

## PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

### OBJETO DE LA PROVISIÓN DE HORMIGÓN ELABORADO:

El siguiente Pliego de Condiciones Particulares tiene por objeto definir los criterios técnicos y legales para lograr la selección y contratación de una empresa proveedora de Hormigón Elaborado, en adelante "la Proveedora", que realice la provisión de los materiales, la elaboración y el transporte de Hormigón Elaborado desde su Planta hasta el pie de diversas Obras que serán ejecutadas por Empresas Constructoras contratadas por el Municipio, en adelante "Municipio".

### ARTÍCULO 1°- CALIDAD Y CANTIDAD DE HºEº A PROVEER

Los requisitos de calidad y cantidad de hormigón requerido a proveer por la Proveedora, son los que se muestran en la Tabla N° 1.

| Tipo | Resistencia | Contenido Unitario de    | T. Máx.   | Relación agua/cemento | Asentamiento |
|------|-------------|--------------------------|-----------|-----------------------|--------------|
| H17  | 17 MPa      | 300 kg/m <sup>3</sup> Hº | ¾" (19mm) | Menor o igual         | 7cm +/-2cm   |

Tabla N°1

Los camiones motohormigoneros (mixers), deberán incluir en su traslado el aditivo fluidificante en cantidad necesaria y suficiente para corregir la consistencia de los hormigones en Obra cuando fuera necesario; éste deberá ser coincidente con el utilizado en planta como reductor de agua. El costo de su utilización se considera incluido en el costo de la provisión del Hormigón Elaborado y no se pagará adicional alguno.

Se deberá garantizar que la calidad y cantidad de Hormigón Elaborado sea conservada desde la salida de la Planta Elaboradora hasta el pie de obra, a través de la colocación de precintos numerados en la palanca de descarga o canaletas de los camiones motohormigoneros. El número de precinto deberá estar indicado en el remito o guía de despacho, el cual será retirado en la obra previa autorización de la Inspección de Obra.

### ARTÍCULO 2°-PUNTOS DE ENTREGA:

La ubicación de las Obras dónde deberá proveerse el Hormigón Elaborado será detallada por la inspección según la necesidad del momento dentro del departamento de Maipú.

La Contratista deberá declarar, en carácter de declaración jurada, que conoce el lugar y las condiciones de la zona dónde realizará la provisión, los accesos y las condiciones en las que se colocará el hormigón.

### ARTÍCULO 3°- PERÍODO DE PROVISIÓN:

El período de tiempo durante el cual se prevé la provisión de hormigón elaborado será de ciento veinte (120) días corridos a partir del momento de su adjudicación.

### ARTÍCULO 4°: MODALIDAD DE ENTREGA:

  
Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

El Municipio realizará los pedidos de hormigón por intermedio del Inspector de Obra designado, el día anterior a la fecha de provisión, para lo cual la Empresa Proveedora informará los canales de comunicación y/o responsables que tomarán los pedidos, en los que indicará tipo de hormigón, cantidad, fecha, hora y lugar de destino, aceptándose que la provisión pueda adelantarse o retrasarse en un tiempo no mayor a TREINTA (30) minutos. El horario de recepción del hormigón en Obra será pactado entre las 09:00 y las 14:00 hs en una jornada de trabajo de lunes a sábado.

El suministro del hormigón se llevará a cabo dentro de los sitios informados por el Municipio según Art. 2°, en las condiciones que se indique previamente. Cualquier cambio a realizar en los pedidos, ya sea por razones climáticas u operativas, se solicitará por la misma vía por la que se formalizaron los pedidos, con una anticipación no menor a DOS (2) horas. Eventualmente, podrá requerirse material en días y horarios no especificados en el presente Art., con la previa comunicación del Municipio y aceptación de la Empresa Proveedora. La cantidad de material solicitado será entregado a pie de obra con un mínimo de DOS (2) metros cúbicos por viaje, teniendo en consideración que hay días en los que no se solicitará provisión de Hormigón.

#### ARTÍCULO 5º: EQUIPO MÍNIMO A VERIFICAR DE PROPIEDAD DE LA PROVEEDORA:

Sin especificar.

#### ARTÍCULO 6º: CALIFICACIÓN TÉCNICA

Los siguientes criterios técnicos serán considerados para la evaluación Técnica de las Empresa Oferentes.

Capacidad Instalada para provisión de Hormigón: una capacidad mínima de producción para 60 m3/h.

Planta Calibrada - Informes de calibración de celdas de pesaje: deberá estar calibrada por un Ente Oficial o SAC a patrones Nacionales trazables certificados por el INTI, cumpliendo con los requisitos y límites exigidos por la Norma IRAM 1666. Debe poseer además, registros de control periódico de las celdas de pesaje para el cemento, áridos y aditivos.

Laboratorio de planta: La planta debe poseer un sistema de corrección de dosajes considerando el control de humedad de áridos e Instrumental para el control de hormigones. Sistema de Gestión de Calidad: La planta debe poseer un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 implementado y certificado.

Poseer estudios previos de los Áridos: realizados por Laboratorios Especializados o Entes Oficiales.

Poseer dosificaciones con valores estadísticos de control de resistencia a 7 y 28 días.

Lavado de áridos: Se valorará la empresa que posea un sistema de lavador de áridos y/o utilice áridos lavados en la producción de hormigón.

Asesoramiento de un Técnico Especializado: Se valorará si la Empresa Proveedora cuenta con el asesoramiento de un especialista en tecnología del hormigón, cuya función consistirá en dirigir y supervisar las tareas de elaboración del hormigón y realizar los ensayos necesarios para determinar sus características independientemente de los controles que efectúe la Inspección en Planta y Obra.

Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

Debe poseer la capacidad necesaria para proyectar mezclas, controlar las características y granulometrías de los áridos, determinar asentamientos, tiempos de fraguado, resistencia del hormigón y controlar las operaciones de la planta a fin de que el hormigón elaborado cumpla todos los requisitos establecidos en esta especificación.

Informar Sistema de Mezclado (mezclado completamente en planta, planta y motohormigonera o motohormigonera exclusivamente).

Sistema de pesaje (Báscula)

#### ARTÍCULO 7º: PENALIDADES POR INCUMPLIMIENTO:

a) Resistencia Especificada (ver Art. 12.2 y 12.3)

b) Entrega fuera de horarios: por entregas fuera del horario pactado como inicio de la

Provisión, se aplicará un DESCUENTO PORCENTUAL aplicado sobre la cantidad diaria solicitada a pie de Obra, de acuerdo a la siguiente Tabla:

| Tiempo de retraso<br>(minutos) | Penalidad en %<br>del volumen diario<br>a proveer |
|--------------------------------|---|
| hasta 30                       | Sin descuento                                     |
| 31 a 60                        | 4,0 %   |
| 61 a 90                        | 6,0 %   |
| 91 a 120                       | 8,0 %   |

Si la demora en el inicio de la provisión es superior a los CIENTO VEINTE (120) minutos, se aplicará la multa por Suspensión de provisión sin causa justificada, Art. 7º inciso c).

c) Suspensión de provisión parcial sin causa justificada: Si la empresa suspende la provisión parcialmente sin causa justificada, se le aplicará una multa equivalente al VEINTE POR CIENTO (20%) sobre Monto resultante de multiplicar el precio unitario del hormigón por el volumen de hormigón que se dejare de entregar, más los costos derivados de la contratación de los servicios de otro proveedor.

d) La reincidencia de cualquiera de los incumplimientos mencionados producirá la rescisión del contrato.

#### ARTÍCULO 8º: REGLAMENTO Y NORMAS APLICABLES:

La ejecución de los trabajos involucrados en esta Especificación deberá regirse por las Normas y Códigos siguientes:

- Pliego de Condiciones Generales de Orden Técnico – Capítulo III
- CIRSOC 201:2005: Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.
- Normas IRAM Aplicables "vigentes"

8.1-Cemento:

Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

- IRAM 50000-Cemento. Cemento para uso general. Composición, características, evaluación de la conformidad y condiciones de recepción.

- IRAM 50001-Cemento. Cementos con propiedades especiales.

#### 8.2-Áridos/Agregados:

- IRAM 1505-Análisis Granulométrico.

- IRAM 1509-Agregados para Hormigones. Muestreo

- IRAM 1512-Agregado fino para hormigón de cemento.

- IRAM 1520-Agregados finos. Método de laboratorio para la determinación de la densidad relativa real, de la densidad relativa aparente y de la Absorción de agua.

- IRAM 1533-Agregados gruesos. Método de laboratorio para determinación de la densidad relativa real, de la densidad relativa aparente y de la Absorción de agua.

- IRAM 1525-Agregados Método de ensayo de durabilidad por ataque con Sulfato de Sodio.

- IRAM 1627-Agregados. Granulometría de los agregados para hormigones.

- IRAM 1531-Agregado grueso para hormigón de cemento.

- IRAM 1532-Agregados gruesos. Método de ensayo de resistencia al desgaste con la Máquina de Los Ángeles.

- IRAM 1647-Agregados para hormigón de cemento Portland. Métodos y Ensayos.

- IRAM 1649-Agregados para hormigones. Examen Petrográfico.

- IRAM 1674-Agregados. Determinación de la reactividad alcalina potencial. Método acelerado de la barra de mortero.

#### 8.3-Hormigón:

- IRAM 1536 Hormigón fresco de cemento Portland. Método de ensayo de la consistencia utilizando el método del Tronco de Cono.

- IRAM 1541 Hormigón de cemento Portland. Hormigón Fresco. Muestreo.

- IRAM 1546 Hormigones de cemento Portland. Método de ensayo de compresión.

- IRAM 1562 Hormigón fresco de cemento Portland. Método de determinación de la densidad, el rendimiento y el contenido de aire.

- IRAM 1666-1 Hormigón de cemento Portland. Hormigón elaborado. Requisitos, inspección, recepción y método de ensayo.

- IRAM 1666-2 Hormigón de cemento Portland. Hormigón elaborado. Elaboración y transporte.

- IRAM 1666-3 Hormigón de cemento Portland. Hormigón elaborado. Uniformidad del hormigón del pastón.

- IRAM 1601 Agua para morteros y hormigones de cemento Portland.



- IRAM 1663 Hormigón de cemento. Aditivos químicos.

## ARTÍCULO 9º- MATERIALES

Todos los materiales deben cumplir los requerimientos establecidos en el Reglamento CIRSOC

201:2005 y Normas Aplicables.

9.1-Cemento: Tipo de cemento: se utilizará cemento portland puzolánico según IRAM 50.000 y 50.001. Categoría CPP40.

9.2-Agua de amasado: El agua a emplear en la elaboración del hormigón deberá cumplir con los requisitos de la Norma IRAM 1601.

9.3-Aditivos: Los aditivos a utilizar, deberán estar certificados por el fabricante y deben demostrar un adecuado comportamiento y compatibilidad con el cemento utilizado. Cuando esto no suceda se debe informar.

La Empresa Provedora deberá solicitar el protocolo del fabricante y verificar fechas de vencimiento. No obstante esto, se debe evaluar en forma permanente la homogeneidad entre partidas (asentamiento, tiempo de fragüe, etc.)

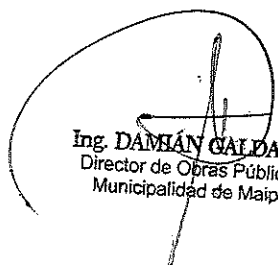
La dosificación de los aditivos así como su modo de empleo será establecido de acuerdo a las instrucciones del fabricante (protocolo).

9.4-Agregados: Los agregados deben cumplir con todos los Requisitos especificados en el Reglamento CIRSOC 201:2005 Capítulo 3.2 Agregados.

Se deberá contar con TODA LA EVALUACIÓN PREVIA de los áridos a utilizar. La Empresa Provedora, deberá presentar junto con las dosificaciones propuestas todos los estudios previos sobre las determinaciones de la reactividad y durabilidad de los agregados. El control granulométrico y demás características se deben mantener durante toda la provisión a través de controles periódicos realizados en el Laboratorio e informados al Inspector de Obra.

Tendrán validez todos aquellos ensayos que sean realizados por un Laboratorio Especializado aceptado por el Municipio.

- Acopio de áridos en la planta: El almacenamiento de agregados se debe realizar de tal manera de impedir la segregación y contaminación del material.
- Muestreo de los agregados: La muestra que se analice en Laboratorio debe ser representativa.
- Granulometría del agregado fino (Tabla 3.3 CIRSCO 201):

  
Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

| Tamices de mallas<br>cuadrada IRAM<br>1501-2/NM-ISO 565 | Porcentaje máximo que pasa, en<br>masa |                    |
|---|--|--------------------|
|   | Granulometría<br>A                     | Granulometría<br>B |
| 9,5 mm  | 100                                    | 100                |
| 4,75 mm   | 95                                     | 100                |
| 2,36 mm   | 80                                     | 100                |
| 1,18 mm   | 50                                     | 85                 |
| 600 µm  | 25                                     | 60                 |
| 300 µm  | 10                                     | 30                 |
| 150 µm  | 2                                      | 10                 |

- Agregado fino: se considera conforme si cumple los requerimientos de los límites A y B que se establecen en el reglamento CIRSOC 201-2005 y norma IRAM 1627. El módulo de finura debe ser igual o mayor que 2,3 e igual o menor que 3,1.
- Los finos que pasan el Tamiz IRAM 75 µm no deberán ser mayor al 3% (Tabla 3.4 CIRSOC 201:2005).
- Agregado grueso: se considera conforme si cumple con los límites granulométricos establecidos en el CIRSOC 201-2005 y la norma IRAM 1627 según el Tamaño máximo establecido.

**Granulometría del agregado grueso (Tabla 3.5 CIRSOC 201):**

| Tamaño      | 63,0<br>mm | 53,0<br>mm | 37,5<br>mm | 26,5<br>mm | 19,0<br>mm | 13,2<br>mm | 9,5<br>mm | 4,75<br>mm | 2,36<br>mm |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| 37,5 a 4,75 | —          | 100        | 95 a 100   | —          | 35 a       | —          | 10 a 30   | 0 a 5      | —          |
| 26,5 a 4,75 | —          | —          | 100        | 95 a 100   | —          | 25 a 60    | —         | 0 a 10     | 0 a 5      |

Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

|             |     |          |          |         |        |          |         |        |       |
|-------------|-----|----------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|-------|
| 19,0 a 4,75 | --- | ---      | ---      | 100     | 90 a   | ---      | 20 a 55 | 0 a 10 | 0 a 5 |
| 13,2 a 4,75 | --- | ---      | ---      | ---     | 100    | 90 a 100 | 40 a 70 | 0 a 15 | 0 a 5 |
| 53,0 a 26,5 | 100 | 90 a 100 | 35 a 70  | 0 a 15  | ---    | 0 a 5    | ---     | ---    | ---   |
| 37,5 a 19,0 | --- | 100      | 90 a 100 | 20 a 55 | 0 a 15 | ---      | 0 a 5   | ---    | ---   |

- El agregado grueso, al ser sometido al ensayo de desgaste, debe arrojar una pérdida igual o menor al 30 % (Desgaste de Los Ángeles).
- Pasa tamiz #200 – contenido de material fino: Se considera que el agregado cumple si satisface los límites establecidos en el CIRSOC 201-2005.
- Densidad y absorción: En planta se deben realizar sobre el agregado grueso, ensayos para determinar la densidad y absorción del agregado de acuerdo con la norma IRAM 1533 y la determinación de sustancias nocivas tabla 3.6 CIRSOC 201. En el caso del agregado fino, se realizarán ensayos de densidad y absorción según norma IRAM 1520 y determinación de sustancias nocivas Tabla 3.4 CIRSOC 201.
- Reacción álcali-sílice: el conjunto de agregados a emplear deberá clasificarse como no reactivo frente a la reacción álcali-sílice según la forma de evaluación que establece el Reglamento CIRSOC 201-2005 en su Capítulo 2. En el caso del empleo del ensayo de la barra de mortero para la evaluación de la reactividad (IRAM 1674), el ensayo se realizará sobre el agregado fino y grueso de manera separada, y con la combinación de agregados propuesta en la fórmula de Obra que se presente.

La Empresa Proveedora, deberá controlar la humedad de los áridos en forma periódica, medida antes de que se comience con la elaboración del hormigón, a fin de poder ajustar el agua de amasado. Deberá realizarse siempre que se provea hormigones para Municipio.

#### ARTÍCULO 10°- DOSIFICACIONES DE HORMIGÓN

Las dosificaciones propuestas, debe cumplir con la trabajabilidad, resistencia y durabilidad requeridas en esta Especificación. La Empresa Proveedora debe presentar la dosificación propuesta antes de iniciar cualquier tipo de provisión, además de adjuntar los correspondientes ensayos de control en planta correspondientes a 7 y 28 días y los estudios previos correspondientes.

En caso de ser necesario, Municipio solicitará las muestras de los materiales que crea conveniente para su ensayo y verificación.

La presentación de las dosificaciones propuestas, deben contener como mínimo la siguiente información:

- Contenido de agua de la mezcla, en Kg/m<sup>3</sup> ( no mayor a 0.65)
- Cantidad de agua neta a ingresar a la hormigonera, en función de los distintos valores de humedad que presenten los agregados.
- Tipo, marca y procedencia del cemento, adiciones y aditivos.
- Tipo, característica y procedencia de los agregados a emplear.

Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

- Análisis de laboratorio de los agregados demostrando cumplimiento con estas Especificaciones y el CIRSOC 201:2005.

- Análisis de laboratorio o protocolo de calidad del cemento, demostrando cumplimiento con estas

Especificaciones.

- Cantidad de cemento y adiciones (si las hubiera) por m<sup>3</sup> de hormigón.
- Razón agua / cemento (a/c).
- Tamaño máximo de agregado.
- Dosificación de agregados.
- Asentamiento de cono obtenido.
- Masa de la unidad de volumen del hormigón fresco, expresada en kg/m<sup>3</sup>
- Cualquier otra información que sea requerida por Municipio.

En caso de que la empresa proveedora requiera realizar un ajuste de dosaje, lo deberá comunicar con anticipación a Municipio para efectuar las verificaciones que se considere necesarias.

#### ARTÍCULO 11°-INSTRUCCIONES PARA LA PROVISIÓN

11.1-REQUISITOS GENERALES: En caso de que la planta posea un Sistema de Control de Calidad certificado, las condiciones de operación serán de acuerdo al Modo 1 de control según CIRSOC 201:2005 4.2.3.1/2. En caso de que no se cumpla algunos de los criterios de conformidad para el Modo de Control 1, la verificación de la Resistencia especificada, se realizará por el Modo de Control 2 según CIRSOC 201:2005 4.2.4.

La Empresa Proveedora, deberá mantener los registros de trazabilidad correspondientes, a fin de poder identificar claramente las provisiones que sean realizadas a las Obras de Municipio, incluyendo como mínimo: el N° de remito, fecha de provisión, tipo de hormigón y número e identificación de probetas de muestreo interno.

#### 11.2-CONDICIONES DE ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN

La Planta de Hormigón, deberá operar de acuerdo con las prescripciones que se detallan más adelante. Municipio supervisará directamente el sistema de control de producción cuando así lo requiera:

- El hormigón se debe elaborar en forma continua y conforme al Plan de muestreo que informe la

Proveedora.

- Control de recepción de los materiales y la verificación periódica de sus características de empleo.

- El acopio de los materiales deberá asegurar la producción continua del hormigón y garantizar que se mantengan las características originales de todos los materiales ingresados a la Planta, evitando su segregación y contaminación o

Ing. DAMIAN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú



deterioro. Las cantidades de materiales acopiados deben ser suficientes para una producción mínima de DOS (2) días.

- La medición de todos los materiales se realizará por peso y se deberá mantener un registro continuo de pesadas y verificación periódica de los equipos de pesado y de las mezcladoras.
- Mezcla dosificada racionalmente, con corrección de materiales por humedad.
- Muestreo periódico del hormigón y seguimiento de sus propiedades en estado fresco y de la resistencia a la edad de diseño, y a una edad anterior que se pueda correlacionar con la de diseño.
- Control de producción con el seguimiento de la resistencia utilizando análisis estadístico y cartas de control.
- Determinación de la resistencia media, media móvil, desviación normal y resistencia característica con un mínimo de 30 resultados de ensayos.
- Cálculo periódico de la resistencia característica y de la desviación estándar de los hormigones a proveer.

#### 11.3-TRANSPORTE EN CAMIONES MOTOHORMIGONEROS (Mixers).

El transporte se debe realizar con el tambor de la motohormigonera en velocidad de agitación. Cuando el mezclado se efectúe en la motohormigonera en tránsito, el transporte se debe efectuar a velocidad de mezclado hasta que se completen de 70 a 100 revoluciones del tambor, manteniendo luego al tambor en velocidad de agitación.

Cuando la motohormigonera llegue a pie de obra, antes de proceder a su descarga, se debe realizar un remezclado del hormigón con velocidad de giro del tambor correspondiente a mezclado. El número necesario de revoluciones del tambor se debe determinar de acuerdo con el criterio de cumplimiento de la uniformidad de composición del hormigón producido, establecido en la norma IRAM 1666-3, pero en ningún caso debe ser menor a 20 revoluciones x minuto.

La descarga total de las motohormigoneras se debe producir con tiempo suficiente para que el hormigón se pueda colocar, compactar y terminar con los medios disponibles en la obra antes de haber alcanzado su tiempo de fraguado inicial.

El tiempo máximo de transporte no debe exceder una hora y media (90 min.). Durante el transporte el material no debe disgregarse y tampoco se deben alterar sus propiedades.

El remito o guía de despacho deberá contener la siguiente información mínima: Datos de la Obra, Numero de precinto, resistencia especificada, tamaño máximo, datos aditivo, control de horarios (hora de carga, llegada a obra, comienzo de descarga, terminación de descarga, salida de obra, llegada a planta), Chofer, N° interno de camión y patente.

#### 11.4-CONDICIONES GENERALES DE ACEPTACIÓN EN OBRA

El Hormigón provisto en Obra, NO será aceptado y tampoco autorizada su descarga, cuando se verifique alguno de los siguientes casos:

- a) Si transcurrieren más de 90 mín. desde la salida de Planta hasta la llegada a Obra.

  
Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

b) Si presentare asentamiento fuera del rango establecido (7cm  $\pm$  2 cm): Los pastones que no cumplan con los requisitos especificados serán rechazados. No se permitirá adiciones de agua o cemento para corregir hormigones defectuosos.

c) Cuando se constatare que el precinto del camión haya sido adulterado, roto o sea inexistente: se deberá colocar en planta, un precinto numerado en la manija de descarga o las canaletas de descarga, cuyo número se dejará asentado en remito de entrega o guía de despacho. En Obra, el Inspector será quien verifique la integridad del precinto y la coincidencia de su número con la del remito. En caso de que este precinto haya sido adulterado se rechazará el material provisto.

d) Cuando se presentaren Temperaturas de entrega fuera de las especificadas: Incumplimiento de los requisitos 11.3 y 11.4.

e) Los pastones con resultados no conformes en la masa por unidad de volumen (PUV) del hormigón fresco: Incumplimiento del requisito 11.7 apartado a).

Se deberá dejar debidamente registrado en los remitos oficiales los datos de asentamiento medido, cantidad de aditivos o agua incorporada, conformidad de la recepción de acuerdo a lo solicitado, o alguno de los casos (a, b, c, d ó e) en que se produjo el rechazo.

El remito deberá ser firmado por el Responsable del Proveedor de Hormigón, de Responsable de la Empresa Contratista y el Inspector de Obra designado para controlar las tareas.

#### 11.5-CONTROL DE CALIDAD Y CANTIDAD DEL HORMIGÓN ENTREGADO

Independiente de los controles que se realicen en Obra y los propios que ejecute el proveedor en la Planta de Hormigón, El Municipio realizará periódicamente en Planta todos los ensayos de control que considere necesarios, en caso que los resultados de los mismos no cumplan con los requisitos especificados, se comunicará al Proveedor, quién deberá dar la solución aceptable al problema, sin suspender la provisión de hormigón.

a) Plan y Frecuencia de Muestreos en Planta a realizar por el Municipio: La toma de muestras se realizará siguiendo las recomendaciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201-2005 y Norma IRAM 1541 Hormigón Fresco Muestreo.

Se tomarán como mínimo CUATRO (4) probetas: para romper 2 (dos) a 7 días y 2 (dos) a 28

días; esta disposición y número podrá variar según los requerimientos de la mezcla entregada y los controles que resulten necesarios, siempre considerando que la muestra debe corresponder al promedio de dos (2) probetas.

Las probetas se moldearán y curarán en las condiciones establecidas en la norma IRAM 1524, serán debidamente identificadas permaneciendo en custodia en la planta las primeras 24 hs y posteriormente serán curadas en piletas propias de la Planta o serán trasladadas y curadas en Laboratorio de Municipio. Lo que el Inspector decida y crea conveniente.

La Empresa Proveedora o quien lo represente, deberá presenciar todos los ensayos de rotura que se realicen en el Laboratorio de Municipio o Laboratorio externo si fuera necesario, la ausencia del mismo no dará derecho a reclamo alguno.

  
Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

| DESCRIPCION DEL ENSAYO   | FRECUENCIA   |
|--|--|
| <p>PUV*</p> <p>Para verificar PU de fórmula respecto del entregado a Obra. IRAM 1562</p> <p>Criterio de aceptación 2% de la masa</p> <p>Teórica propuesta (CIRSOC 201:2005 apartado 4.6.6.3)</p> | <p>Cuando se considere necesario o con una frecuencia de 1 cada 3 camiones motohormigoneros.</p> |
| <p>Resistencia a la Compresión</p> <p>IRAM 1546</p>  | <p>1 (una) muestra por visita.</p> <p>Muestra = 4 probetas.</p>                                  |
| <p>Control de temperatura de las piletas de curado.</p>  | <p>Cada vez.</p>   |

El Municipio realizará controles de Volumen de Hormigón en planta cuando lo considere necesario o con una frecuencia no mayor a 1 (un) control cada 3 (tres) camiones motohormigoneros (mixers) por jornada de trabajo. El peso del material en el mixer se determinará restando el peso total del camión menos la tara; el volumen de hormigón en el mixer se determinará dividiendo el peso del material calculado por el PUV determinado (peso por unidad de volumen)

Volumen de Hormigón =  $\text{Peso total mixer-Tara} / \text{PUV}$

El Municipio solicitará los tickets de pesada de los materiales en la planta.

b) Plan y Frecuencia de Muestreos en Planta a realizar por la Empresa Proveedora: La empresa Proveedora deberá presentar a Municipio, el Plan de Muestreo que se esté implementando en Planta, que indique la frecuencia de controles de calidad y tipos de ensayos a realizar. Controles mínimos solicitados: controles granulométricos, contenido pasante #200, control de humedad de los áridos, control de temperatura de los materiales y del hormigón, controles de asentamiento y moldeo de probetas para ser sometidas a ensayos de compresión simple.

El curado de las probetas a ensayar deberá cumplimentar lo establecido en la norma IRAM

1524. Esta norma establece que las mismas deben sumergirse en una solución saturada de hidróxido de calcio a una temperatura de  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

c) Plan y Frecuencia de Muestreos en Obra: Los controles y frecuencia de muestreos del hormigón en obra, se realizarán de acuerdo a lo que se determine en los Pliegos de Condiciones

Particulares de Carácter Técnico. Como mínimo:

Ing. DAMIÁN CALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

| DESCRIPCION DEL ENSAYO                         | Frecuencia  |
|--|---|
| Temperatura del Hormigón Fresco<br>ASTM C 1064 | En cada pastón (mixer)  |
| Asentamiento<br>IRAM 1536                      | En cada pastón (mixer)  |
| Resistencia a la Compresión<br>IRAM 1546       | 2 (dos) muestras por jornada de<br>trabajo. Pastones aleatorios<br><br>Muestra = 4 probetas |

Los ensayos de compresión simple se realizarán de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM

1546, en un laboratorio aprobado por Municipio. El costo de estos ensayos será por cuenta del Proveedor y no recibirá pago directo alguno.

Los ensayos de compresión especificados anteriormente, en Planta y Obra, servirán para determinar el grado de conformidad de la Resistencia Especificada.

## ARTÍCULO 12°-CONTROL DE CONFORMIDAD DEL HORMIGÓN ENDURECIDO

### 12.1- Conformidad de la Resistencia Especificada.

Se controlará la resistencia media especificada para 7 y 28 días, la cual deberá cumplir el siguiente requisito:  $f'_{cm\ 28} \geq f'_{c28} + 1,28 \times S_{n28}$ .

La edad de aceptación o rechazo corresponde a los resultados de resistencias medidos a 28 días. Cumplida la condición establecida anteriormente, la recepción del lote se debe hacer exclusivamente con los resultados de los ensayos indicados. Se considera que el hormigón evaluado posee la resistencia especificada cuando:

La resistencia media móvil de todas las series posibles de tres (3) ensayos consecutivos cualesquiera, es igual o mayor que la resistencia especificada:  $f'_{cm3} \geq f'_{c}$ .

El resultado de cada uno de los ensayos es igual o mayor que la resistencia especificada menos

3,5 MPa:  $f'_{ci} \geq f'_{c} - 3,5\text{ MPa}$ .

Ref. Artículo 79° Pliego de Condiciones Generales de Orden Técnico.

En caso de que las condiciones de operación de la Planta no verifiquen para Modo 1, la verificación de la resistencia especificada se realizará con Modo 2.

Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

-  $f'_{cm3} \geq f'_{ci} + 5 \text{ MPa}$

-  $f'_{ci} \geq f'_{ci}$

## 12.2- Penalidades

En caso de no cumplir con las especificaciones exigidas en 12.1-Conformidad de la Resistencia Especificada, El Municipio aplicará las penalidades contempladas en el presente inciso.

Las penalidades serán aplicadas como una retención (en porcentaje) en la certificación del volumen de hormigón del tramo considerado que no cumple con las exigencias de resistencia a los 28 días. Estas penalidades tendrán los siguientes valores:

| $f'_{cm_{28}} \geq f'_{c_{28}} + 1,28 \times S_{n_{28}}$ | Penalidad       |
|--|-----------------|
|  | % Ítem          |
| $< 0,80 f'_{cm_{28}}$                                    | No se certifica |
| $\geq 0,80 f'_{cm_{28}} \text{ y } < 0,85 f'_{cm_{28}}$  | Penalidad 20%   |
| $\geq 0,85 f'_{cm_{28}} \text{ y } < 0,90 f'_{cm_{28}}$  | Penalidad 15%   |
| $\geq 0,90 f'_{cm_{28}} \text{ y } < 0,95 f'_{cm_{28}}$  | Penalidad 10%   |
| $\geq 0,95 f'_{cm_{28}} \text{ y } < f'_{cm_{28}}$       | Penalidad 5%    |
| $\geq f'_{cm_{28}}$                                      | -               |

## 12.3- Verificaciones

Cuando alguno de los valores individuales, o de las medias móviles, no cumpla los criterios de conformidad correspondientes a 28 días, se deberá acotar el volumen de hormigón representado por las muestras defectuosa y se deberá proceder de acuerdo a lo solicitado en el CIRSOC 201 Cap. 4.4

Verificaciones a realizar cuando un lote no posee la resistencia potencial especificada, esto implica la extracción de testigos a cargo de la empresa proveedora.

## ARTÍCULO 13º: AGENTES DE CONTROL POR MUNICIPIO

La tarea de Inspección estará realizada por el propio Inspector de Obra o personal Técnico del Municipio.

## ARTÍCULO 14º: PROVISIÓN DE INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

La Empresa Proveedora entregará a la Inspección los siguientes elementos que a continuación se detallan. Los mismos deberán estar en perfecto estado durante toda la provisión y quedaran a cargo de la Municipalidad al finalizar el plazo de provisión.

- 4 (cuatro) moldes de 15x30 .
- 1 (un) cono de Abrams, con platina y varilla normalizados
- 1 (un) termómetro tipo pinchacarne para control de temperatura en el hormigón.

## ARTÍCULO 15º: SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

Se establece que la obra se contratará por la modalidad de PRECIOS UNITARIOS (Unidad de Medida). La Planilla de Propuesta y la Propuesta deberán ser llenadas y presentadas por el oferente aplicando sus precios unitarios a las cantidades de obra indicadas en dicha Planilla, obteniéndose de ese modo el Monto de la Oferta o Presupuesto.

#### ARTÍCULO 16º: MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El precio unitario será compensación total por la provisión al pie de obra del hormigón; por la provisión de todos los materiales componentes del hormigón de cemento Portland, su elaboración y transporte; por la provisión y mantenimiento de los equipos para la elaboración y transporte del hormigón; por la mano de obra necesaria para la ejecución de la mezcla y su transporte; por la ejecución de ensayos de control y por todo otro material, equipo, herramienta o mano de obra necesaria para proveer el material en la forma especificada. Las cantidades medidas surgirán de la sumatoria de los volúmenes declarados en los remitos y corroborados por la Inspección de Obra.

Una vez convenidas las cantidades entre Municipio y la Proveedora, se procederá a confeccionar un Acta de Medición. Sólo serán medidos y certificados los volúmenes de Hormigón que posean comprobadas sus resistencias por los ensayos especificados anteriormente, esto requiere que la empresa presente con el certificado todos los informes de ensayos de acuerdo al plan de muestreo aprobado e implementado en Planta.

El Departamento Certificaciones de la Dirección de Obras Públicas, junto con el Representante de la Proveedora confeccionará el Certificado de Liquidación Mensual resultante de la multiplicación de las cantidades detalladas en el Acta de Medición por los Precios Unitarios aceptados en la oferta, menos los descuentos de las multas aplicadas. El certificado una vez confeccionado por el Departamento Certificaciones, firmado por el Responsable de la Proveedora y facturado, será emitido (Fecha de emisión a partir de la cual comenzará a correr el plazo de pago), y luego remitido al Dpto. Control de Obras para su cancelación.

Una vez finalizada la provisión, La Proveedora deberá proporcionar a Municipio un Cuadro Comparativo detallando las cantidades y el monto total que el Contratista considere que se le adeuda en virtud del Contrato antes del vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos. El Municipio emitirá un Certificado Final y certificará cualquier pago final que se adeude al Contratista siempre que éste estuviere de acuerdo con la liquidación final presentada.

La Proveedora, a través de su Representante, está obligada a asistir a todas las mediciones para certificar las cantidades entregadas, debiendo constar en la planilla de medición la conformidad de las partes.

Se computará por metro cúbico y la medición se hará teniendo en cuenta las secciones netas. No se computarán dimensiones mayores que las indicadas en los planos, salvo que hubiere mediado orden escrita de la Inspección.

Medición y forma de pago: Se computará y pagará por metro cubico (m³) según Planilla de Oferta.

  
Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú

## ARTÍCULO 17º: CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS Y PAGO

Los certificados correspondientes a los trabajos contractuales, como asimismo los certificados de trabajos adicionales y/o complementarios debidamente autorizados, si los hubiere, serán mensuales y se confeccionarán en base a las mediciones correspondientes al mes inmediato anterior.

Los certificados mensuales tendrán el carácter de documentos provisorios como pagos a cuenta, sujetos a las variaciones o rectificaciones que resulten de la medición y liquidación final.

El monto de cada certificado resultará de la aplicación de los precios de contrato convenido, por las cantidades de la medición de los trabajos realizados.

En caso de divergencia en las mediciones se aplicarán al efecto los resultados obtenidos por la Inspección, dejando para la liquidación final la solución de las diferencias que se produzcan.

El Contratista firmará de conformidad los certificados o formulará reservas que estime corresponder que deberán ser claras y precisas, dentro de los diez (10) días de su notificación.

  
Ing. DAMIÁN GALDAME  
Director de Obras Públicas  
Municipalidad de Maipú