

ANEXO 9

ESPECIFICACIONES

TÉCNICAS DE

CONSTRUCCIÓN

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las especificaciones constituyen la forma de describir la calidad supuesta, y es importante que los trabajos se ciñan a estas especificaciones en todas las obras. En el trabajo de construcción se emplean mucho las especificaciones de referencia para los materiales y procedimientos de construcción publicada por las asociaciones de ingenieros profesionales, por las dependencias gubernamentales y por los industriales. Las presentes especificaciones técnicas recogen los criterios de los Códigos de Buena Práctica en la Construcción, de la Memoria Técnica de EMAPQ, de las Normas INEN, ASTM y Normas Internacionales reconocidas.

1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE EJE LONGITUDINAL

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El replanteo de ejes es la ubicación del proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción de la red de recolección, del emisario y la descarga del sistema de alcantarillado sanitario.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc. y por personal técnico, capacitado y experimentado.

Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con las cotas y abscisas correspondientes.

Se ubicará un mojón en cada intersección de las diferentes líneas de la red y en los sitios en que se ubique un pozo de revisión.

MEDICIÓN

El rubro replanteo se medirá de acuerdo a la distancia realmente ejecutada en km y con una aproximación de 2 decimales. Para el caso de replanteo de la Planta de Tratamiento se considerará el área en m².

FORMA DE PAGO

El rubro se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el Contrato.

CONCEPTOS DE PAGO

Rubro	Unidad de Medida
REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE EJE LONGITUDINAL	km

2. ROTURA DE PAVIMENTO

Procedimiento de Trabajo

Esta parte de las Especificaciones cubre todo lo relacionado con la rotura de los pavimentos, incluyendo veredas y sardineles, necesarias para la ejecución del tendido de las tuberías de agua potable y alcantarillado y en general de todos los trabajos requeridos para la ejecución de las obras proyectadas incluyendo, donde aplique:

- Líneas de agua potable.
- Líneas de alcantarillado.

- Cámaras para válvulas de aire.
- Cámara para válvula de drenaje (purga) para vaciado de tuberías.
- Conexiones entre tuberías.
- Cámara para válvulas reductoras de presión.

Rotura de pavimentos y veredas

La rotura de pavimentos para el tendido de las tuberías se realizará por medios mecánicos (sierras para corte de pavimentos), tratando en lo posible de que los cortes en el pavimento estén constituidos por líneas paralelas, formando un paño uniforme, poniéndose especial cuidado para que el pavimento adyacente a la franja cortada no sufra rajaduras ni hundimientos. El corte en el pavimento no será menor de 150 mm ni mayor de 500 mm de ancho a cada lado de las zanjas. Al cortar un paño de pavimento existente, el ancho de pavimento existente que quede entre el borde del corte para la zanja y el borde del paño no será menor de 1.0 m, en caso contrario deberá reponerse todo el paño.

En el caso de las veredas especiales que son veredas de concreto revestidas con cerámicos o losetas o piedras, etc. ubicadas en pasajes peatonales, con la autorización escrita del propietario o usuario, se reparará el piso de concreto afectado por los trabajos, se extraerá y repondrá la cobertura reemplazando la que se haya afectado con otra de igual fabricación, diseño y color con la variación de matices de color que determina el tiempo.

Para las estructuras, la rotura de pavimentos se efectuará de manera similar, realizando cortes simétricos que estén de acuerdo con los paños del pavimento a romper.

Antes de proceder al corte del pavimento, se someterá el área del pavimento a romper a la aprobación del Ingeniero.

Medición

Las cantidades a pagarse por la rotura de pavimento, serán los metros cuadrados medidos en su posición original y calculado de acuerdo a lo estipulado en los planos y/o las instrucciones de la Fiscalización.

Forma de Pago

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros indicados a continuación y que consten en el contrato.

CONCEPTOS DE PAGO

Rubro	Unidad de Medida
ROTURA DE PAVIMENTO	m ²

3. EXCAVACIONES A MAQUINA EN TIERRA Y/O LASTRE

Procedimiento de Trabajo

Se entiende por excavación a máquina todos los trabajos requeridos para realizar la excavación de la zanja para colocación de las tuberías y adicionalmente los trabajos requeridos para la construcción de la planta de tratamiento.

Una vez replanteado el proyecto, se trazará con tiza o albalux las alineaciones entre cada tramo. Esta alineación será el eje de la excavación.

La excavación de zanjas a máquina tendrá 0.55 m de ancho como mínimo. En casos especiales y de acuerdo al tipo de suelo se permitirá aumentar este valor. Las alturas de excavación serán aquellas señaladas en los planos de diseño.

Medición

Las cantidades a pagarse por la excavación de zanjas a máquina, serán los volúmenes medidos en su posición original y calculado de acuerdo a lo estipulado en los planos y/o las instrucciones de la Fiscalización.

Las áreas transversales que se utilizan en el cálculo de volúmenes serán determinadas en base a las secciones originales de los perfiles topográficos, del terreno natural y las secciones transversales de los perfiles finales, tomados del trabajo terminado y aceptado.

La medición de la excavación deberá incluir además:

La excavación autorizada de conglomerado o material duro.

La excavación autorizada de escalones o terrazas en las zanjas o en terraplenes existentes para permitir la adecuada conformación de las zanjas.

Cuando por la topografía, las alturas de excavación sean profundas, los volúmenes excavados se los ubicará de acuerdo a las alturas de las capas, las mismas que tendrán un espesor de 2 m cada una, tomándose como inicio el valor 0 a partir de la superficie del terreno o la subrasante. Para el pago, cada capa tendrá su precio unitario correspondiente.

Forma de Pago

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros indicados a continuación y que consten en el contrato.

CONCEPTOS DE PAGO

Rubro	Unidad de Medida
EXCAVACION DE SUELO NATURAL A MAQUINA	m3

4. EXCAVACION MANUAL EN TIERRA

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Se entiende por excavación a mano todos los trabajos requeridos para realizar la construcción de conexiones domiciliarias, obras especiales, cajas de revisión y zanjas en aquellos sitios donde no es posible excavar a máquina.

La excavación a mano se realizará con equipo manual como palas, picos, barras, etc.

MEDICIÓN

Las cantidades a pagarse por la excavación a mano, serán los volúmenes medidos en su posición original y calculada de acuerdo a lo estipulado en los planos y/o las instrucciones de la Fiscalización.

Para el caso de zanjas, las áreas transversales que se utilizan en el cálculo de volúmenes serán determinadas en base a las secciones originales de los perfiles topográficos, del terreno natural y las secciones transversales de los perfiles finales, tomados del trabajo terminado y aceptado.

La medición de la excavación deberá incluir además:

La excavación autorizada de conglomerado o material duro.

La excavación autorizada de escalones o terrazas en las zanjas o en terraplenes existentes para permitir la adecuada conformación de las zanjas.

Cuando por la topografía, las alturas de excavación sean profundas, los volúmenes excavados se los cubicará de acuerdo a las alturas de las capas, las mismas que tendrán un espesor de 2 m cada una, tomándose como inicio el valor 0 a partir de la superficie del terreno o la subrasante. Para el pago, cada capa tendrá su precio unitario correspondiente.

FORMA DE PAGO

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros indicados a continuación y que consten en el contrato.

CONCEPTOS DE PAGO

Rubro	Unidad de Medida
EXCAVACION MANUAL EN TIERRA	m3

5. RASANTEO DE CUNETAS Y CANALES A MANO

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La conformación del fondo de la zanja (rasanteo) se deberá efectuar a mano al momento de la colocación de la tubería. Si por demoras entre el terminado final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere de una reconformación de la subrasante, ésta será por cuenta y a costo del Contratista.

MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro cuadrado de zanja realmente ejecutado con una aproximación de 2 decimales.

FORMA DE PAGO

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para el rubro señalado y que conste en el contrato.

CONCEPTOS DE PAGO

Rubro	Unidad de Medida
RASANTEO DE ZANJA A MANO	m2

6. HORMIGONES

DEFINICIÓN

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización.

Especificación

GENERALIDADES

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

CLASES DE HORMIGON

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	f' c (Kg/cm2)
HS	280
HS	210
HS	180
HS	140
H Ciclópeo	60% HS (f' c=140 K/cm2)

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuesta a: la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con el empleo del tipo de cemento adecuado para fraguado rápido.

El hormigón de 210 kg/cm² está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm² se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm² se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural y replantillos.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	ENSAYO INEN
Análisis químico	INEN 152
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, sílica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

Los requerimientos de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872: Aridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados.-

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga mas del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN (aberturas cuadradas)	PORCENTAJE EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS TAMICES		
	No.4 a 3/4"(19 mm)	3/4" a 1 1/2"(38mm)	1 1/2 a 2" (76mm)
3" (76 mm)			90-100
2" (50 mm)		100	20- 55
1 1/2" (38 mm)		90-100	0- 10
1" (25 mm)	100	20- 45	0- 5
3/4(19mm)	90-100	0- 10	
3/8(10mm)	30- 55	0- 5	
No. 4(4.8mm)	0- 5		

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados.-

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos:	12.00
Abrasión - Los Angeles (pérdida):	35.00
Material que pasa tamiz No. 200:	0.50
Arcilla:	0.25
Hulla y lignito:	0.25
Partículas blandas o livianas:	2.00
Otros:	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

PIEDRA

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm³, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

AMASADO DEL HORMIGON

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cuál se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla.- La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

MANIPULACIÓN Y VACIADO DEL HORMIGON

MANIPULACION

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrán utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado

del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el Ingeniero fiscalizador y que el hormigón haya sido preparado con el cemento determinado para este fin y con la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Supervisión.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72(setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4(cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

La temperatura de los agregados agua y cemento será mantenido al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 50°C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la Supervisión, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27°C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m³ de Hormigon (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

Si el transporte del hormigón desde las hormigoneras hasta el sitio de vaciado, fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia junto al sitio de la fundición.

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán 2 muestras por cada camión que llegue a la obra.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la segregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

CURADO DEL HORMIGON

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

REPARACIONES

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de la superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o lo que indique la fiscalización.

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado. Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Dicha parte será bien pulida con escobas en toda la superficie de la junta, en los rincones y huecos y entre las varillas de refuerzo saliente.

TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas:	En 3 m	6.0 mm
	En un entrepiso:	
	Máximo en 6 m	10.0 mm
	En 12 m o más	19.0 mm

b) Variaciones en las dimensiones de las secciones transversales en los espesores de losas y paredes:

En menos	6 mm
En más	12.0 mm

c) Zapatas o cimentaciones

- Variación de dimensiones en planta:

En menos	12.0 mm
En más	50.0 mm
- Desplazamientos por localización o excentricidad: 2% del ancho de zapata en la dirección del desplazamiento pero no más de 50.0 mm.
- Reducción en espesores: Menos del 5% de los espesores especificados

Tolerancias para estructuras masivas:

- a) Toda clase de estructuras:
- | | |
|--------|---------|
| En 6 m | 12.0 mm |
|--------|---------|

1. Variaciones de las dimensiones construidas de las establecidas en los planos:

En 12 m	19.0 mm
En 24 m o más	32.0 mm

2. Variaciones de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales, de posición definitiva:

En construcciones enterradas dos veces las tolerancias anotadas antes.

b) Desviaciones de la vertical de los taludes especificados o de las superficies curvas de todas las estructuras incluyendo las líneas y superficies de columnas, paredes, estribos, secciones de arcos, medias cañas para juntas verticales y aristas visibles:

En 3 m	12.0 mm
En 6 m	19.0 mm
En 12 ó más	30.0 mm

En construcciones enterradas: dos veces las tolerancias anotadas antes.

Tolerancias para colocación del acero de refuerzo:

- a) Variación del recubrimiento de protección:
- Con 50 mm de recubrimiento: 6.0 mm
 - Con 76 mm de recubrimiento: 12.0 mm

- b) Variación en el espaciamiento indicado: 10.0 mm

DOSIFICACIÓN

Los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, y los requerimientos técnicos necesarios en las obras.

C = Cemento
A = Arena
R = Ripio o grava
Ag. = Agua

Los agregados deben ser de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, y tener adecuada granulometría.

Agua será libre de aceites, sales, ácidos i otras impurezas.

FORMA DE PAGO

El hormigón será medido en metros cúbicos con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

Las losetas de hormigón prefabricado de conformidad con las medidas fijadas, se medirán en unidades.

CONCEPTOS DE PAGO

Rubro	Unidad de Medida
HORMIGON SIMPLE $f'c=210\text{kg/cm}^2$	m ³
HORMIGON CICLOPEO 40% PIEDRA $F'C=140\text{ KG/CM}^2$	m ³

7. REJILLA DE HIERRO FUNDIDO para DRENAJE b=60cm

DEFINICIÓN

Se entenderá por rejillas de hierro fundido, a las piezas especiales de hierro fundido o gris colocados sobre la calzada, o sobre las canaletas de recolección de aguas lluvias, en sistemas separados de alcantarillado y que sirven para proteger el sistema contra daños producidos por la entrada de materiales extraños como son: piedras, tierra, etc., y a la vez sirven también como parte del acabado de la calle.

- Perímetro exterior del cerco de la rejilla según los planos
- Perímetro de la parte inferior del cerco según los planos
- Parte superior del cerco rectangular (medida exterior) 0.44 x 0.35 m.

ESPECIFICACIÓN

La fundición será de hierro gris de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas de una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío un consistencia tenaz y elástica (no vidriosa).

MEDICIÓN

Se realizará la medición por metros lineales de rejilla instalada.

FORMA DE PAGO

Se realizará el pago de acuerdo a los precios estipulados en el contrato.

CONCEPTOS DE PAGO

Rubro
REJILLA DE HIERRO FUNDIDO para DRENAJE b=60cm

Unidad
m

8. ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS

DEFINICIÓN

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón, con el fin de moldearlo a la forma prevista.

ESPECIFICACIONES

Generalidades

Se utilizarán encofrados cuando sea necesario confirmar al hormigón y proporcionarle la forma y dimensiones indicadas en los planos, deberá tener suficiente rigidez para mantener su posición y resistir las presiones resultantes del vaciado y vibrando del hormigón. Será sellado para evitar la pérdida del mortero. Las superficies que estén en contacto con el hormigón, deberán encontrarse completamente limpias, libres de toda sustancia que no fuere especificada.

Superficies Expuestas

Estarán exentas de bordes agudos y defectos e imperfecciones. Los ángulos interiores de aquellas superficies y lados como en juntas por ejemplo, no requerirán los bordes chaflanados a menos que se indiquen en los planos.

Materiales Acabados

Como material para encofrado se podrá utilizar madera contrachapada, media duela machimbrada cepillada y lámina o plancha metálica con sistema de sujeción que luego proporcione superficies lisas sin deterioro químico o de coloración.

Sujeción de Encofrado

Los tirantes de sujeción embebidos se los dispondrá de tal manera que, al moverse los encofrados, se evite el despostillamiento de las caras del hormigón. Si estos se produjeran se deberá rellenarlos y separarlos inmediatamente.

El sistema de sujeción y apoyo o cimentación de los encofrados deberá evitar su asentamiento o deformación superior a lo especificado, así como su desplazamiento de las líneas definidas en los planos.

Remoción de los encofrados. Para facilitar la operación del curado y permitir la más pronto reparación de las imperfecciones de las superficies del hormigón, el Fiscalizador autorizará la cuidadosa remoción de los encofrados tan pronto como el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar el estado de carga inicial y prevenir su desprendimiento; cualquier reparación o tratamiento que se requiera en estas superficies, se las hará inmediatamente; se efectuará el tipo de curado apropiado.

El Contratista será responsable por el diseño de todo el encofrado. Los encofrados deberán incluir todas las formaleas permanentes o temporales, requeridas para que el hormigón pueda ser vaciado,

compactado y que mientras permanezca soportado por las formaleas, se conforme con exactitud a la forma, posición y nivel requerido y a las terminaciones especificadas.

Deberán tomarse las precauciones necesarias para mantener la estabilidad de los encofrados y el ajuste de las juntas durante las operaciones de vibración

Basuras, desperdicios y agua deberán ser removidos del interior de las formaleas, antes de que el hormigón sea vaciado, a través de las aberturas temporales provistas en los encofrados. Las superficies interiores de las formaleas deberán ser cubiertas con un material aprobado para prevenir adhesión al hormigón; este material que no debe entrar en contacto con los refuerzos.

La preparación de los encofrados deberá ser aprobada antes de que el hormigón sea vaciado. Las formaleas serán removidas sin choque, vibraciones u otros daños al hormigón. Encofrados de paredes y en general encofrados laterales, se deberán sacar después de 7 días como mínimo y después de haber aprobado la primera serie de cilindros. Encofrados que soportan el peso del hormigón no se deberán desencofrar antes de 28 días y de haber chequeado la segunda serie de cilindros de prueba.

MEDICIÓN Y PAGO

El encofrado/densocofrado del filtro rápido se medirán en unidad total de encofrado de toda a estructura fabricada correctamente y aprobada por la fiscalización.

Se cancelará de acuerdo a los precios estipulados en el contrato.

CONCEPTOS DE PAGO

Rubro	Unidad
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO	m2

9. Malla electrosoldada

DEFINICIÓN

Este trabajo consistirá en el suministro, transporte e instalación de malla electro soldada. El límite de fluencia mínima fy min deberá ser de 4200 Kg/cm².

.

Especificaciones

Las armaduras electro soldadas planas para reforzamiento de hormigón, serán fabricadas con aceros de alta resistencia, corrugados, ortogonalmente dispuestos. Deberán cumplir con la normas técnicas: NTE INEN 2209, ASTM A-185, ASTM A- 497, CEC-CPE INEN-5, ACI318S-08.

Antes de la colocación de la malla, deberá comprobarse que sus superficies estén libres de mortero, aceite, polvo, escamas o herrumbres sueltas o cualquier otro recubrimiento que a juicio del Fiscalizador, reduzca la adherencia con el hormigón.

La malla deberá ser colocada cuidadosamente, cumpliendo rigurosamente lo indicado en los planos.

Ningún hormigón podrá ser vertido antes de que el Fiscalizador haya inspeccionado y aprobado la armadura de refuerzo y el encofrado.

MEDICIÓN Y PAGO

La cantidad a ser pagada al Constructor por acero de refuerzo será la que entra en la obra, para ello el Fiscalizador deberá considerar el área incluyendo los traslapes (m²).

Su pago se efectuará de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

CONCEPTOS DE PAGO

Rubro	Unidad
MALLA ELECTROSOLDADA 6.10	m2

10. TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO

DEFINICION

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

ESPECIFICACIONES

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISION, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

INSTALACION Y PRUEBA DE LA TUBERIA PLASTICA

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

PROCEDIMIENTO DE COLOCACIÓN.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote.

Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

La arena que debe colocarse para asentar el tubo se la cancelará mediante el rubro “cama de arena”.

Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.- SEGUNDA REVISION. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No ser absorbentes.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, a costo del contratista será puesto a mano suficiente relleno de material granular fino a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las recomendaciones del fabricante y solo después de haber realizado las comprobaciones de nivel y alineación así como las pruebas hidrostáticas; éstas últimas se realizarán por tramos completos entre pozos.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán probadas por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte mas baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los caso en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

MEDICION Y PAGO

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con un decimal de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

CONCEPTO DE TRABAJO

El suministro, transporte, instalación y prueba de las tuberías plásticas, se liquidará de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

RUBRO	UNIDAD
TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 300mm (MAT.TRAN.INST)	m
TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 250mm (MAT/TRANS/INST)	m

11. REJILLA DE ACERO D=14mm, ancho=35cm (inc. cadena 3/8")

DEFINICIÓN

Se entenderá por rejillas de acero, a las piezas especiales de varilla de 14mm de diámetro colocadas sobre la calzada, o sobre las canaletas de recolección de aguas lluvias, en sistemas separados de alcantarillado y que sirven para proteger el sistema contra daños producidos por la entrada de materiales extraños como son: piedras, tierra, etc., y a la vez sirven también como parte del acabado de la calle.

- a. Perímetro exterior del cerco de la rejilla según los planos
- b. Perímetro de la parte inferior del cerco según los planos
- c. Ancho de 35cm

ESPECIFICACIÓN

Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas de una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa).

Incluye cadena galvanizada de 3/8" para seguridad.

MEDICIÓN

Se realizará la medición por metros lineales de rejilla instalada.

FORMA DE PAGO

Se realizará el pago de acuerdo a los precios estipulados en el contrato.

CONCEPTOS DE PAGO

Rubro	Unidad
REJILLA DE HIERRO FUNDIDO para DRENAJE b=60cm	m

12. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO

Procedimiento de Trabajo

Será el conjunto de operaciones para la ejecución de rellenos con material granular seleccionado, hasta llegar a un nivel o cota determinado.

El objetivo será el mejoramiento de las características del suelo existente espesor 20cm, como base de elementos de fundación de la acera, y otros requeridos en el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con la dosificación y especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

Una vez instalada la tubería se colocará el material de relleno en capas de 20 cm con el material producto de la excavación. Este material debe tener el contenido de humedad óptimo a fin de garantizar una adecuada compactación. Bajo ningún punto de vista se permitirá una altura mayor a 20 cm en las capas de relleno. La compactación se hará por medio de compactador mecánico tipo sapito.

En caso de ser requerido por el proyecto se procederá a adicionar la cantidad establecida de material mejorado el mismo que podrá ser piedra bola o sub base clase 2 de acuerdo a lo establecido en los planos constructivos.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse. El estudio de suelos determinará el tipo, granulometría y características del material granular a ser utilizado en el relleno, porcentaje máximo permisible de materia orgánica, porcentaje de humedad óptimo y densidad máxima.
- La elaboración de estos rellenos será como base de la acera de circulación.
- Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno.
- Todos los trabajos previos de instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos.
- Los muros o elementos de hormigón que soporten cargas provenientes del relleno, tendrán una resistencia adecuada,
- Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno.
- Verificación del buen estado del equipo a utilizar.
- Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad.
- De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón.
- Existencias de los materiales en calidad y cantidad requeridas para la ejecución de los trabajos, en los volúmenes requeridos. La mezcla del material granular será hecha en planta con mezcladora de tambor o paletas, hasta conseguir la granulometría especificada o provenir de la fuente que cumpla con las especificaciones establecidas.
- El agregado a ser utilizado tendrá un coeficiente de máximo desgaste del 50% en los ensayos de abrasión de la máquina de los Ángeles. ° DEPARTAMENTO PLANIFICACIÓN ESPECIFICACIONES TECNICAS 6
- El material granular que pase por el tamiz No. 40 tendrá un máximo índice de plasticidad de 6 y

su límite líquido máximo será de 25.

- Selección y aprobación de fiscalización del material granular y agua, a utilizarse en el relleno.
- Todo relleno se efectuará en áreas que no contengan agua, materia orgánica, basura o cualquier desperdicio. 2

DURANTE LA EJECUCIÓN

- Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno.
- Tendido y conformación de capas uniformes no mayores de 200 mm. de espesor.
- Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno.
- La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior.
- El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud.
- Para rellenos profundos y por ambos lados de una estructura o elemento, será simultáneo para evitar el desplazamiento de éstos.
- La compactación con maquinaria pesada no se permite sobre tuberías o estructuras, hasta que no haya alcanzado una profundidad adecuada y aprobada por fiscalización.
- Marcación de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, en rellanos masivos.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- No circular con equipo pesado ni acumular materiales que sobrepasen la capacidad portante de los rellenos.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto espesor 130mm, aceptándose una tolerancia máxima de 20mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.

Para dar inicio al relleno del sitio indicado en planos, se tendrá la autorización de fiscalización de empezar con estas actividades.

El relleno será con material granular seleccionado, de granulometría específica y características indicadas en el estudio de suelos.

Además el material será libre de elementos perjudiciales, materia orgánica u otros que perjudiquen sus características.

El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y resistencia exigida.

Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico y en los sitios que no sean factibles se utilizará apisonador manual, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados.

Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.

En los sectores en donde no cumpla con las tolerancias, densidades y resistencias requeridas, el material será escarificado, removido, emparejado, humedecido u oreado para nuevamente ser compactado y obtener las características especificadas en el proyecto.

Todo este procedimiento, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno, serán a costo del constructor.

El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

Medición

La unidad de medida será el m3.

El volumen de relleno compactado se calculará en base a los datos de excavación y descontando la parte correspondiente al volumen de la tubería. Esta medida también se aplicará al relleno de pozos de revisión y los trabajos en las plantas de tratamiento (cimentación y demás).

El fiscalizador deberá exigir los certificados de ensayos de campo adecuados para verificar la adecuada compactación para los diferentes tipos de relleno.

Forma de Pago

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para el rubro señalado y que conste en el contrato.

Conceptos de Pago

Rubro	Unidad de Medida
RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACION)	m3
RELLENO COMPACTADO SUB BASE CLASE 2	m3

13. DESALOJO

Definición

Se denominará limpieza de materiales el conjunto de trabajos que deberá realizar el Constructor para que los lugares que rodeen las obras muestren un aspecto de orden y de limpieza satisfactoria al Contratante.

Se entenderá por desalojo de material producto de excavaciones, derrocamientos, y/o desinstalaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

Especificaciones

Previamente a este trabajo todas las obras componentes del proyecto deberán estar totalmente terminadas.

El Constructor deberá retirar de los sitios ocupados aledaños a las obras las basuras o desperdicios, los materiales sobrantes y todos los objetos de su propiedad o que hayan sido usados por él durante la ejecución de los trabajos y depositarlos en los bancos del desperdicio señalados por el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra.

En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos, el ingeniero Fiscalizador podrá ordenar este desalojo y limpieza a expensas del Constructor de la obra, deduciendo el importe de los gastos, de los saldos que el Constructor tenga en su favor en las liquidaciones con el Contratante.

Medición y pago

Los diversos trabajos efectuados por el Constructor para el desalojo y limpieza de materiales le será pagado de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato o estar incluido en el valor de los respectivos precios unitarios de los materiales a desalojarse.

Conceptos de pago

Rubro	Unidad
DESALOJO DE MATERIAL DE 5km CARGADO MECÁNICO	m3

14. ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

Definición

Acero en barras:

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de los colectores, cajas de revisión, dentellón, tapas de los pozos, etc. de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las ordenes del ingeniero fiscalizador.

Especificación

Acero en barras:

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200 kg/cm^2 , grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas INEN 102:03 varillas con resaltes de acero al carbono laminado en caliente para hormigón armado Requisitos. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Antes de procederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, o moldes de HS, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

Toda armadura o características de éstas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

Medición y Forma de Pago

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a la décima.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

Conceptos de pago

Rubro	Unidad
ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$	kg

15. CAJA DE REVISION 60*60*60 CM

DEFINICIÓN

El contratista deberá fabricar las cajas de hormigón armado que irán ubicadas en la planta de tratamiento de acuerdo a los detalles constructivos establecidos en los planos del proyecto.

Se utilizarán los siguientes materiales:

ALAMBRE GALVANIZADO
NO. 18
CEMENTO
Arena
Agua
Ripio
MALLA ELECTROSOLDADA
5.10
Tabla de monte 0.30m
Alfajía 5x5x240 cm
Clavos 2 1/2"
Acero de refuerzo $f_y=4200$
kg/cm²

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por unidad de caja de revisión construida debidamente y aprobada por la fiscalización.

Su pago se efectuará de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro	Unidad
CAJA DE REVISION 60*60*60 CM	u

16. AGUA PARA CONTROL DE POLVO

Definición

Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.

El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua.

El material empleado, los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

Especificaciones

En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La rata de aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación.

Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h.

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los metros cúbicos de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios que consten en el contrato, para los rubros abajo designados.

No se efectuará ningún pago adicional al Contratista por la aplicación de paliativos contra el polvo en horas fuera de la jornada de trabajo normal o en los días no laborables.

Tampoco se ajustará el precio unitario en caso de que la cantidad realmente utilizada sea mayor o menor que la cantidad estimada en el presupuesto del contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la distribución de agua, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

17. CINTA PLASTICA PARA DEMARCACION DE AREAS DE TRABAJO

Definición

El Contratista propondrá el límite de la zona de trabajo por tramo que utilizará, por lo que será autorizado por intermedio de Fiscalización.

La misma será demarcada en todo su perímetro mediante el uso de cintas plásticas color naranja (8 cm de ancho) apoyadas en soportes con bases de hormigón.

Especificaciones

Para cerrar vías el contratista utilizar en los sitios que indique la Fiscalización barreras fijas o mediante el uso de cinta plástica, la misma que permanecerá durante la etapa de construcción, solo se retirara cuando el relleno y reposición de la capa de rodadura hayan sido concluidos.

Adicionalmente, en los sitios propuestos por el Contratista y aprobados por Fiscalización de colocar tabiques de madera, para impedir el traslado o paso de tierra, escombros o cualquier otro material a zonas adyacentes a las de trabajo.

Se tomar todas las precauciones para aminorar las incomodidades a los habitantes del sector, demarcado previamente con la cinta plástica de seguridad.

Medición y pago

El suministro de la cinta peligro pagara por rollo de 200m.



18. MENSAJES RADIALES

Definición

El Contratista deberá informar a la ciudadanía acerca de los momentos más importantes para la socialización del proyecto, en sus fases más representativas,

El spot radial deberá ser aprobado por la fiscalización.

Medición y pago

Se cuantificará en unidades de mensajes radiales realizados en horas pertinentes para que la población pueda recibir el mensaje.

Se cancelará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato.

19. SEÑALES PORTATILES (CONOS)

Definición

Son fabricados con material liviano y flexible, para que puedan ser transportados fácilmente y resistan golpes eventuales.

Especificaciones

Los conos de tráfico y marcas tubulares tienen varias configuraciones; deben tener 45 cm. mínimo de alto, con una base ancha, fabricados con materiales resistentes al impacto de vehículos. Los conos grandes deben usarse donde las velocidades son altas o donde se necesite una guía más notoria.

El color predominante de los conos debe ser el naranja, se los mantendrá limpios y brillantes; en la noche se los usa equipados con cinta reflectiva de color blanco y/o con luces para lograr la máxima visibilidad. Se los utiliza en la ejecución de canalizaciones de tráfico para materializar islas y líneas de separación de flujos de vehículos; en bloqueos para el cierre temporal de vías en el caso de operaciones de emergencia.

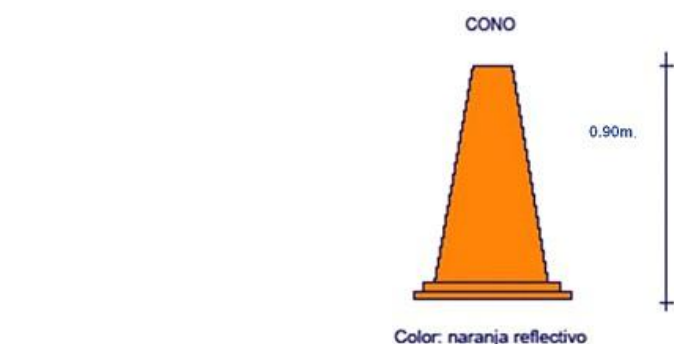
En alteraciones temporales del tránsito, para separar el flujo en un desplazamiento lateral diferente de aquel determinado por la señalización horizontal.

El resultado adecuado del uso de los conos depende de su colocación en la vía. Se los dispone formando una línea continua siguiendo el trazado geométrico de la vía, formando un conjunto compacto que dé la impresión de continuidad, al conductor que se aproxima. El espacio entre los conos está determinado por la velocidad de aproximación de los vehículos, puede variar de 1 a 5 m.

A continuación se presenta un gráfico de la implementación de las señales preventivas y reglamentarias.

Medición y pago

El suministro de los conos de señalización vial en el proyecto se medirá por unidades.



CONO DE SEÑALIZACION

20. SEÑALES PREVENTIVAS ROTULOS INFORMATIVOS

Definición

Se utilizarán letreros preventivos e informativos durante el tiempo que dure la ejecución del proyecto, además de informar a la comunidad sobre las obras que se están ejecutando en el sector para mejorar la circulación ya sea peatonal o vehicular en los sitios que se están realizando los trabajos contratados.

Especificaciones

Los rótulos de señalización serán de tol recubierto con pintura anticorrosiva y esmalte de colores, asegurado a un marco metálico provisto de una base o pedestal (poste) que garantice la estabilidad de los mismos; estos serán contruídos en taller y se sujetará a las especificaciones de trabajos en metal y pintura existentes para el efecto, y a entera satisfacción del Fiscalizador de dimensiones 0.60x1.20m.

Localización

En forma general las señales se deben colocar de tal manera que los conductores tengan buena visibilidad para detener sus vehículos y/o realizar la maniobra sugerida y en los dos sentidos.

Obras en construcción

Debe ser localizada en la parte inicial de la construcción ó en el desvío que el conductor debe tomar. Se usa como señal de advertencia de obstrucciones o de restricciones. Será utilizada repetidamente y/o conjuntamente con otras señales preventivas y reglamentarias.

Peligro ó zona peligrosa

Se coloca delante de un punto o un lugar donde están realizando trabajos con maquinaria pesada. Se deben prever el retiro de las señales cuando no se están haciendo trabajos peligrosos en el área.

Señales reglamentarias o restrictivas

Las señales que se describen a continuación proporcionan avisos de advertencia de aproximación a las zonas de construcción; se usan solas o en combinación con señales apropiadas de aproximación a las obras en concordancia con cada situación particular.

Algunas de las señales pueden ser necesarias dentro de los límites de las áreas mayores de trabajo, cuando se mantenga el tráfico durante la ejecución de los trabajos.

Vía cerrada

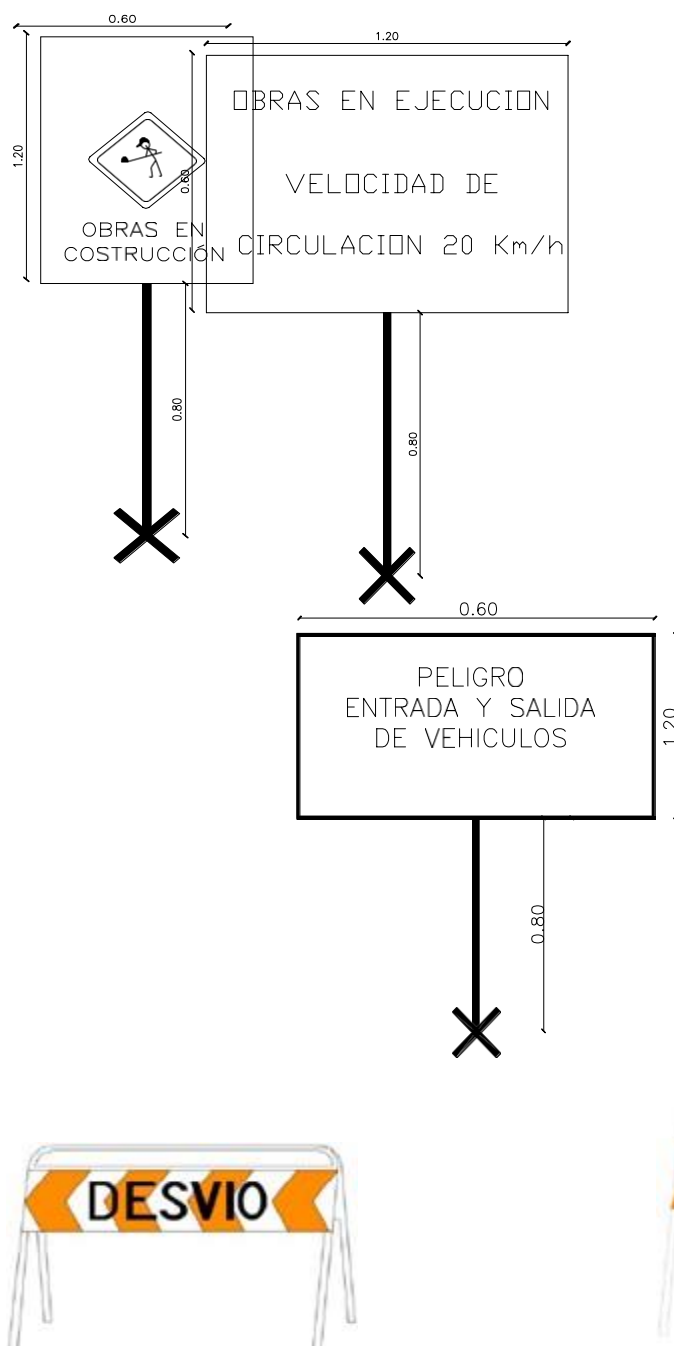
Se usa para advertir el sitio desde el cual la vía está cerrada a todo el tráfico. Esta señal lleva la leyenda de aviso, VIA CERRADA.

Puede ser usada repetidamente con leyendas apropiadas o conjuntamente con otras señales de construcción.

Con poste de 0.80 m de altura

Desvío y flecha de desvío

Se usa en un punto donde se ha establecido un desvío debido al cierre al tráfico de la vía. Se debe colocar después de la señal VIA CERRADA.



Cada desvío debe ser adecuadamente marcado con indicadores temporales (conos o vallas).

Medición y pago

El suministro e instalación del rótulo de señalización se cuantificará en unidades y se cancelará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato.

21. VALLA INFORMATIVA DEL PROYECTO 1.70 x 1.20m

Definición

Consiste en suministrar e instalar la valla informativa del proyecto que contendrá la información relevante del mismo.

Especificaciones

La información y diseño que contendrá el letrero deberá ser proporcionada por escrito por la entidad contratante previo la solicitud del contratista a la fiscalización.

La valla informativa del proyecto será de 1.70 x 1.20m, deberá cimentarse cada poste con varillas soldadas con hormigón de $f'c=210$ kg/cm², a una profundidad adecuada la cual deberá ser verificada y aprobada por la fiscalización.

La estructura de los postes será con tubo poste de 2" de H.G.

Medición y pago

Se cuantificará en unidades correctamente instalada y verificada por la fiscalización. Se cancelará de acuerdo a los precios estipulados en el contrato.

22. LIMPIEZA GENERAL DE OBRA

Definición

Consiste en realizar la limpieza general de la obra una vez terminados los trabajos.

Especificaciones

Se deberá realizar la limpieza en toda el área de la planta.

Medición y pago

Se cuantificará en metros cuadrados del área intervenida con la limpieza la cual deberá ser verificada por la fiscalización.

Se cancelará de acuerdo a los precios estipulados en el contrato.



Firmado electrónicamente por:
OMAR FERNANDO PROANO CARDENAS

Ing. Omar Proaño Cárdenas
Ing. de Apoyo