

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1 PRUEBAS DE CALIDAD:

Los servicios de un laboratorio de pruebas de calidad deberán ser autorizados por la Secretaría previamente a su empleo en la obra, además que el control de las actividades de control de calidad del laboratorio autorizado deberán ser controladas por el Supervisor de Obra nombrado por la Secretaría, independientemente de que el costo de estos servicios sea con cargo al contratista de la obra.

En general todos los reportes de calidad deberán contener como mínimo la siguiente información básica:

- Fecha del reporte
- Nombre de la Obra
- Nombre del frente de obra, en caso de que la obra se encuentre organizada en frentes de ataque.
- Nombre del Contratista
- Nombre del Supervisor responsable de la obra
- Ubicación de la Obra
- Ubicación del tramo muestreado
- Ubicación de los ensayos, cadenamamiento, lado estación, coordenadas, ejes, capa, etc.
- Referencias normativas
- Conclusiones del reporte.

Para casos en que sea necesario la utilización de un laboratorio de verificación para ensayos determinados o, para obras en sea requerido por la Secretaría, éste deberá ser especificado por la Dirección de Construcción de Obras y contratado con cargo al contrato del contratista.

1.1 Reportes de calidad de terracerías

Objetivo de la prueba:	La capa de terracería, o terraplén, es la ubicada debajo de la estructura del pavimento y generalmente es necesaria para lograr la geometría del proyecto, aunque en algunos casos forme parte de la estructura calculada del mismo. Esta prueba tiene por objeto certificar que el material utilizado en la capa de terracería cumple con las normas establecidas para la capa a construir.
Características que debe cumplir:	Deberá presentar los resultados de los ensayos correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> • Granulometría • Tamaño máximo • Contenido de finos • Límite líquido • Índice plástico • Valor relativo soporte • Expansión. Es una prueba donde las muestras se deben tomar del banco de material previamente a su utilización en la obra. Deberá contener el dictamen del Laboratorio respecto a la aceptación o rechazo del material analizado o en su defecto la propuesta del mismo para mejorar la calidad y que cumpla con las normas del proyecto.
Casos en que se debe incluir:	Para plataformas de edificios y zanjas donde el volumen de terracería sea mayor a 300 m ³ . Para el caso de vialidades para volúmenes de terracería mayores a 500 m ³ . Para el caso de zanjas en rellenos no estructurales no se requerirán los ensayos de calidad del material. Sin embargo la inspección visual del comportamiento del material deberá registrarse en la bitácora de la obra.
Frecuencia de la prueba:	En el caso de vialidades o de rellenos por debajo de una subrasante de pavimentos, plataformas o zanjas de un edificio: para los primeros de 300 a 500 m ³ o por cada 500 m ³ para volúmenes mayores. Además cuando sea necesario por el cambio en las características del material en el banco o por el cambio de banco de material.

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1.2 Reportes de calidad de sub rasante

Objetivo de la prueba:	La capa de subrasante es la capa inferior de la estructura de un pavimento, de ahí la importancia de su control de calidad. Esta prueba tiene por objeto certificar que el material utilizado en la capa de subrasante cumple con las normas establecidas para la capa a construir.
Características que debe cumplir:	Deberá presentar los resultados de los ensayos correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> • Granulometría • Tamaño máximo • Contenido de finos • Límite líquido • Índice plástico • Valor relativo soporte • Expansión. Es una prueba donde las muestras se deben tomar del banco de material previamente a su utilización en la obra. Deberá contener el dictamen del Laboratorio respecto a la aceptación o rechazo del material analizado o en su defecto la propuesta del mismo para mejorar la calidad y que cumpla con las normas del proyecto.
Casos en que se debe incluir:	Se deberá presentar para edificios, para los que se especifique una calidad de capa subrasante, donde el área de pavimento sea mayor o igual a 500 m ² . Para el caso de vialidades: con volumen de capa subrasante igual o mayor a 300 m ³ . Para el caso de zanjas para volúmenes iguales o mayores a 100 m ³ de material para subrasante. Para el caso de zanjas en rellenos no estructurales no se requerirán los ensayos de calidad del material. Sin embargo la inspección visual del comportamiento del material deberá registrarse en la bitácora de la obra.
Frecuencia de la prueba:	En el caso de una subrasante de pavimentos, plataformas o zanjas de un edificio: una prueba por cada 300 m ³ de material. En el caso de vialidades se deberán realizar una por cada 1000 m ³ de material. Además cuando sea necesario por el cambio en las características del material en el banco o por el cambio de banco de material.

1.3 Reportes de calidad de sub base.

Objetivo de la prueba:	La capa de sub base de una estructura de pavimento es la capa ubicada entre la sub rasante y la base. Se deberá especificar dentro del diseño de la estructura. Esta prueba tiene por objeto certificar que el material utilizado en la capa de subrasante cumple con las normas establecidas para la capa a construir.
Características que debe cumplir:	Deberá presentar los resultados de los ensayos correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> • Granulometría • Zona granulométrica • Tamaño máximo • Contenido de finos • Límite líquido • Índice plástico • Equivalente de arena • Valor relativo soporte • Desgaste de los ángeles (en el caso de materiales pétreos). • Expansión. Normalmente esta prueba corresponde a mezclas de materiales procesadas en la obra, por lo que deberán muestrearse directamente en los camellones de proceso.
Casos en que se debe incluir:	Todos.
Frecuencia de la prueba:	Por cada 500 m ³ de volumen de sub base.

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1.4 Reportes de calidad de base hidráulica

Objetivo de la prueba:	La capa de base de una estructura de pavimento es la capa ubicada directamente por debajo de la carpeta. Esta prueba tiene por objeto certificar que el material utilizado en la capa de subrasante cumple con las normas establecidas para la capa a construir.
Características que debe cumplir:	Deberá presentar los resultados de los ensayos correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> • Granulometría • Zona granulométrica • Tamaño máximo • Contenido de finos • Límite líquido • Índice plástico • Equivalente de arena • Valor relativo soporte • Desgaste de los ángeles • Expansión. Estas pruebas deberán realizarse con material obtenido directamente de los bancos o de las plantas de trituración, sin embargo dada la diversidad de los productos deberá estar siendo verificada constantemente en la obra.
Casos en que se debe incluir:	En el caso de vialidades y donde el diseño del pavimento así lo especifique.
Frecuencia de la prueba:	Por cada 200 m ³ de volumen de base, o cuando exista un cambio en el banco de materiales o en las plantas de trituración.

1.5 Reportes de calidad de concreto asfáltico

Objetivo de la prueba:	La carpeta es la superficie de rodamiento de una vialidad, de ahí la importancia de la calidad de esta capa, no solo por ser la que está en contacto directo con el usuario, sino que de su calidad depende la calidad total de la estructura construida. Esta prueba tiene por objeto certificar que el material a utilizar para la construcción de un pavimento de concreto asfáltico cumple con la calidad establecida.
Características que debe cumplir:	Deberá presentar los resultados de los ensayos correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> • Granulometría • Zona granulométrica • Tamaño máximo • Contenido de finos • Humedad natural • Índice plástico • Equivalente de arena • Desgaste de los ángeles • Partículas lajeadas • Partículas alargadas • Expansión. • Contenido y calidad del cemento asfáltico. Estas pruebas de calidad deberán realizarse previamente al uso de la mezcla en la obra, por que requerirá de muestreos periódicos de la planta productora de la mezcla asfáltica.
Casos en que se debe incluir:	En trabajos de pavimentación con superficies igual o mayor a 1,000 m ² Para obras menores deberá referirse a resultados previos de la planta en otras obras recientes.
Frecuencia de la prueba:	En cada obra de pavimentación deberá realizarse un muestreo previo de la calidad de la mezcla.

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1.6 Reportes de compactación de terracerías

Objetivo de la prueba:	Dar testimonio que el proceso de construcción de la terracería cumple con la calidad estructural establecida en el proyecto correspondiente.
Características que debe cumplir:	La referencia normativa para el control de calidad deberá establecerse desde el proyecto ejecutivo o en casos simples de acuerdo a la descripción del concepto en el presupuesto de contrato. Las tolerancias para las compactaciones de esta capa no serán mayores a un (-) 5%.
Casos en que se debe incluir:	En todos los casos donde la terracería construida tenga una función estructural o donde la especificación del concepto contratado contenga el grado de compactación.
Frecuencia de la prueba:	Tres pruebas para trabajos con volúmenes menores a los 300 m ³ . En general se deberán tomar tres pruebas por cada 1,000 m ² de capa construida.

1.7 Reportes de compactación de sub rasante

Objetivo de la prueba:	Dar testimonio que el proceso de construcción de la sub rasante cumple con la calidad estructural establecida en el proyecto correspondiente.
Características que debe cumplir:	La referencia normativa para el control de calidad de compactación de esta capa, deberá establecerse desde el proyecto ejecutivo o en casos simples de acuerdo a la descripción del concepto en el presupuesto de contrato. Las tolerancias para las compactaciones de esta capa no serán mayores a un (-) 5%.
Casos en que se debe incluir:	En todos los casos donde la sub rasante construida tenga una función estructural o donde la especificación del concepto contratado contenga el grado de compactación.
Frecuencia de la prueba:	Tres pruebas para trabajos con una superficie menor a los 1,000 m ² . En general se deberán tomar tres pruebas por cada 1,000 m ² de capa construida.

1.8 Reportes de compactación de sub base.

Objetivo de la prueba:	Dar testimonio que el proceso de construcción de la sub base cumple con la calidad estructural establecida en el proyecto correspondiente. Puede darse dos casos de material para la capa sub base; la primera, de material limo arcilloso, tepetate, para la que la descripción del reporte de laboratorio para la compactación será el mismo que para la capa sub rasante y la segunda que puede ser una mezcla de material triturado más tepetate, dependiendo del diseño de la estructura de pavimento, para la cual se describe el procedimiento a continuación.
Características que debe cumplir:	La referencia normativa para el control de calidad de esta capa, deberá establecerse desde el proyecto ejecutivo o en casos simples de acuerdo a la descripción del concepto en el presupuesto de contrato. Las tolerancias para las compactaciones de esta capa no serán mayores a un (-) 2%.
Casos en que se debe incluir:	En todos los casos.
Frecuencia de la prueba:	Tres pruebas para trabajos con una superficie menor a los 1,000 m ² . En general se deberán tomar tres pruebas por cada 1,000 m ² de capa construida.

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1.9 Reportes de compactación de base hidráulica

Objetivo de la prueba:	Dar testimonio que el proceso de construcción de la base hidráulica cumple con la calidad estructural establecida en el proyecto correspondiente.
Características que debe cumplir:	La referencia normativa para el control de calidad deberá establecerse desde el proyecto ejecutivo o en casos simples de acuerdo a la descripción del concepto en el presupuesto de contrato. Las tolerancias para las compactaciones de esta capa no serán mayores a un (-) 2%.
Casos en que se debe incluir:	En todos los casos.
Frecuencia de la prueba:	Tres pruebas para trabajos con superficie hasta 1,000 m ² . En general se deberán tomar cuatro pruebas por cada 1,000 m ² de capa construida.

1.10 Reportes de control de calidad del tendido y compactación de concreto asfáltico.

Objetivo de la prueba:	Dar testimonio que el proceso de construcción del pavimento de concreto asfáltico cumple con la normatividad y la calidad estructural establecida en el proyecto correspondiente.
Características que debe cumplir:	Se deberá llevar un control de temperaturas de la mezcla de concreto asfáltico en el momento de su llegada a la obra y en el momento de su tendido y compactación, registrando la ubicación de los viales muestreados. No deberá permitirse el tendido de mezcla de concreto asfáltico en caliente con temperatura menor a 100° C. La referencia normativa para el control de calidad deberá establecerse desde el proyecto ejecutivo o en casos simples de acuerdo a la descripción del concepto en el presupuesto de contrato. Las tolerancias para las compactaciones y la permeabilidad de esta capa no serán mayores a un (-) 1%. En caso de que la permeabilidad y/o compactación de los tramos tendidos no sean menores al 5% de la compactación establecida en el proyecto o presupuesto, se recibirá el tramo tendido aplicando una sanción equivalente al doble del % del diferencial en compactación del precio unitario correspondiente multiplicado por el volumen de obra del representativo de la muestra ensayada. En caso de diferenciales mayores al 5% en permeabilidad o compactación, deberá ser retirado el material tendido a costo del contratista.
Casos en que se debe incluir:	En todos los casos.
Frecuencia de la prueba:	Dos pruebas para trabajos con una superficie menor a los 1,000 m ² tomadas al azar, más las necesarias en los lugares donde por su apariencia exista duda de la calidad de la colocación y compactación del material. En general se deberán tomar dos pruebas por cada 1,000 m ² de capa construida, más las necesarias, de acuerdo a la calidad percibida del trabajo, en los lugares donde lo establezca la dirección de la obra.

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1.11 Reportes de calidad de concreto hidráulico

Objetivo de la prueba:	Presentar testimonio del cumplimiento de la resistencia a la compresión especificada para cada concepto de obra.
Características que debe cumplir:	<p>La tolerancia en la prueba de resistencia a la compresión será:</p> <p>De (-) 5% para elementos estructurales secundarios, como son: cadenas, cerramientos, castillos, firmes, plantillas, pisos, guarniciones, banquetas, etc.</p> <p>De (-) 0% para elementos estructurales primarios, como son: zapatas, contra trabes muros de contención, dados, columnas, candeleros, estribos de puentes, cargadores, escamas de tierra armada, trabes, elementos precolados, elementos presforzados, losas de entrepiso y azoteas, losas de puentes, tanques de almacenamiento, etc.</p> <p>Para condiciones en que la resistencia de proyecto no sea cumplida con desviaciones menores al 10% de lo antes establecido, deberá consultarse al responsable estructural del proyecto para tomar las medidas, correcciones o demoliciones del elemento construido que no cumplió con la resistencia de proyecto. El costo de esta consulta al estructurista y la reparación ordenada, deberá ser absorbido por el contratista de la obra además de hacer una deducción en el precio unitario equivalente al doble del porcentaje de la desviación en la resistencia multiplicada por el volumen de obra correspondiente a la muestra ensayada. Para desviaciones mayores al 10% la instrucción será demoler el elemento.</p> <p>En caso de requerirse ensayos complementarios adicionales para comprobar una muestra baja estos deberán hacerse con cargo al contratista de la obra.</p>
Casos en que se debe incluir:	<p>Se considera como una prueba al conjunto de muestras necesarias para la comprobación de la resistencia del concreto colocado: Dos cilindros de cada mezcla muestreada para ser ensayados a los 28 días, en caso de especificarse resistencias tempranas o deberán ser tomadas 2 muestras por cada fecha especificada y ensayarse a la edad solicitada.</p> <p>Para volúmenes de obra mayores a 7m³.</p> <p>En casos de volúmenes menores, solamente en caso de tratarse de elementos de gran importancia estructural, como bases de equipo especial, cimentaciones especiales, etc.</p> <p>En casos donde no se requiera de muestreos, deberá supervisarse la dosificación utilizada para la fabricación del concreto.</p>
Frecuencia de la prueba:	<p>Una prueba para volúmenes menores a 21 m³ y mayores a 7 m³.</p> <p>Para volúmenes mayores de 21 m³ deberá tomarse una prueba por cada 21 m³ de concreto suministrado.</p>

1.12 Reporte de calidad de tabique o tabicón

Objetivo de la prueba:	Presentar testimonio del cumplimiento de la resistencia a la compresión especificada en el diseño del elemento estructural del que formarán parte.
Características que debe cumplir:	En general, donde el diseño del elemento a construir no especifique resistencia especial del tabique o tabicón a utilizar, este deberá tener una resistencia igual o mayor a los 80 kg/cm ² .
Casos en que se debe incluir:	En todos los casos donde formen parte de un elemento estructural importante: muros de carga, muros de contención, etc., con superficie mayor a los 500 m ² de muro.
Frecuencia de la prueba:	Una prueba aleatoria de resistencia a la compresión a 5 especímenes por cada 10,000 pzas de material.

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1.13 Reporte de calidad de mortero hidráulico.

Objetivo de la prueba:	Certificar la resistencia a la compresión del material utilizado como adhesivo de las mamposterías estructurales. Se considera mampostería a cualquier elemento constructivo que emplee un material resistente, piedra, tabique, tabicón, etc., asentado con una mezcla de mortero, compuesto de arena y aglutinante como calhidra yo cemento, o un mortero prefabricado.																					
Características que debe cumplir:	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">TABLA DE MORTEROS</th> </tr> <tr> <th>TIPO</th> <th>APLICACIÓN</th> <th>RESISTENCIA kg/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Aplanados en piezas estructurales de concreto, colados, rellenos finos, impermeabilizaciones, cimentaciones especiales.</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Cimentaciones, mamposterías con cargas severas, muros de contención, registros, alcantarillas.</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Cimentaciones, mamposterías con cargas menos severas, muros de carga.</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Mampostería de uso general.</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Muros sin carga, divisorios, bardas, repellados, chaflanes, emboquillados.</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p>El ensaye se compone de 2 muestras a ensayar a los 28 días de edad para verificar su resistencia a la compresión.</p>	TABLA DE MORTEROS			TIPO	APLICACIÓN	RESISTENCIA kg/cm ²	A	Aplanados en piezas estructurales de concreto, colados, rellenos finos, impermeabilizaciones, cimentaciones especiales.	175	B	Cimentaciones, mamposterías con cargas severas, muros de contención, registros, alcantarillas.	125	C	Cimentaciones, mamposterías con cargas menos severas, muros de carga.	75	D	Mampostería de uso general.	40	E	Muros sin carga, divisorios, bardas, repellados, chaflanes, emboquillados.	30
TABLA DE MORTEROS																						
TIPO	APLICACIÓN	RESISTENCIA kg/cm ²																				
A	Aplanados en piezas estructurales de concreto, colados, rellenos finos, impermeabilizaciones, cimentaciones especiales.	175																				
B	Cimentaciones, mamposterías con cargas severas, muros de contención, registros, alcantarillas.	125																				
C	Cimentaciones, mamposterías con cargas menos severas, muros de carga.	75																				
D	Mampostería de uso general.	40																				
E	Muros sin carga, divisorios, bardas, repellados, chaflanes, emboquillados.	30																				
Casos en que se debe incluir:	En el caso de construcción de cimentación, muros de carga, muros de contención, zapeados especificados con morteros ricos: 1:5, 1:4, 1:3, con un volumen de mampostería mayor a los 30 m ³ . Para cualquier tipo de mamposterías cuyo volumen sea igual o mayor a los 100 m ³ .																					
Frecuencia de la prueba:	Un ensaye por cada 30 m ³ de mampostería a construir.																					

1.14 Reporte de calidad de adoquín o adocreto.

Objetivo de la prueba:	Comprobar que los materiales a utilizar cumplen con las características estructurales de resistencia y durabilidad del pavimento del que forman parte.																				
Características que debe cumplir:	Las dimensiones nominales no deberán diferir en (+ o -) 2 mm en las medidas horizontales y en (+ o -) 3 mm en el espesor. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">TIPO DE ADOQUÍN O ADOCRETO</th> </tr> <tr> <th>TIPO</th> <th>ESPESOR cm</th> <th>USO</th> <th>RESISTENCIA kg/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>4</td> <td>Andadores y superficies peatonales.</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>8</td> <td>Zonas de tráfico moderado.</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>Mayores a 8 cm</td> <td>Zonas de tráfico pesado.</td> <td>350</td> </tr> </tbody> </table> <p>La prueba se hará con especímenes cortados con disco de la zona central de la pieza y los lados del espécimen igual al espesor de la pieza.</p>	TIPO DE ADOQUÍN O ADOCRETO				TIPO	ESPESOR cm	USO	RESISTENCIA kg/cm ²	I	4	Andadores y superficies peatonales.	250	II	8	Zonas de tráfico moderado.	300	III	Mayores a 8 cm	Zonas de tráfico pesado.	350
TIPO DE ADOQUÍN O ADOCRETO																					
TIPO	ESPESOR cm	USO	RESISTENCIA kg/cm ²																		
I	4	Andadores y superficies peatonales.	250																		
II	8	Zonas de tráfico moderado.	300																		
III	Mayores a 8 cm	Zonas de tráfico pesado.	350																		
Casos en que se debe incluir:	En todos los casos donde el área del pavimento sea mayor a los 1,000 m ² .																				
Frecuencia de la prueba:	En general se deberán ensayar 10 piezas por cada lote de 25,000 piezas.																				

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1.15 Reportes de calidad de acero de refuerzo

Objetivo de la prueba:	Certificar que el límite de fluencia del acero de refuerzo del concreto cumple con las especificaciones de diseño, además de la normatividad en cuanto a corrugado para adherencia.																
Características que debe cumplir:	<p>Se tomará una muestra integrada de tres especímenes de diferente pieza para ensaye a tensión que no sea extremidad, identificando los lotes muestreados.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">TIPOS DE ACERO DE REFUERZO</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">TIPO</th> <th style="text-align: center;">GRADO</th> <th style="text-align: center;">fy kg/cm2</th> <th style="text-align: center;">fs kg/cm2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">ESTRUCTURAL</td> <td style="text-align: center;">Resistencia Normal</td> <td style="text-align: center;">2,530</td> <td style="text-align: center;">1,265</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DURO</td> <td style="text-align: center;">Alta resistencia</td> <td style="text-align: center;">4,218</td> <td style="text-align: center;">2,100</td> </tr> </tbody> </table> <p>No se aceptarán tolerancias en las resistencias especificadas.</p>	TIPOS DE ACERO DE REFUERZO				TIPO	GRADO	fy kg/cm2	fs kg/cm2	ESTRUCTURAL	Resistencia Normal	2,530	1,265	DURO	Alta resistencia	4,218	2,100
TIPOS DE ACERO DE REFUERZO																	
TIPO	GRADO	fy kg/cm2	fs kg/cm2														
ESTRUCTURAL	Resistencia Normal	2,530	1,265														
DURO	Alta resistencia	4,218	2,100														
Casos en que se debe incluir:	<p>Para los diámetros de varilla con consumo total en la obra igual o mayor a 10 ton.</p> <p>Para diámetros de varilla con consumo total en la obra entre las 5 y 10 ton dependerá de la importancia estructural del elemento de concreto armado bastará con copia del certificado de calidad que el proveedor tenga del fabricante.</p> <p>Para diámetros de varilla con consumo total en la obra sea menor a 1 ton, deberá anexarse copia de la factura de la compra.</p>																
Frecuencia de la prueba:	Una muestra por cada 10 ton de varilla. Para lo cual deberá llevarse un control estadístico de los muestreos por cada diámetro, de acuerdo a los consumos en la obra.																

1.16 Reportes de calidad de Soldadura de Acero de Refuerzo.

Objetivo de la prueba:	Certificar que la continuidad del de acero de refuerzo mediante uniones soldadas garantiza la continuidad de los esfuerzos y las características estructurales de los elementos.
Características que debe cumplir:	<p>Los traslapes soldados se emplearán para varillas del No. 7 y mayores.</p> <p>Se usará media caña de respaldo, con garganta simple en V o bisel (AWS D12.1, inciso 3.5.4).</p> <p>Se deberá realizar una inspección visual cuidadosa con ayuda de lentes de aumento e iluminación poderosa, midiendo el contorno de los defectos con dispositivos adecuados, identificando con marcas visibles los que requieran corrección o sustitución.</p> <p>Deberán realizarse pruebas de radiografía al 15% de las juntas soldadas, además de remover el 5% de las juntas para realizar una prueba de tensión.</p> <p>En caso de que por la dificultad para realizar la prueba de radiología se opte por otro tipo de prueba, ultrasonido o líquidos penetrantes, ésta deberá ser autorizada por el Supervisor de Obra.</p>
Casos en que se debe incluir:	En aquellos casos donde sea necesario realizar traslapes soldados en el acero de refuerzo.
Frecuencia de la prueba:	<p>Inspección visual a todas las juntas soldadas con su reporte correspondiente.</p> <p>Una prueba de radiografía por cada 6 juntas soldadas.</p> <p>Una prueba de tensión por cada 20 juntas soldadas.</p>

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1.17 Reportes de calidad de acero estructural

Objetivo de la prueba:	Certificar que el límite de fluencia del acero estructural cumple con las especificaciones de diseño.										
Características que debe cumplir:	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">TIPOS DE ACERO ESTRUCTURAL</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">TIPO</th> <th style="text-align: center;">Fy kg/cm2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A-36</td> <td style="text-align: center;">2,530</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A-529</td> <td style="text-align: center;">2,950</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A-572</td> <td style="text-align: center;">4,577</td> </tr> </tbody> </table> <p>No se aceptarán tolerancias en las resistencias especificadas. Se tomará una muestra integrada de tres especímenes de diferente pieza para ensaye de tensión y dobléz, que no sea extremidad, identificando los lotes muestreados.</p>	TIPOS DE ACERO ESTRUCTURAL		TIPO	Fy kg/cm2	A-36	2,530	A-529	2,950	A-572	4,577
TIPOS DE ACERO ESTRUCTURAL											
TIPO	Fy kg/cm2										
A-36	2,530										
A-529	2,950										
A-572	4,577										
Casos en que se debe incluir:	<p>Para obras cuyo consumo total de acero estructural, por perfil, sea menor a 15 ton dependiendo de la importancia estructural del elemento, bastará con copia del certificado de calidad que el proveedor tenga del fabricante Para obras cuyo consumo total de acero estructural, por perfil, sea igual o mayor a 15 ton se tomará una muestra por cada 15 ton de consumo en la obra, identificando los lotes muestreados.</p> <p>Para condiciones en que la resistencia de proyecto no sea cumplida con desviaciones menores al 10% de lo antes establecido, deberá consultarse al responsable estructural del proyecto para tomar las medidas, correcciones o sustituciones del elemento construido que no cumplió con la resistencia de proyecto. El costo de esta consulta al estructurista y la reparación ordenada, deberá ser absorbido por el contratista de la obra además de hacer una deducción en el precio unitario equivalente al doble del porcentaje de la desviación en la resistencia, multiplicada por el volumen de obra correspondiente a la muestra ensayada. Para desviaciones mayores al 10% la instrucción será retirar los elementos que no cumplen con la normatividad establecida.</p> <p>En caso de requerirse ensayos complementarios adicionales a lo antes descrito para comprobar una muestra baja estos deberán hacerse con cargo al contratista de la obra.</p>										
Frecuencia de la prueba:	<p>Un certificado por cada lote de material suministrado.</p> <p>Una muestra por cada 15 ton de cada perfil, de consumo en obra.</p>										

1.18 Reportes de calidad de Soldaduras en Acero Estructural

Objetivo de la prueba:	Certificar que la continuidad del de acero estructural mediante uniones soldadas garantiza la continuidad de los esfuerzos y las características estructurales de los elementos.
Características que debe cumplir:	<p>Se deberá realizar una inspección visual cuidadosa con ayuda de lentes de aumento e iluminación poderosa, midiendo el contorno de los defectos con dispositivos adecuados, identificando con marcas visibles los que requieran corrección o sustitución.</p> <p>Deberán realizarse pruebas de radiografía al 15% de las juntas soldadas, además de remover el 5% de las juntas para realizar una prueba de tensión.</p> <p>En caso de que por la dificultad para realizar la prueba de radiología se opte por otro tipo de prueba, ultrasonido o líquidos penetrantes, ésta deberá ser autorizada por el Director de Obra.</p>
Casos en que se debe incluir:	<p>Para estructuras sencillas con cantidad de uniones o juntas menores a 15, dependiendo de la importancia del elemento estructural, bastará con una inspección visual de estas.</p> <p>En general, este control de calidad, deberá llevarse en toda las estructuras de acero estructural.</p>
Frecuencia de la prueba:	<p>Inspección visual a todas las juntas soldadas con su reporte correspondiente.</p> <p>Una prueba de radiografía por cada 6 juntas soldadas.</p> <p>Una prueba de tensión por cada 20 juntas soldadas.</p>

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1.19 Reportes de calidad de juntas atornilladas en estructuras metálicas

Objetivo de la prueba:	Certificar que la continuidad del de acero estructural mediante uniones atornilladas asegura la continuidad de los esfuerzos y las características estructurales de los elementos.
Características que debe cumplir:	Se deberá realizar una inspección visual cuidadosa identificando con marcas visibles los que requieran corrección o sustitución. Deberán realizarse pruebas del apriete y torque al 100%. Deberá presentarse el certificado de calidad del fabricante de la tortillería de cada lote suministrado en la obra. Se deberán tomar una muestra en forma aleatoria de tres especímenes, para pruebas destructivas en laboratorio, por cada 500 juegos de tortillería suministrados, llevando un control de los lotes muestreados.
Casos en que se debe incluir:	Para estructuras sencillas con cantidad de uniones o juntas menores a 15, dependiendo de la importancia del elemento estructural, bastará con una inspección visual de estas. En general, este control de calidad, deberá llevarse en toda las estructuras de acero estructural.
Frecuencia de la prueba:	Inspección visual a todas las juntas atornilladas con su reporte correspondiente. Una prueba de apriete y torque por cada 6 juntas soldadas. Una prueba de resistencia por cada 500 juegos de tortillería suministrados.

1.20 Reporte de pruebas hidrostáticas de tuberías

Objetivo de la prueba:	Comprobar las condiciones de hermeticidad de las juntas y en general de toda la tubería instalada.
Características que debe cumplir:	Para tuberías de conducción de agua, se deberá mantener durante 4 horas una presión mayor al 50% de la presión de trabajo y no menor a la atmosférica más 10 kg/cm ² , con una tolerancia de (-) 5%. Para las válvulas, el cuerpo se deberá de mantener durante 10 minutos una presión mayor al 25% de la presión nominal de la válvula, y el sello al 100% de la presión nominal de la válvula sin tolerancia de menos. Para tuberías de conducción de gas se deberá mantener durante 24 horas una presión igual al 100% de la presión de trabajo sin tolerancia de menos.
Casos en que se debe incluir:	En todos los casos donde se instalen tuberías para la conducción de fluidos: agua, vapor, gas, gases medicinales, gases industriales, etc.
Frecuencia de la prueba:	En cada circuito instalado, de acuerdo a la capacidad del equipo de prueba.

CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ZACATECAS

1.21 Reporte de calidad de tuberías de concreto

Objetivo de la prueba:	En caso del empleo de este tipo de tuberías, se deberá comprobar que los tubos cumplen con las dimensiones y tolerancias, la resistencia nominal a la compresión diametral y el % de absorción.																				
Características que debe cumplir:	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAMETRAL DE TUBOS DE CONCRETO SIMPLE.</th> </tr> <tr> <th>Diámetro nominal interior en mm</th> <th>Resistencia media mínima Prueba de los tres apoyos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>1,490</td></tr> <tr><td>150</td><td>1,640</td></tr> <tr><td>200</td><td>1,940</td></tr> <tr><td>250</td><td>2,080</td></tr> <tr><td>300</td><td>2,230</td></tr> <tr><td>380</td><td>2,600</td></tr> <tr><td>450</td><td>2,970</td></tr> <tr><td>600</td><td>3,570</td></tr> </tbody> </table>	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAMETRAL DE TUBOS DE CONCRETO SIMPLE.		Diámetro nominal interior en mm	Resistencia media mínima Prueba de los tres apoyos	100	1,490	150	1,640	200	1,940	250	2,080	300	2,230	380	2,600	450	2,970	600	3,570
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAMETRAL DE TUBOS DE CONCRETO SIMPLE.																					
Diámetro nominal interior en mm	Resistencia media mínima Prueba de los tres apoyos																				
100	1,490																				
150	1,640																				
200	1,940																				
250	2,080																				
300	2,230																				
380	2,600																				
450	2,970																				
600	3,570																				
Casos en que se debe incluir:	En todos los casos en que la cantidad de tubería a instalar por diámetro sea igual o mayor a los 300 ml.																				
Frecuencia de la prueba:	Un ensaye de un tubo por cada 300 pzas de material utilizado.																				

1.22 Reportes de calidad de los equipos de instalación permanente.

Objetivo de la prueba:	Comprobar que los equipos de instalación permanente cumplen con lo establecido en las especificaciones contratadas.
Características que debe cumplir:	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá verificar la calidad, marca y modelo de los equipos instalados. • Se deberán incluir reportes de las pruebas de funcionamiento. • Se deberán anexar las constancias de recibido de los documentos correspondientes a: manuales de operación, manuales de mantenimiento y pólizas de garantía de los equipos suministrados.
Casos en que se debe incluir:	En todos los casos donde se instalen equipos que operarán en forma permanente en la obra.