejecución de vigas de borde de hormigón armado, según detalles indicados en los planos respectivos. En caso necesario, se deberá prever además la remoción de los pavimentos adyacentes a fin de lograr empalmes adecuados desde el punto de vista del escurrimiento de las aguas superficiales.

compactación se completará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos livianos (planchas o sapitos vibrocompactadores).

Después de esta operación el CONTRATISTA hará los retoques necesarios para dejar en condiciones la base de asiento. Si después de las pasadas de rodillo, queda material suelto el mismo deberá ser retirado.

Luego la superficie del empedrado deberá ser barrida con cepillo metálico y soplado con aire comprimido, extrayendo la arena y/o material suelto de las juntas hasta 2 cm. por debajo del nivel del empedrado. Para evitar la coladura del polvo se mantendrá húmeda la arena.

Antes de la iniciación del hormigonado la piedra debe quedar sobresaliente al menos 2 cm., completamente limpia y libre de polvos.

Si faltara piedra para la reconstrucción del empedrado la provisión correrá por cuenta del CONTRATISTA.

8.3. Colocación de guías

Las guías serán metálicas especiales para este tipo de obras, de tres (3) metros de longitud mínima para los alineamientos rectos, rígidas sin deformaciones. Estas deberán apoyarse totalmente sobre la base pétrea previamente compactada. Deberán estar firmemente aseguradas de tal forma a evitar su movimiento durante el paso de la regla vibradora, por medio de anclajes al suelo o podrán estar apoyadas sobre un hormigón pobre. El CONTRATISTA podrá poner a consideración del DIRECTOR DE OBRA un mejor sistema constructivo para la fijación de las guías.

Si las guías se mueven con el paso de la regla, se tendrá una terminación superficial defectuosa del hormigón.

El CONTRATISTA con anticipación solicitará al DIRECTOR DE OBRA la verificación con instrumental de precisión (nivel óptico) de la nivelación, los dispositivos de anclajes y la estabilidad de las guías antes de la iniciación del hormigonado.

Las guías serán retiradas lo antes posible al terminar el paño correspondiente y en las bocacalles, y los huecos por ellas dejadas serán inmediatamente rellenadas con hormigón vibrado de las mismas características que el utilizado en la pavimentación de la calzada.

Las guías estarán bien limpias y una vez colocadas, previo al hormigonado, serán perfectamente aceitadas con aceite vegetal.

8.4. Mezclado y transporte del hormigón

No se recibirá en obra hormigón cuyo asentamiento del cono de Abrams no esté comprendido entre 5 y 7 cm. y cuya temperatura supere los 32 °C, en el momento previo a la descarga.

Para reducir la temperatura de la masa podrá emplearse agua fría, con trozos de hielo, y de ser posible los áridos se almacenarán protegidos del sol. Con el ensayo del cono de Abrams se regulará la cantidad de agua a la mezcla en planta.

A fin de evitar las fisuras de afogarado, el horario de hormigonado será planificado de tal modo a evitar en lo posible la influencia de muy altas temperaturas ambientales y vientos muy fuertes.

La descarga de las motohormigoneras (mixer) deberá realizarse antes de los siguientes límites:

minutos, contados a partir del momento en que se pone en contacto el cemento con los agregados o con el agua.

La colocación del hormigón se iniciará inmediatamente después de las operaciones de mezclado y transporte.

Para el mezclado y transporte de la mezcla de hormigón podrá adoptarse cualquiera de las siguientes alternativas.

8.5. Planta central de dosificación, mezclado y transporte en camiones mezcladores.

La planta de dosificación estará ubicada a una distancia máxima de transporte de sesenta (60) minutos del sitio de obras y su capacidad de producción será como mínimo 20 m3/h de mezcla.

La dosificación de los agregados será en peso y el agregado de cemento será por peso con balanza propia de corte automático. No se permitirá la dosificación en bolsa sino mediante silo metálico de almacenamiento a granel. La medición de la cantidad de agua se hará con mecanismo de corte automático.

El cemento estará permanentemente protegido de la acción del viento. Las paletas mezcladoras de los camiones estarán limpias de hormigón y sin excesivo desgaste. Se dispondrá la cantidad necesaria de camiones mezcladores para garantizar la provisión continua del hormigón elaborado. No se permitirán demoras mayores de treinta (30) minutos entre uno y otro camión en el proceso de descarga.

8.6. Distribución y compactación del hormigón

Debido a que la acción expansiva del agua intersticial del hormigón, impide que este alcance la resistencia necesaria, no se podrá realizar hormigonado en caso de que la temperatura ambiente durante y las siguientes 72 horas al mismo, según datos y pronósticos meteorológicos, sea menor o igual a 5 ºC.

Tampoco se permitirá el hormigonado en días cuya temperatura ambiente supere los 32 ºC, o con vientos fuertes, los cuales aceleran el fraguado inicial.

En caso de trabajo en climas rigurosos, el CONTRATISTA deberá programar las medidas y precauciones necesarias, de manera de obtener un producto final que cumpla con todas la exigencias especificadas.

Inmediatamente antes del hormigonado se regará la superficie a pavimentar, de modo a enfriar las piedras y evitar la absorción de agua del hormigón fresco, cuidando que no queden pequeños charcos de agua en las juntas entre ellas formadas.

No se permitirá agregar agua a la mezcla proveniente de los camiones, una vez estos lleguen a obra.

El hormigón verificado con los ensayos de control, será depositado por el camión volcador o el mixer sobre la superficie bien regada del empedrado. El mismo será distribuido a mano, con la ayuda de palas, frente a la regla vibradora.

La regla vibradora será movida por "criques" accionados por motores eléctricos (a fin de darle un desplazamiento continuo y reducir los posible defectos de lisura), mediante cables de acero. Cuando se desplaza la regla vibrante deberá arrastrar en su frente un rolo de hormigón fresco

El tiempo para el aserrado de las juntas, el modo de ejecutarlas, la secuencia, el tipo y número de máquinas aserradoras como su condición de uso, deberán ser previamente aprobados por el DIRECTOR DE OBRA, a solicitud del Contratista.

La limpieza de la junta se hará con garfio metálico apropiado y aire comprimido. Se dispondrá en el fondo un piolín de 3 mm. de diámetro introducido a presión. Luego se hará el tratamiento de sellado propiamente dicho.

Se podrán utilizar selladores a base de silicon, con rellenos de barra cilíndrica de poliuretano, con diámetro 255 mas grande que el ancho de la junta., este sellado se realizará en forma inmediata después de los procedimientos de ranurado, o cuando lo indique el DIRECTOR DE OBRA.

Terminado el relleno se hará el perfilado, debiendo quedar la superficie de la junta re-hundida 3 mm por debajo de la superficie del hormigón. (En todos los casos) Los restos del material o producto del perfilado podrán volver a la caldera para su nueva fusión.

La habilitación al tráfico dependerá del momento que se hayan terminado los trabajos de sellado de juntas y transcurrido un tiempo prudencial en que se alcance la resistencia a la flexión, y se realizará con aprobación del DIRECTOR DE OBRA.

8.9. CONTROLES DE CALIDAD DEL HORMIGON

Se comprobará que el hormigón empleado cumpla las condiciones de resistencia, espesores y regularidad superficial requeridas.

El costo de todos los ensayos será por cuenta del CONTRATISTA.

Los ensayos serán de los siguientes tipos:

- Ensayos característicos
- Ensayos de control de hormigón fresco
- Ensayos de control de hormigón endurecido

8.9.1. Ensayos Característicos

Están destinados a sancionar la dosificación definitiva y los medios de obra. Las probetas serán cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura y serán rotas por compresión a los 28 días según la NORMA IRAM 1534, con control del DIRECTOR DE OBRA.

8.9.2. Ensayos de control del hormigón fresco

En el hormigón fresco se debe controlar la masa del hormigón previo a su colocación. Será rechazado toda carga, mixer o volumen equivalente a una unidad de mezclado que no cumpla con los requerimientos de los siguientes ensayos.

8.9.3. Control de asentamiento

Se determinará el asentamiento de la mezcla de hormigón en el momento previo a la descarga, (Ensayo del cono de ABRAMS) de cada camión mezclador en el caso de hormigón proveniente de planta dosificadora o por cada volumen equivalente a una unidad de mezclado en el caso de hormigón elaborado in situ. En todos los casos el asentamiento del cono de la mezcla estará

Con un termómetro se medirá la temperatura de la masa del hormigón. No se recibirá en obra aquel hormigón cuya temperatura masa supere los 32 ºC.

8.9.5. Ensayos de control del hormigón endurecido

Los ensayos de control tienen por objeto el controlar y comprobar a lo largo de la ejecución de la obra que la resistencia característica (fck) del hormigón sea igual o superior a 260 kg/cm^2 (fck de proyecto), entre otras verificaciones.

8.9.6. Control de la resistencia del hormigón

Al pie de obra se moldeará la siguiente cantidad de probetas:

- un mínimo de seis **(6) probetas** cilíndricas por cada área menor o igual a 50 m2. Si el área supera los 50 m2, el número de probetas será incrementada a razón de 2 probetas por cada fracción menor o igual a 100 m2 de área. Estas serán curadas en cámara húmeda hasta el momento de su rotura.
  De estas probetas, un tercio serán ensayadas a los siete (7) días y las restantes exactamente a los veintiocho (28) días, según lo establecido en la NORMA IRAM 1534 (Ensayo de Compresión Simple).

- adicionalmente, tres **(3) probetas** por cada 50 m2, que serán curadas con el mismo producto empleado para el curado del pavimento. Estas serán estacionadas a la sombra y en ambiente natural, hasta el momento de su rotura. Estas serán ensayadas a los veintiocho (28) días y los resultados serán puestos a consideración del DIRECTOR DE OBRA.

Las probetas llevarán indicadas la fecha de moldeo, número correlativo, que a su vez estarán asentados en una lista para el control de la fecha de ensayo (rotura) y lugares del pavimento a que corresponden.

Todos los ensayos de rotura se harán únicamente en presencia del DIRECTOR DE OBRA.

El tamaño mínimo de la muestra para la determinación de la resistencia característica estimada de cada cuadra, será de 6 probetas.

La resistencia característica estimada (f_{est}) del hormigón se define con un estimador que responde a la siguiente fórmula general:

$$fest = 2\left(\frac{X1 + X2 + \ldots + Xn\text{-}1}{n - 1}\right) _ \; Xn < k.X1$$

Donde X1 < X2 < ... < X2n son los resultados ordenados de menor a mayor, obtenidos al ensayar un conjunto par de 2.n probetas.

VALORES DEL COEFICIENTE k

Uniformidad del Hº	Buena	Regular
Coef. de Variación del Hº	0,150	0,200
1	0,753	0,671
2	0,820	0,753
3	0,859	0,803
4	0,886	0,838

18	1,027	1,041

Cuando el CONTRATISTA es dueño de su propia planta y de su propio laboratorio, se harán controles cruzados o aleatorios en otro laboratorio, según indique el DIRECTOR DE OBRA.

Si la resistencia característica estimada (fest) del área pavimentada es inferior a 234 kg/cm^2, se procederá a extraer seis (6) muestras o testigos, en presencia del DIRECTOR DE OBRA, mediante perforaciones especiales realizadas con máquinas caladoras, a distancias aproximadamente iguales entre sí, y tratando de cubrir el ancho total de la calzada, para lo cual el DIRECTOR DE OBRA fijará en un plano, la ubicación de los mismos.

Basándose en los testigos extraídos, y mediante un procedimiento previamente especificado por el DIRECTOR DE OBRA, se estimará la resistencia característica de la cuadra en cuestión.

8.9.7. Control de lisura

Con el auxilio de una regla de tres metros, se relevarán líneas de perfil paralelas al eje de la calzada, a cada lado de la misma. La verificación de zonas contiguas en el sentido longitudinal se realizará mediante avances de la regla, no mayores a 1,5 m.

No se admitirán zonas con resaltos o depresiones superiores a quince (15 mm.) milímetros, ni desniveles superiores a tres 3 (mm.) milímetros entre losas adyacentes.

En las zonas que se superen estos límites admisibles, el CONTRATISTA procederá a la regularización de la superficie en la zona defectuosa, mediante desgaste del resalto en sí, ó de las zonas adyacentes a las depresiones, hasta colocar la superficie dentro de las tolerancias admisibles. Las operaciones de desgaste las realizará el CONTRATISTA de manera tal que la superficie resultante no presente características resbaladizas.

No se permitirá el uso de martillos ó herramientas de percusión para la ejecución de esos trabajos.

El CONTRATISTA procederá a demoler y reconstruir todo paño que presente depresiones superiores a quince (15) milímetros, aunque la depresión solo afecte parte del paño. Todos los gastos que estas tareas ocasionen correrán por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

8.9.8. Control de espesor

En los casos en que se hagan extracción de muestras o testigos del pavimento, se medirá el espesor de la losa de hormigón en tres lugares equidistantes de la muestra, promediando dichas medidas.

8.10. CONDICIONES DE ACEPTABILIDAD

Serán aceptadas las obras que fueran ejecutadas en un todo de acuerdo a estas especificaciones técnicas.

En caso de áreas rechazadas por incumplimientos de estas especificaciones o en caso de presentarse fisuras de cualquier índole en el pavimento de hormigón terminado, el DIRECTOR DE OBRA ordenará su demolición. En este caso el CONTRATISTA deberá proceder a la demolición y retiro de los materiales y a su reconstrucción de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación. No se reconocerá al CONTRATISTA compensación alguna por el pavimento que se demuela ni por la extracción y transporte del producto de la demolición fuera de la obra

La resistencia de las probetas curadas con tratamiento de líquido de curado debe ser mayor al 85 % de la resistencia de las probetas curadas bajo agua.

b. Aceptación con penalidad

Si la resistencia característica estimada (fest.) de la cuadra es inferior a 260 kg/cm2, pero superior o igual a 234 kg/cm2, el pavimento será aceptado con precio unitario final reducido.

El coeficiente de reducción será calculado de la siguiente manera:

$$CR = \text{Coeficiente de reducción} = \frac{Adr \times \frac{fest}{260} + (At - Adr)}{At}$$

donde:

- CR Coeficiente de reducción por resistencia de cada área pavimentada cuya 234<fest.<260 correspondiente al area a certificar
- Adr Area en cuestión
- At Area total del tramo a certificar.
- fest. resistencia características estimada para (en Kg/cm2)

- En base a los testigos extraídos, y mediante el procedimiento establecido en este numeral, se estimará la resistencia característica de la cuadra en cuestión.

- Si la resistencia característica estimada en base a los testigos es inferior a 234 Kg/cm2 ell pavimento será rechazado y el CONTRATISTA procederá a la demolición y reconstrucción del tramo en cuestión. Todos los gastos que estas tareas ocasionen correrán por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

El precio unitario final reducido se obtendrá mediante el producto de este coeficiente de reducción y el precio unitario final

8.10.2. Condiciones de aceptabilidad de la lisura

a. Aceptación sin penalización

Serán aceptadas sin penalización todas los paños que no presenten resaltos ni depresiones mayores a cinco milímetros.

b. Aceptación con penalización

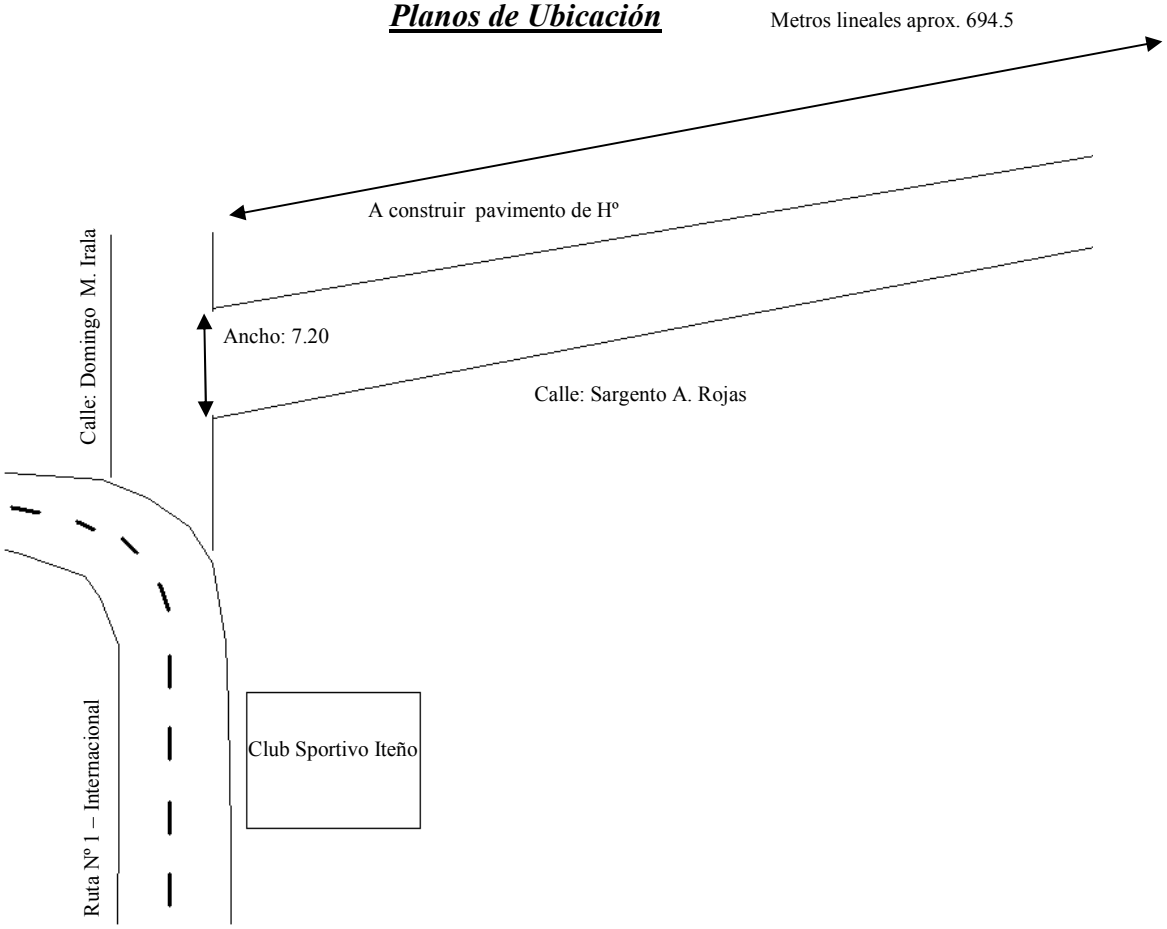
Los paños que presenten resaltos o depresiones mayores a cinco milímetros y **menores a quince milímetros** serán aceptadas con precio unitario final reducido.

El coeficiente de reducción será calculado de la siguiente manera

$$\text{Coeficiente de reducción} = \frac{Adl \times kl + (At - Adl)}{At}$$

Donde:

Adl Area de paños que presenten defectos de lisura

MUNICIPALIDAD DE ITA
Unidad Operativa de Contrataciones
Tel. (02246) 32575
Dpto. Central – Itá Paraguay

Planos de Ubicación