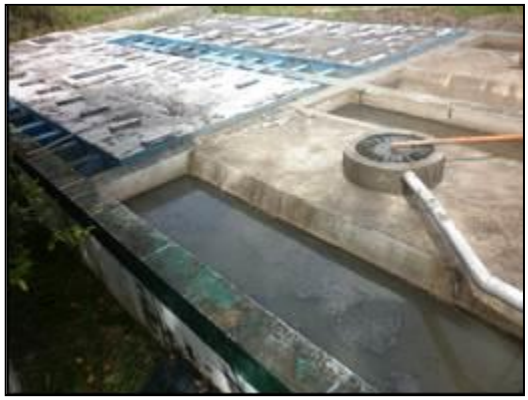
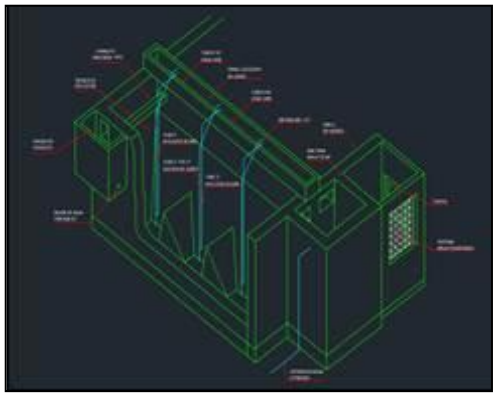
ESPECIFICACIONES TECNICAS
ANEXO





MEJORAMIENTO Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS DEL MUNICIPIO DE VALLE DE SAN JOSE SANTANDER

MUNICIPIO
VALLE DE SAN JOSE

2022

INTRODUCCION

Las especificaciones técnicas de construcción son complemento de los detalles constructivos, y demás anexos técnicos del proyecto, y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales.

La ejecución de los trabajos debe hacerse estrictamente de acuerdo con las especificaciones solicitadas, y muestras de los materiales a utilizar deben ser sometidas a la aprobación del Supervisor

Cuando en estas especificaciones se indique algún tipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer standard, de calidad, tipo y características.

Antes de iniciar las obras, la supervisión deberá revisar, proponer los ajustes necesarios y aprobar el Programa de Trabajo, que permita establecer el orden y duración de cada una de las actividades a ejecutar.

Todo cambio que se pretenda realizar debe ser aprobado o rechazado por el supervisor quien a su vez podrá hacer cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico, previa consulta al Municipio, entidad responsable del proyecto.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, en las cuales intervendrán por lo menos, el contratista, el interventor y el supervisor

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. PRELIMINARES

1.1 EXTRACCIÓN DE LODOS DE LAS PILAS.

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en la extracción manual o mecánica de lodos de las pilas colmatadas que se encuentran aledañas a la planta de tratamiento de aguas residuales, se deberá extraer y trasladar a un sitio aledaño para próximamente realizar su proceso de neutralización química de lodos, y su disposición final., Esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con amplia experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro cubico, aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro.

1.2 Neutralización Química de lodos y Disposición final

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en la neutralización química de lodos mediante la adición y mezcla de Óxido de calcio / cal agrícola , en este proceso se mezcla cal con el lodo para aumentar el pH y lograr una destrucción de los microorganismos patógenos y disminución de olores, mediante la adición 50 kg por /m3. Esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con amplia experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal para el manejo de lodos, para su posterior disposición final

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro cubico, aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, transporte, materiales etc.

1.3 Extracción de agua y lodos del desarenador, tanques uasb, filtro percolador y la caja de desinfección y tuberias en general, mediente equipo de bombeo (vactor, incluye disposicion final contralda de lodos en sitio autorizado por la autoridad ambiental competente.

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en extracción de agua lodos del sistema de desarenador tanques UASB, filtros percoladores, cajas y tuberías en general de la planta de tratamiento de aguas residuales, mediante un sistema vactor con sus respectivos equipos de mangueras y motobombas, esto con el fin de mitigar la contaminación al cuerpo de agua y suelos aledaños a la PTAR, para lo cual se debe disponer de todos los equipos y personal capacitado para dicha labor, al igual se debe garantizar la disposición final en un sitio controlado y autorizado por la autoridad ambiental , Esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con amplia experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad

(guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal para el manejo de lodos, y aguas residuales. para su posterior disposición final

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro cubico, aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro., transportes, y Vehículo Vactor mangueras bombas etc , y personal capacitado, adicionalmente se cálcela la disposición final en un sitio autorizado por la autoridad ambiental

1.4 Lavado a presión y preparación de superficies de muros internos y externos del Uasb, filtros, desarenadores y tanque de desinfección y estructuras en general para recubrimiento

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere a la limpieza manual y lavado a presión con hidrolavadora de toda la estructura de la planta de tratamiento de aguas dicha limpieza garantizara la preparación de superficies para su posterior mejoramiento y recubrimiento, posteriormente se debe desinfectar con hipoclorito de sodio y lavar con detergente, desengrasantes, dejando la superficie libre de impurezas para posterior recubrimiento, buscando brindar perfil de anclaje al recubrimiento. Esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal para el manejo de lodos, para su posterior disposición final

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro Cuadrado, aproximado a la décima de unidad (m2) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales , transportes etc.

2. MEJORAMIENTO DE ESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

2.1 suministro e instalación de sistema de vertedero en canaleta de desarenador, trampa de grasas y vertedero (instalación de láminas en acero con marco y compuerta y volante de apertura SS304 E: 3/16")

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de compuesta manual y marco en acero SS 304 E:3/16" con volante y tornillo sin fin con estructura metálica y marco, para el sistema de vertedero de desarenador y trampa de grasas, esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por UNIDAD , aproximado a la décima de unidad (UND) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, soldador etc.

2.2 suministro e instalación de lineas de tubería de 4" tipo pesado (incluye accesorios codos e uniones de instalación)

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tubería de 4" tipo pesado y sus accesorios de instalación ya sean codos o uniones, esta lineas corresponde a la tubería que comunica las lineas de desarenador con los reactores UASB, las cuales se encuentran suspendidas en marcos h metálicas , lineas colmatadas por lodos y sedimentos del sistema por tanto se deben cambiar dichas lineas con el fin de mejorar el proceso de traslado de las aguas residuales a los reactores y filtros de lodos deberá hacerse limpiando previamente la unión, siguiendo las recomendaciones del fabricante, para garantizar que las uniones queden herméticas. La tubería deberá quedar colocada totalmente de acuerdo con la localización indicada en los planos y con las instrucciones de la Interventoría

a. Instalación de tuberías suspendidas

Cuando la tubería se instale de forma que quede suspendida, la fijación de los tubos y accesorios se hará por medio de abrazaderas. En los cambios de dirección abruptos, seguidos por tramos muy cortos, se utilizarán abrazaderas fijas provistas de empaque flexible. En los cambios de dirección seguidos por un tramo largo, equivalente a 20 diámetros o más, se utilizarán abrazaderas corredizas, sin empaque.

Las abrazaderas se asegurarán a los muros por medio de tornillos de acero o se empotrarán por medio de un gancho de platina metálica. Los soportes deben colocarse cada tres metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.

b. Instalación de tuberías en mampostería

Para instalación de tubería en muros de mampostería de ladrillo se abrirá una regata en el muro ya construido, se colocará la tubería y se recubrirá con mortero 1:2. La tubería deberá quedar rodeada por una capa de mortero de 2 cms de espesor en todas direcciones. En los pozos de inspección la regata se hará en la superficie interna del pozo.

c. Instalación de tuberías en concreto

Cuando la tubería va a quedar empotrada en concreto deberá colocarse fijamente unida a la formaleta, especialmente los accesorios, antes de procederse al vaciado de la mezcla. Al fundir la mezcla es necesario compactar bien alrededor de los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.

Todas las redes, antes de ser tapadas las tuberías, se someterán a pruebas hidráulicas de funcionamiento durante 24 horas, con una presión igual al doble de la que soportará la red, pero no menor que la presión de trabajo especificada. Los escapes o fugas que se presenten deberán repararse adecuadamente y hasta que la Interventoría las acepte.

Almacenamiento.

Para su almacenamiento en la obra, la tubería debe soportarse horizontalmente en toda su longitud. Si se dejan a la intemperie, los tubos y los accesorios deberán cubrirse con polietileno o papel encerado. La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o frío y debe almacenarse en un lugar ventilado ya que la soldadura es inflamable. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado, excepto cuando se esté aplicando la soldadura.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por Metro lineal, aproximado a la décima de unidad (ML) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, soldador etc, cabe recordar que para el pago debe contar con las pruebas hidráulicas de la tubería instalada

2.3 suministro e instalación de soporte metálico marcos h en tubería de 2 "/2.5" para tubería de pcv tipo pesado de entrada de 4" a los tanques uasb y linea de tanque de sedimentador

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de marcos H en tubería de 2" a 2.5" galvanizada con sus respectivas tapas superiores soldadas debidamente pintados con pintura de acabado en anticorrosivo base y esmalte doméstico, empotrados al piso con concreto de soporte, dichas estructuras soportaran las tuberías pvc de 4" que comunican el sistema de vertedero de desarenador y trampa de grasas, con los reactores uasb y los filtros, esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por UNIDAD , aproximado a la décima de unidad (UND) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, soldador etc.

2.4 suministro en instalacion de tuberia pcv de 4" tipo pesado de valvulas del desarrenador a lecho de secado (incluye accesorios de instalacion roscado para valvulas de lodos y arenas)

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tubería de 4" tipo pesado y sus accesorios de instalación ya sean codos o uniones, en valvulas inferiores del sistema de desarenador y trampa de trasas, los cuales no cuentan con lineas de transporte de dicho material , por tanto se deben construir dos lineas de tuberías hacia el lecho de secado de lodos y tratamiento de los mismos, para no ser vertidos al suelo y cuerpo de agua, el proceso de traslado de agua residual , arenas y lodos a los lechos de secado se harán por estas lineas nuevas, la instalacion de dicha tuberia se deberá realizar siguiendo las recomendaciones del fabricante, para garantizar que las uniones queden herméticas. La tubería deberá quedar colocada totalmente de acuerdo con la localización indicada en los planos y con las instrucciones de la Interventoría

a. Instalación de tuberías suspendidas

Cuando la tubería se instale de forma que quede suspendida, la fijación de los tubos y accesorios se hará por medio de abrazaderas y/o marcos H, En los cambios de dirección abruptos, seguidos por tramos muy cortos, se utilizarán abrazaderas fijas provistas de empaque flexible. En los cambios de dirección seguidos por un tramo largo, equivalente a 20 diámetros o más, se utilizarán abrazaderas corredizas, sin empaque.

Las abrazaderas se asegurarán a los muros por medio de tornillos de acero o se empotrarán por medio de un gancho de platina metálica. Los soportes deben colocarse cada tres metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.

b. Instalación de tuberías en mampostería

Para instalación de tubería en muros de mampostería de ladrillo se abrirá una regata en el muro ya construido, se colocará la tubería y se recubrirá con mortero 1:2. La tubería deberá quedar rodeada por una capa de mortero de 2 cms de espesor en todas direcciones. En los pozos de inspección la regata se hará en la superficie interna del pozo.

c. Instalación de tuberías en concreto

Cuando la tubería va a quedar empotrada en concreto deberá colocarse fijamente unida a la formaleta, especialmente los accesorios, antes de procederse al vaciado de la mezcla. Al fundir la mezcla es necesario compactar bien alrededor de los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.

Todas las redes, antes de ser tapadas las tuberías, se someterán a pruebas hidráulicas de funcionamiento durante 24 horas, con una presión igual al doble de la que soportará la red, pero no menor que la presión de trabajo especificada. Los escapes o fugas que se presenten deberán repararse adecuadamente y hasta que la Interventoría las acepte.

Almacenamiento.

Para su almacenamiento en la obra, la tubería debe soportarse horizontalmente en toda su longitud. Si se dejan a la intemperie, los tubos y los accesorios deberán cubrirse con polietileno o papel encerado. La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o frío y debe almacenarse en un lugar ventilado ya que la soldadura es inflamable. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado, excepto cuando se esté aplicando la soldadura.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por Metro lineal, aproximado a la décima de unidad (ML) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, soldador etc, cabe recordar que para el pago debe contar con las pruebas hidráulicas de la tubería instalada

2.5 suministro e instalacion de tuberia de 1.5 a 2" en el sistema de alimentación roceta - vertedero de alimentación del reactor uasb(incluye accesorios de instalacion)

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tubería de 1.5 a 2" tipo pesado y sus accesorios de instalación ya sean codos o uniones, dicha tuberia se encuentra en las roceta tipo vertedero de los 4 alimentadores del reactor uasb, cada roceta presenta un sistema de vertedero que es comunicado mediante tuberia al fondo del manto de lodos y filtros por tanto dicha tuberia se encuentra colmatada y su diámetro no es el adecuado ya que el operador de la planta de tratamiento constantemente debe estar mediante una varilla o elemento quitar la obstrucción de estas tuberías por tanto dichas lineas de comunicación deben ser cambiadas de acuerdo a la presente especificación técnica, la instalacion de dicha tuberia se deberá realizar siguiendo las recomendaciones del fabricante, para garantizar que las uniones queden herméticas. La tubería deberá quedar colocada totalmente de acuerdo con la localización indicada en los planos y con las instrucciones de la Interventoría

a. Instalación de tuberías suspendidas

Cuando la tubería se instale de forma que quede suspendida, la fijación de los tubos y accesorios se hará por medio de abrazaderas, En los cambios de dirección abruptos, seguidos por tramos muy cortos, se utilizarán abrazaderas fijas provistas de empaque flexible. En los cambios de dirección seguidos por un tramo largo, equivalente a 20 diámetros o más, se utilizarán abrazaderas corredizas, sin empaque.

Las abrazaderas se asegurarán a los muros por medio de tornillos de acero o se empotrarán por medio de un gancho de platina metálica. Los soportes deben colocarse cada tres metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.

b. Instalación de tuberías en mampostería

Para instalación de tubería en muros de mampostería de ladrillo se abrirá una regata en el muro ya construido, se colocará la tubería y se recubrirá con mortero 1:2. La tubería deberá quedar rodeada por una capa de mortero de 2 cms de espesor en todas direcciones. En los pozos de inspección la regata se hará en la superficie interna del pozo.

c. Instalación de tuberías en concreto

Cuando la tubería va a quedar empotrada en concreto deberá colocarse fijamente unida a la formaleta, especialmente los accesorios, antes de procederse al vaciado de la mezcla. Al fundir la mezcla es necesario compactar bien alrededor de los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.

Todas las redes, antes de ser tapadas las tuberías, se someterán a pruebas hidráulicas de funcionamiento durante 24 horas, con una presión igual al doble de la que soportará la red, pero no menor que la presión de trabajo especificada. Los escapes o fugas que se presenten deberán repararse adecuadamente y hasta que la Interventoría las acepte.

Almacenamiento.

Para su almacenamiento en la obra, la tubería debe soportarse horizontalmente en toda su longitud. Si se dejan a la intemperie, los tubos y los accesorios deberán cubrirse con polietileno o papel encerado. La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o frío y debe almacenarse en un lugar ventilado ya que la soldadura es inflamable. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado, excepto cuando se esté aplicando la soldadura.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por Metro lineal, aproximado a la décima de unidad (ML) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, soldador etc, cabe recordar que para el pago debe contar con las pruebas hidráulicas de la tubería instalada

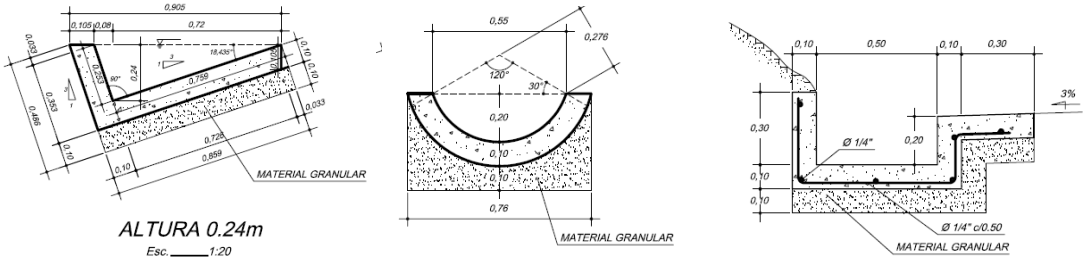
2.6 suministro e instalación de recubrimiento para la proteccion de superficies epoxi muy alto en sólido para acero y concreto en estructuras de la ptar.

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de recubrimiento para la protección de superficies en epoxi muy alto en solidos recubrimiento aplicado en concretos y estructuras metálicas de la PTAR , su aplicación podra ser con equipo de pintura de alta o de manera manual sobre la estructura de la planta de tratamiento de aguas garantizando un recubrimiento que garantice que las superficies presentan un recubrimiento uniforme, lo que garantizara la protección de ácidos corrosivos presentes en las aguas residuales, Esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro Cuadrado, aproximado a la décima de unidad (m2) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes etc.

2.7 construccion de canal abierto en concreto de 3000 psi para manejo de aguas lluvias

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación concreto de 3000 psi reforzado que será utilizado para la construcción de canal abierto para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía directa de la planta de tratamiento de aguas residuales dicha estructura podrá ser en V, rectangular o semicircular y de acuerdo a las condiciones del terreno y si espesor deberá ser mínimo de 0.10 m y ancho de acuerdo a los diseños, deberá contar con una con una pendiente longitudinal mínima de 0.2% que evacue las aguas al cause original rio fonce, lo que impide que dichas aguas colmaten los lechos de secado y la planta de tratamiento.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro cubico de concreto de 3000 psi debidamente instalado en la construcción del canal abierto , aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, transporte, materiales etc.

2.8 construcción de anden perimetral en concreto de 3000 psi de 0.15 m de espesor de ancho 1 m

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación concreto de 3000 psi reforzado que será utilizado para la construcción de anden perimetral de espesor de 0.15 y 1 metro (m) de ancho, anden necesario para el desplazamiento dentro de la planta del personal operativo de la misma ya que presenta pisos en tierra y lodo lo que no garantiza un andén de circulación dentro de la planta de tratamiento , dicho anden deber ser construido en el sector del desarenador y la circulación hacia los reactores uasb y el lecho de secado proyectado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro cubico de concreto de 3000 psi debidamente instalado en la construcción del anden perimetral , aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, transporte, materiales etc.

2.9 Acero de refuerzo.

DESCRIPCIÓN: El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en el suministro de acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado y colocación de las varillas en los elementos estructurales de las estructuras de concreto reforzado en las actividades de los ítem 2.7 y 2.8 de las presentes especificaciones técnicas, Las varillas de acero se doblarán en frío para acomodarse a las formas indicadas. No se permitirá doblar las varillas salientes del hormigón una vez que este haya sido colocado. Se usará acero de refuerzo PDR–60, fy=420 Mpa, , ganchos, alambres y demás elementos de instalación y fijación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO La medida del acero de refuerzo será el peso expresado en kilogramos (KG), con aproximación a dos decimales, del acero incorporado a la estructura e incluirá el peso de todos los ganchos y traslapos que figuren en los planos, así como todos los hierros adicionales que ordene la supervisión, no se incluye los ganchos y traslapos que para su conveniencia añada el contratista, incluye el alambre negro de amarre según la proporción requerida, separadores, suspensores y elementos equivalentes. El acero de refuerzo se pagará de acuerdo con el precio unitario estipulado en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costo de mano de obra, los materiales anteriormente enunciados, equipos para corte y figuración, transporte de material externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás costos necesarios para el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones.

2.10 suministro e instalacion de base para anden y canaleta de aguas lluvias (E: 0,15M)

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor. Todos los materiales necesarios para la construcción de la base granular deberán ser obtenidos y suministrados por el Contratista, y requerirán la aprobación previa por parte del interventor para su utilización. El equipo, herramientas y demás implementos usados en la construcción de la base granular, deberán ser aprobados previamente por el Interventor, quien podrá exigir el cambio de aquellos que, a su juicio, no sean aceptables ni convenientes. La base granular deberá construirse de acuerdo con los alineamientos, cotas, espesores, secciones transversales, dimensiones y demás detalles mostrados en los planos. La construcción de la base granular solo podrá iniciarse cuando esté terminada la preparación de peraltes y bombeo y se encuentre bien compactado todo el material suelto sobre la superficie. Las áreas donde se van a realizar los trabajos deben estar libres de charcos y lodo. El Contratista deberá solicitar la aprobación del interventor antes de iniciar la construcción, y colocar por su cuenta, las estacas para el control de alineamientos, cotas y espesores. El material deberá distribuirse completamente a lo largo y ancho de las secciones de la construcción. El equipo de transporte deberá cambiar de ruta continuamente sobre el área de trabajo y no se permitirá que un equipo siga a otro por las huellas que éste deje en el material suelto. La superficie de la base granular deberá quedar perfilada de acuerdo con el proyecto, y uniformemente compactada. Las cotas de la superficie terminada no podrán diferir en más de dos (2) centímetros con relación a las cotas de la superficie teórica proyectada, y el espesor del afirmado no podrán ser menor que el proyectado. Para comprobar el ancho resultante en la base granular terminada, se harán medidas cada 5 metros; no se admitirán diferencias por defecto, con relación al ancho especificado en los planos. Si al determinar los anchos, se encuentran diferencias por defecto, el Contratista deberá hacer las correcciones en toda la longitud que resulte defectuosa, siguiendo las instrucciones del interventor. el espesor de la base granular, será de 0.15 m

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro cubico base compactada debidamente instalada para la construcción del andén perimetral y el canal o cunetas, aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, transporte, materiales etc.

2.11 suministro e instalacion de tapa metalica atornillada o manhole (incluye tornilleria y sello en polietileno.)

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tapa metálica atornillada o manhole , la cual se encuentra en la parte vertical de muro de reactor UABS tapa que deberá ser cambiar dicha tapa deberá ser construida en acero ss304 E: 3/16" incluye la apertura de orificios para su instalación , tornillería y sello en polietileno que impedirá y sellara cualquier fuga entre la tapa y el concreto , esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por UNIDAD , aproximado a la décima de unidad (UND) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, soldador etc.

3. MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE MANEJO DE GAS METANO

3.1 suministro e instalacion de tuberia en acero al carbon para desgasificacion 1,5 " de los reactores incluye accesorios de instalacion.

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tuberia en acero al carbon de 1.5 " el con la cual se construirá el sistema de transporte de gas metano a la tea, dicha tuberia debera ser en la especificación establecida ya que transportara gas metano y existe presencia por gases corrosivos en el proceso de la PTAR, esta especificación incluye accesorios como lo son codos , tee, uniones pintura y sellados de roscas o , esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro lineal, aproximado a la décima de unidad (ML) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, Técnico de instalacion de gas etc.

3.2 suministro e instalacion de anclaje de tuberia

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de anclajes de tuberia la cual será utilizada para el transporte de gas metano, lo cual consiste en construir un sistema de anclaje o soporte de la tuberia en la estructura de concreto del tanque o reactor UABS, dichas anclajes o soportes deben soportar la tuberia de manera segura la cual no permita su desplazamiento o movimientos dentro del sistema por lo tanto se debe construís un anclaje en tuberia 1" y agrazadera, esta especificación incluye accesorios como lo son codos , tee, uniones pintura y sellados de roscas o , esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal.



Imagen: ejemplo de anclajes y abrazadera.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por UNIDAD aproximado a la décima de unidad (UND) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, Técnico de instalacion de gas etc.

3.3 Suministro e instalacion de sistema manejo y tratamiento de gases de la ptar (incluye tuberia en acero al carbon, tea en acero al carbon, quemador con boquillas, regulador, valvulas de cierre, manometros de operación)

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de sistema de manejo y tratamiento de gases de la PTAR, lo que incluye los siguientes materiales tuberia en acero al carbon de 1.5" ,uniones , tee, codos en acero al carbón, pintura de tuberia (incluye anticorrosivo y acabado con esmalte y/o pintura de proteccion), sellador de roscas, valvulas de cierre, tea en acero al carbon, quemador con boquillas, regulador de presión, manometros de operación, tuberia conduit pvc- accesorios de unión , tee, codos, cables electrico para instalacion de encendido electrónico de tea, encendido de tea electrónico (incluye accesorio de instalacion y chispa de pulso electrico, modulo encendido, Transformador de ignición a 110 V), dicha tea debera ser construida cumpliendo la normatividad legal vigente y debera contar con un sistema moderno de encendido mediante un interruptor y todo el sistema de quemado de gases. esta especificación incluye accesorios de instalacion, materiales, equipos, personal calificado (electricista, instalador de gas), esta actividad debe realizarse con personal capacitado y con experiencia en el tema y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por UNIDAD aproximado a la décima de unidad (UND) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, Técnico de instalacion de gas, eléctrico etc.

4. CONSTRUCCION DE LECHO DE SECADO DE ARENAS Y LODOS

4.1 Excavacion en material comun

DESCRIPCION: Este ítem se refiere a los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán alojados cimentaciones, hormigones, mamposterías y secciones correspondientes a la construccion de lecho de secado de arenas y lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro cubico, aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro.

4.2 Concreto pobre para solado e=0,07m

DESCRIPCION: Este numeral comprende todas las actividades relacionadas con la construcción de cimientos, de acuerdo con lo indicado en los planos de la obra, antes de fundir las vigas de cimiento se nivelará el terreno sobre la cual estas se apoyarán, con un concreto simple de 2500 psi de 7 cm de espesor, que a su vez servirá de limpieza para la colocación del refuerzo y posterior fundición de la viga de cimentación. Materiales
Se empleará concreto de las especificaciones contenidas en los planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirán por el número de metros cuadrados con espesor uniforme de 7 cm. con aproximación a un decimal, empleando las dimensiones indicadas en los planos o explícitamente aprobados por la Interventoría. El pago se efectuará a los respectivos precios unitarios establecidos en el contrato, los cuales incluirán el suministro y transporte de todos los materiales de concreto, equipos y herramientas, mano de obra, desperdicios y todos los gastos necesarios para la ejecución de las obras de acuerdo con los planos y especificaciones.

4.3 Concreto para piso de 4000 psi, impermeabilizado

DESCRIPCION: Esta especificación contiene los requisitos mínimos que deben cumplir el concreto reforzado para pisos de la estructura del lecho de secados de arenas y lodos de la PTAR , El concreto para pisos de será de 4000 PSI (281 Kg/cm2) impermeabilizado , deberá cumplir con las especificaciones para CONCRETOS , Se permitirá fundir el piso en concreto reforzado directamente contra el solado dándole los espesores y la nivelación que contengan los planos estructurales y planos de diseño

Todas las operaciones de transporte, colocación y vibrado del concreto deberán hacerse de acuerdo con las indicaciones que al respecto se incluyen en la especificación para CONCRETOS Las dimensiones, refuerzos, y demás detalles para los pisos del tanque son los consignados en los planos correspondientes, y/o los indicados por el INTERVENTOR.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida para el concreto de pisos, será el METRO CUBICO (M3) y se seguirán las instrucciones de medida y valoración consignadas en la especificación para

CONCRETOS. Se pagarán a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para cada ítem. El acero de refuerzo se pagará por separado, en los ítems correspondientes de cada sección. El pago se efectuará a los respectivos precios unitarios establecidos en el contrato, los cuales incluirán el suministro y transporte de todos los materiales de concreto, equipos y herramientas, mano de obra, desperdicios y todos los gastos necesarios para la ejecución de las obras de acuerdo con los planos y especificaciones

4.4 Concreto para muros de 4000 psi impermeabilizado

DESCRIPCION: Esta especificación contiene los requisitos mínimos que deben cumplir los muros de concreto reforzado fundidos en el sitio. En caso de discrepancias entre los planos en cuanto a la localización o medidas de los muros, El concreto para muros será el clase 1 de 4000 PSI (281 Kg/cm2), deberá cumplir con las especificaciones para CONCRETOS , Se permitirá fundir los muros en concreto reforzado directamente contra las paredes verticales de la excavación si a juicio de la INTERVENTORIA este no representa una disminución de la calidad del trabajo o mayor cantidad de obra. En caso contrario, las excavaciones para este tipo de estructura deberán tener el ancho que permita la colocación y retiro de las formaletas.

Todos los accesorios, tales como tuberías s, desagües, y/o secciones prefabricadas, peldaños, respiraderos, etc., que deban quedar embebidos en el concreto, deberán localizarse y soportarse firmemente antes de iniciar la fundida. Todas las operaciones se harán de acuerdo con la especificación CONCRETOS. Todas las operaciones de transporte, colocación y vibrado del concreto deberán hacerse de acuerdo con las indicaciones que al respecto se incluyen en la especificación para CONCRETOS, Las dimensiones, refuerzos, y demás detalles para los muros son los consignados en los planos correspondientes, y/o los indicados por el INTERVENTOR.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida para el concreto de muros, será el METRO CUBICO (M3) y se seguirán las instrucciones de medida y valoración consignadas en la especificación para CONCRETOS, Se pagarán a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para cada ítem. El acero de refuerzo se pagará por separado, en los ítems correspondientes de la sección ESTRUCTURAS. los cuales incluirán el suministro y transporte de todos los materiales de concreto, equipos y herramientas, mano de obra, desperdicios y todos los gastos necesarios para la ejecución de las obras de acuerdo con los planos y especificaciones

4.5 Acero de refuerzo

DESCRIPCIÓN: El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en el suministro de acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado y colocación de las varillas en los elementos estructurales de las estructuras de concreto reforzado en las actividades de los ítem 4.4 y 4.3 de las presentes especificaciones técnicas, Las varillas de acero se doblarán en frío para acomodarse a las formas indicadas. No se permitirá doblar las varillas salientes del hormigón una vez que este haya sido colocado. Se usará acero de refuerzo PDR–60, fy=420 Mpa, , ganchos, alambres y demás elementos de instalación y fijación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO La medida del acero de refuerzo será el peso expresado en kilogramos (KG), con aproximación a dos decimales, del acero incorporado a la estructura e incluirá el peso de todos los ganchos y traslapos que figuren en los planos, así como todos los hierros adicionales que ordene la supervisión, no se incluye los ganchos y traslapos que para su conveniencia añada el contratista, incluye el alambre negro de amarre según la proporción requerida, separadores, suspensores y elementos

equivalentes. El acero de refuerzo se pagará de acuerdo con el precio unitario estipulado en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costo de mano de obra, los materiales anteriormente enunciados, equipos para corte y figuración, transporte de material externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás costos necesarios para el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones.

4.6 suministro e instalacion de Geotextil (NT-1600 o similar)

DESCRIPCIÓN: Se incluye la Especificación Técnica de construcción para el "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600", la cual será así: Esta función, desempeñada por los Geotextil consiste en la separación de dos capas de suelo de diferentes propiedades físicas (granulometría, densidad, capacidad, etc.) evitando permanentemente la mezcla de material. Se aplicará en rellenos inestables como sistemas de cerramiento, para el proceso de clausura de celdas. El trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de Geotextil NT 1600, de acuerdo con las dimensiones dadas y demás elementos necesarios para su debida instalación, en un todo de acuerdo con las especificaciones que para este fin tengan los fabricantes, debidamente supervisada y probada por el interventor, incluye el alistamiento de la superficie donde se colocará este elemento y transporte y disposición de los materiales producto de esta actividad. El Geotextil NT 1600, de color negro la cual podrá utilizarse para cubrir las pilas del lecho de secado de lodos y arenas donde se instalarán los materiales filtrantes del lecho de secado, Los materiales deberán ser nuevos. Los diferentes fabricantes deberán proveer las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del conjunto en sus catálogos de productos y el tipo de materiales con los cuales son elaborados los elementos; el cual debe indicar la marca de fábrica y la garantía de la Firma Fabricante y su permanencia en el mercado. El contratista deberá efectuar todas las actividades necesarias para la correcta instalación de acuerdo con esta especificación y las indicaciones de Interventoría. Una vez instalado el Geotextil, deberá probarse desde el punto de vista de estanqueidad y resistencia, así como de cubrimiento total, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes, bajo la supervisión del interventor y con el visto bueno de éste. Cuando se presenten desperfectos de tipo constructivo o de funcionamiento de algún componente, el CONTRATISTA a su cargo deberá inmediatamente subsanarlos. El contratista se responsabiliza del cargue, transporte, descargue, manejo y almacenamiento a que se someta el Geotextil y demás elementos necesarios para cumplir con esta actividad; garantizará que todos los materiales no sufran rasgaduras, estiramientos excesivos, fisuras o cualquier otro daño que implique su rechazo, los cuales ocasionarán la reposición a su costo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO La medida será por metro cuadrado (m2) instalado el cual será medido terminada la actividad. El precio debe incluir todos los costos por suministro, transporte, almacenamiento, e instalación de Geomembrana incluyendo y demás elementos necesarios para su debida fijación e instalación y demás enunciados en este capítulo.

4.7 suministro e instalacion de tuberia tipo pesado de 4" (incluye accesorios de instalacion codos , unión)

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tubería de 4" tipo pesado y sus accesorios de instalación ya sean codos o uniones, secciones perforadas y no perforadas en el lecho de secados con las líneas internas de acuerdo al diseño , por tanto se deben realizar la distribución interna de las pilas de lechos de secado de lodos y arenas, la instalacion de dicha tuberia se deberá realizar siguiendo las recomendaciones del fabricante, para garantizar que las uniones queden herméticas. La tubería deberá quedar colocada totalmente de acuerdo con la localización indicada en los planos y con las instrucciones de la Interventoría

a. Instalación de tuberías suspendidas

Cuando la tubería se instale de forma que quede suspendida, la fijación de los tubos y accesorios se hará por medio de abrazaderas y/o marcos H, En los cambios de dirección abruptos, seguidos por tramos muy cortos, se utilizarán abrazaderas fijas provistas de empaque flexible. En los cambios de dirección seguidos por un tramo largo, equivalente a 20 diámetros o más, se utilizarán abrazaderas corredizas, sin empaque.

Las abrazaderas se asegurarán a los muros por medio de tornillos de acero o se empotrarán por medio de un gancho de platina metálica. Los soportes deben colocarse cada tres metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.

b. Instalación de tuberías en mampostería

Para instalación de tubería en muros de mampostería de ladrillo se abrirá una regata en el muro ya construido, se colocará la tubería y se recubrirá con mortero 1:2. La tubería deberá quedar rodeada por una capa de mortero de 2 cms de espesor en todas direcciones. En los pozos de inspección la regata se hará en la superficie interna del pozo.

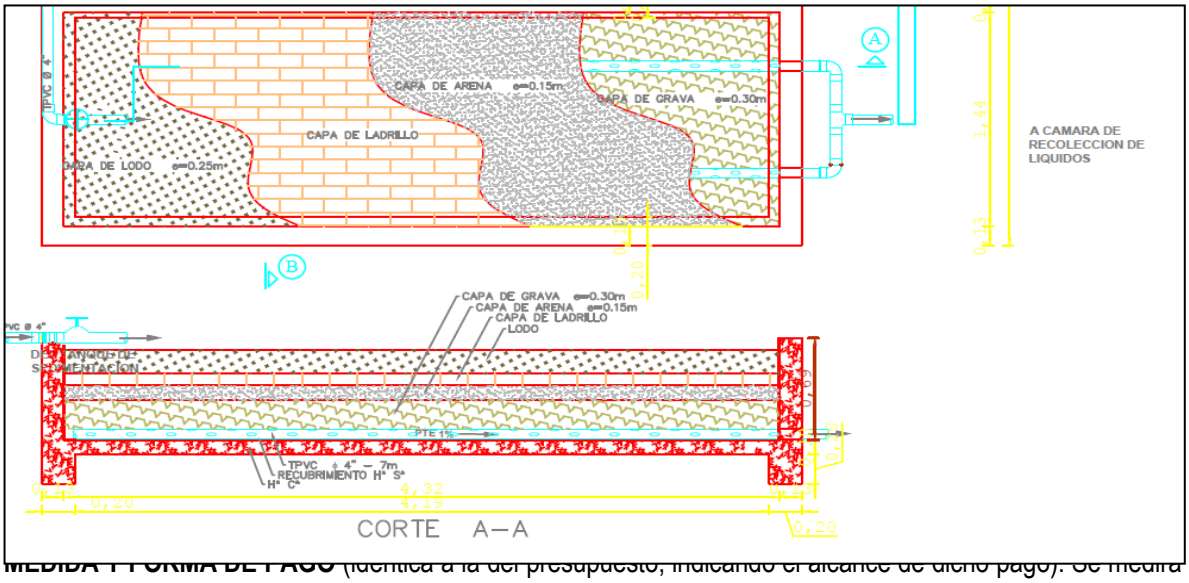
c. Instalación de tuberías en concreto

Cuando la tubería va a quedar empotrada en concreto deberá colocarse fijamente unida a la formaleta, especialmente los accesorios, antes de procederse al vaciado de la mezcla. Al fundir la mezcla es necesario compactar bien alrededor de los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.

Todas las redes, antes de ser tapadas las tuberías, se someterán a pruebas hidráulicas de funcionamiento durante 24 horas, con una presión igual al doble de la que soportará la red, pero no menor que la presión de trabajo especificada. Los escapes o fugas que se presenten deberán repararse adecuadamente y hasta que la Interventoría las acepte.

Almacenamiento.

Para su almacenamiento en la obra, la tubería debe soportarse horizontalmente en toda su longitud. Si se dejan a la intemperie, los tubos y los accesorios deberán cubrirse con polietileno o papel encerado. La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o frío y debe almacenarse en un lugar ventilado ya que la soldadura es inflamable. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado, excepto cuando se esté aplicando la soldadura.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO (Identica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago): Se medirá y pagará por Metro lineal, aproximado a la décima de unidad (ML) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: •

Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, soldador etc, cabe recordar que para el pago debe contar con las pruebas hidráulicas de la tubería instalada

4.8 suministro e instalacion de tuberia tipo pesado de 8" (incluye accesorios de instalacion codos , unión)

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tubería de 8" tipo pesado y sus accesorios de instalación ya sean codos o uniones, secciones de empalme de vertedero final de acuerdo a los diseños deben ser conectados a los pozos de inspección de salida al cuerpo de agua, se debe garantizar que las uniones queden herméticas. La tubería deberá quedar colocada totalmente de acuerdo con la localización indicada en los planos y con las instrucciones de la Interventoría

a. Instalación de tuberías suspendidas

Cuando la tubería se instale de forma que quede suspendida, la fijación de los tubos y accesorios se hará por medio de abrazaderas y/o marcos H, En los cambios de dirección abruptos, seguidos por tramos muy cortos, se utilizarán abrazaderas fijas provistas de empaque flexible. En los cambios de dirección seguidos por un tramo largo, equivalente a 20 diámetros o más, se utilizarán abrazaderas corredizas, sin empaque.

Las abrazaderas se asegurarán a los muros por medio de tornillos de acero o se empotrarán por medio de un gancho de platina metálica. Los soportes deben colocarse cada tres metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.

b. Instalación de tuberías en mampostería

Para instalación de tubería en muros de mampostería de ladrillo se abrirá una regata en el muro ya construido, se colocará la tubería y se recubrirá con mortero 1:2. La tubería deberá quedar rodeada por una capa de mortero de 2 cms de espesor en todas direcciones. En los pozos de inspección la regata se hará en la superficie interna del pozo.

c. Instalación de tuberías en concreto

Cuando la tubería va a quedar empotrada en concreto deberá colocarse fijamente unida a la formaleta, especialmente los accesorios, antes de procederse al vaciado de la mezcla. Al fundir la mezcla es necesario compactar bien alrededor de los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.

Todas las redes, antes de ser tapadas las tuberías, se someterán a pruebas hidráulicas de funcionamiento durante 24 horas, con una presión igual al doble de la que soportará la red, pero no menor que la presión de trabajo especificada. Los escapes o fugas que se presenten deberán repararse adecuadamente y hasta que la Interventoría las acepte.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por Metro lineal, aproximado a la décima de unidad (ML) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, soldador etc, cabe recordar que para el pago debe contar con las pruebas hidráulicas de la tubería instalada

4.9 suministro e instalacion de valvula de paso 4" entrada lisa y/o roscada

DESCRIPCION: Se refiere este ítem al suministro, instalación, adecuación, alineación y montaje, de válvula, las siguientes especificaciones aplican a todas las válvulas excepto cuando se especifique otra cosa en clases individuales. En válvula en pvc de 4", soldadura de tope, niple soldable o roscado, que serán instaladas en la línea de 4" proveniente de desarenador y trampa de grasas al igual del reactor UASB, que comunican las pilas de los lechos de secado, El contratista suministrará todos los materiales consumibles, fungibles, equipos de montaje, herramientas, instrumentos de montaje y equipos de pruebas de las válvulas, necesarios para la realización de las obras de montaje e instalación de las válvulas. La supervisión del manejo y control, el cargue, transporte y descargue de las mismas desde sus bodegas hasta el sitio de montaje definitivo, es de responsabilidad y riesgo del contratista. Los daños, averías y pérdidas, reparación o reposición de dichos materiales y de los entregados son responsabilidad del contratista, sin que el tiempo perdido por su reposición sea causal del aumento en el costo y plazo para la ejecución de la obra. El transporte de los materiales a los diversos sitios (estaciones y frentes de obra) donde se necesiten será efectuado por el contratista bajo su exclusivo cuidado y responsabilidad. Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a los planos y especificaciones aprobadas. Si alguna parte o detalle se hubiera omitido en las especificaciones y estuviera indicada en los planos o viceversa, deben hacerse los trabajos como si hubiesen sido señalados en ambos. Para el montaje de las Válvulas el contratista debe tener en cuenta lo siguiente: • Realizar una inspección inicial, antes del montaje y otra después de este, a los elementos móviles para verificar su correcto funcionamiento.; • De acuerdo con el tamaño, tipo y accesorios se escogerán los equipos y herramientas adecuadas que garanticen un correcto montaje; • Instalar y acoplar las válvulas a las tuberías según se indique en los planos; • Alinear la junta e instalación • Remover los soportes temporales y garantizar limpieza interna de las válvulas. El contratista tendrá cuidado especial en el acoplamiento y garantizar que el montaje de las válvulas se realice sin necesidad crear esfuerzos (correcto alineamiento de las líneas de proceso). Ellas deben permanecer paralelas durante todas las fases del acoplamiento. • Limpieza con disolventes. Antes de iniciar los trabajos de montaje,. El contratista se hace responsable por la ejecución de la maniobra, de retirar y disponer en un lugar adecuado los sobrantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por UNIDAD aproximado a la décima de unidad (UND) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • materiales, transportes etc

4.10 suministro e instalacion de valvula de compuerta de 8"

DESCRIPCION: Se refiere este ítem al suministro, instalación, adecuación, alineación y montaje, de válvula, las siguientes especificaciones aplican a todas las válvulas excepto cuando se especifique otra cosa en clases individuales. En válvula de 8", que será instaladas en la línea de 8" proveniente de los filtros y el reactor UASB, línea de 8"que debe comunicar con las pilas de los lechos de secado, El contratista suministrará todos los materiales consumibles, fungibles, equipos de montaje, herramientas, instrumentos de montaje y equipos de pruebas de las válvulas, necesarios para la realización de las obras de montaje e instalación de las válvulas. La supervisión del manejo y control, el cargue, transporte y descargue de las mismas desde sus bodegas hasta el sitio de montaje definitivo, es de responsabilidad y riesgo del contratista. Los daños, averías y pérdidas, reparación o reposición de dichos materiales y de los entregados son responsabilidad del contratista, sin que el tiempo perdido por su reposición sea causal del aumento en el costo y plazo para la ejecución de la obra. El transporte de los materiales a los diversos sitios (estaciones y frentes de obra) donde se necesiten será efectuado por el contratista bajo su exclusivo cuidado y responsabilidad. Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a los planos y especificaciones aprobadas. Si alguna parte o detalle se hubiera omitido en las especificaciones y estuviera indicada en los planos o viceversa, deben hacerse los trabajos como si hubiesen sido señalados en ambos. Para el montaje de las Válvulas el contratista debe tener en cuenta lo siguiente: • Realizar una inspección inicial, antes del montaje y otra después de este, a los elementos móviles para verificar su correcto funcionamiento.; • De acuerdo con el

tamaño, tipo y accesorios se escogerán los equipos y herramientas adecuadas que garanticen un correcto montaje; • Instalar y acoplar las válvulas a las tuberías según se indique en los planos; • Alinear la junta e instalación • Remover los soportes temporales y garantizar limpieza interna de las válvulas. El contratista tendrá cuidado especial en el acoplamiento y garantizar que el montaje de las válvulas se realice sin necesidad crear esfuerzos (correcto alineamiento de las líneas de proceso). Ellas deben permanecer paralelas durante todas las fases del acoplamiento. • Limpieza. Antes de iniciar los trabajos de montaje,. El contratista se hace responsable por la ejecución de la maniobra, de retirar y disponer en un lugar adecuado los sobrantes

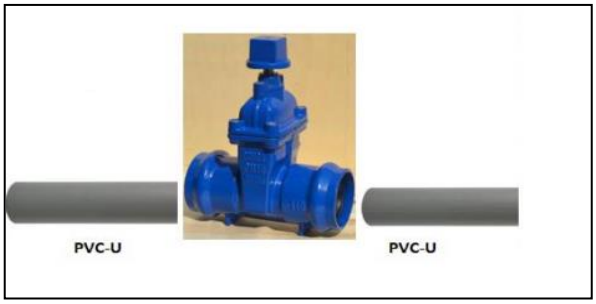


Imagen: valvula de 8”

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por UNIDAD aproximado a la décima de unidad (UND) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • materiales, transportes etc

4.11 suministro e instalacion de Material Filtrante (grava y arena gruesa)

DESCRIPCION: Se refiere este ítem al suministro, instalación de material filtrante que se encontrara en los lechos de secado; Los materiales que se utilicen para la conformación de filtros, deben cumplir las especificaciones establecidas en los planos de cada proyecto, o lo definido en la tabla “Franjas granulométricas para material filtrante o Llenos compactados. En cualquier momento se pueden solicitar los resultados de los ensayos de laboratorio que sean indispensables para garantizar que los materiales se ajusten a los planos y notas incluidas en ellos.

Arena La arena que se use para filtros y su granulometría debe ser establecida en el diseño. En su ausencia, la arena debe estar compuesta por materiales durables, libres de partículas extrañas, o en proceso de meteorización, y con una gradación tal que esté comprendida dentro de los siguientes límites:

Tabla 1. Gradación de arena para filtros

Tamiz No.	Tamaño de partícula (mm)	Porcentaje que pasa
4	4,75	85 - 100
10	2,00	70 - 90
20	0,84	45 - 75
40	0,42	15 - 35
80	0,18	5 - 15
120	0,125	0 - 10
200	0,074	0 – 5

Grava La grava que se use para filtros y su granulometría debe ser establecida en el diseño. En su ausencia, éste material en forma de canto rodado o como producto de la trituración de roca, debe estar conformado por

materiales durables, libres de partículas descompuestas, finas, y de material orgánico o extrañas, y con una granulometría que esté comprendida dentro de los siguientes límites de gradación para filtros sin geotextil:

Tabla 2. Gradación de gravas para filtro

Tamiz No.	Tamaño de partícula (mm)	Porcentaje que pasa
6"	150	100
4"	100	90 - 100
3"	75	80 - 100
2"	50	70 - 95
1"	25	60 - 80
1/2"	13	40 - 70
4	4,75	10 - 20
10	2,00	0

El material filtrante, cuando se utilice geotextil, debe tener un tamaño entre 19 mm y 100 mm, las partículas pueden ser angulares o redondeadas y no requieren ninguna gradación en especial, aunque es ideal usar fragmentos de un solo tamaño.

Tabla 3. Requisitos para el material granular

ENSAYO	VALOR (%)
Desgaste en la máquina de Los Ángeles	≤ 40
Pérdidas en el ensayo de solidez • Sulfato de sodio • Sulfato de magnesio	 ≤12 ≤18
Índice de desleimiento-durabilidad	≤2
Contenido de materia orgánica	0 (Cero)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por metro cubico, aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. Transporte y materiles.etc

4.12 suministro e instalacion de Tubo de pvc de drenaje de 6 pulgadas de diámetro (incluye accesorios de instalacion codo de 90° , union reducciones y tapon de un costado)

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tubería de 6" tipo pesado y sus accesorios de instalación ya sean codos o uniones, reducciones en la salid del lecho de secado hacia el pozo de inspección deacuerdo con las líneas internas de acuerdo al diseño , por tanto se deben realizar la instalacion de dicha tuberia se deberá realizar siguiendo las recomendaciones del fabricante, para garantizar que las uniones queden herméticas. La tubería deberá quedar colocada totalmente de acuerdo con la localización indicada en los planos y con las instrucciones de la Interventoría

a. Instalación de tuberías suspendidas

Cuando la tubería se instale de forma que quede suspendida, la fijación de los tubos y accesorios se hará por medio de abrazaderas y/o marcos H, En los cambios de dirección abruptos, seguidos por tramos muy cortos,

se utilizarán abrazaderas fijas provistas de empaque flexible. En los cambios de dirección seguidos por un tramo largo, equivalente a 20 diámetros o más, se utilizarán abrazaderas corredizas, sin empaque.

Las abrazaderas se asegurarán a los muros por medio de tornillos de acero o se empotrarán por medio de un gancho de platina metálica. Los soportes deben colocarse cada tres metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.

b. Instalación de tuberías en mampostería

Para instalación de tubería en muros de mampostería de ladrillo se abrirá una regata en el muro ya construido, se colocará la tubería y se recubrirá con mortero 1:2. La tubería deberá quedar rodeada por una capa de mortero de 2 cms de espesor en todas direcciones. En los pozos de inspección la regata se hará en la superficie interna del pozo.

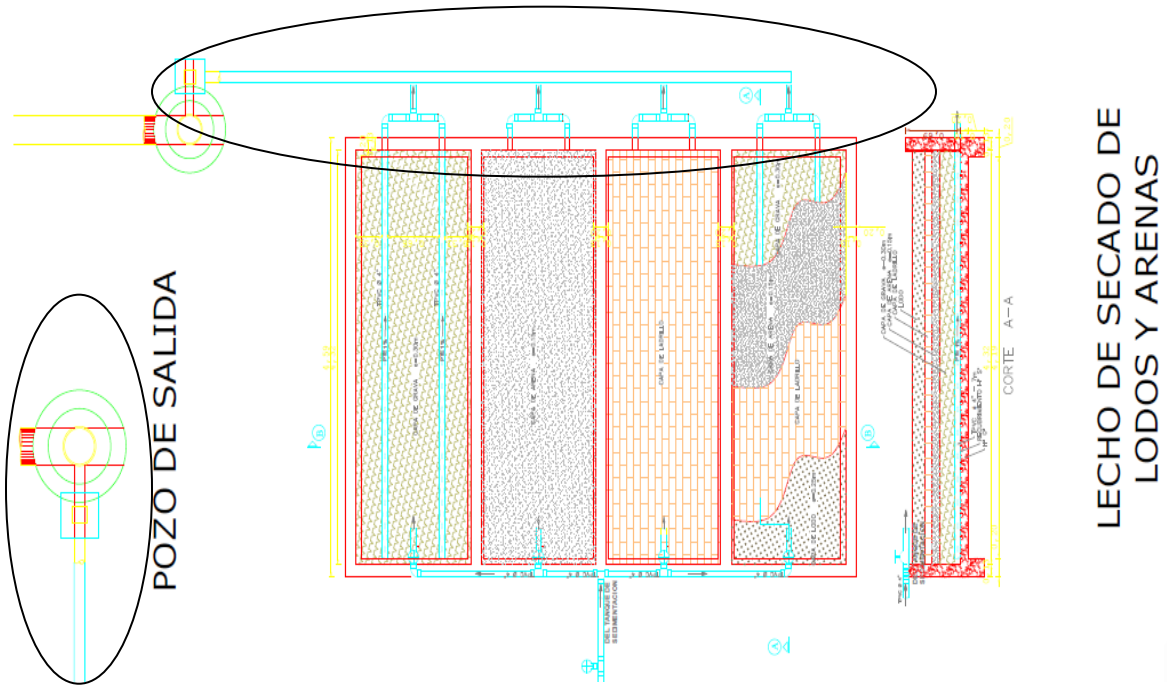
c. Instalación de tuberías en concreto

Cuando la tubería va a quedar empotrada en concreto deberá colocarse fijamente unida a la formaleta, especialmente los accesorios, antes de procederse al vaciado de la mezcla. Al fundir la mezcla es necesario compactar bien alrededor de los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.

Todas las redes, antes de ser tapadas las tuberías, se someterán a pruebas hidráulicas de funcionamiento durante 24 horas, con una presión igual al doble de la que soportará la red, pero no menor que la presión de trabajo especificada. Los escapes o fugas que se presenten deberán repararse adecuadamente y hasta que la Interventoría las acepte.

Almacenamiento.

Para su almacenamiento en la obra, la tubería debe soportarse horizontalmente en toda su longitud. Si se dejan a la intemperie, los tubos y los accesorios deberán cubrirse con polietileno o papel encerado. La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o frío y debe almacenarse en un lugar ventilado ya que la soldadura es inflamable. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado, excepto cuando se esté aplicando la soldadura.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por Metro lineal, aproximado a la décima de unidad (ML) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, soldador etc, cabe recordar que para el pago debe contar con las pruebas hidráulicas de la tubería instalada

4.13 Construccion de Pozo de descarga de altura entre 1 y 3 m.

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere a la construcción de pozos, cajas, sumideros y aliviaderos utilizando la mampostería de ladrillo. El trabajo comprende el suministro de toda la planta, materiales, mano de obra, y demás elementos embebidos para la construcción de estructuras de pozos, cajas, sumideros y muros, de acuerdo con los planos y lo ordenado por el Interventor.

GENERALIDADES

Bajo esta sección se construirán cabezotes de entrega en estructuras de concreto que se muestren en los planos o se necesiten para completar la obra a juicio del Interventor.

El concreto consistirá en una mezcla de cemento Pórtland, agua, agregado fino y agregado grueso, combinados en las proporciones aprobadas por el Interventor. El concreto deberá ser hecho con los materiales, colocado y terminado en la forma y con la consistencia que estipulan estas especificaciones.

MATERIALES

Las especificaciones de los materiales para el concreto son las siguientes:

a. Cemento

El cemento para todos los concretos debe ser cemento Pórtland de la marca aprobada por el Interventor y que cumpla con las normas ICONTEC 30, 121 y 321 para el Tipo I cuando no se especifique otro tipo en planos. Cemento de la misma marca pero que provenga de diferentes fábricas no se mezclará a menos que el Interventor lo permita.

b. Agregado grueso

El agregado grueso consistirá en piedra triturada o grava y estará acorde con la norma ICONTEC 174, con las excepciones y modificaciones establecidas en estas especificaciones o las ordenadas por el Interventor.

El agregado grueso se clasificará en tres tamaños que se manejarán por separado para después combinarlos en forma adecuada, de manera que se obtengan las muestras que posean la resistencia y la trabajabilidad requeridas.

Los tres tamaños para los agregados gruesos son los siguientes:

Tamaño	1	de	4.8	a	19.0	mm
Tamaño	2	de	19.0	a	38.0	mm
Tamaño	3	de	38.0	a	64.0	mm

Los tres tamaños tendrán una gradación comprendida entre los límites especificados en la norma ICONTEC 174, Tabla 2.

El Interventor aprobará la utilización de cada uno de los tamaños según el diámetro y la separación de las varillas de refuerzo y la clase de concreto de acuerdo a la norma 3.3.3 del ACI 318-77.

Si el Interventor considera que la calidad del agregado grueso de una fuente dada puede mantener las calidades especificadas antes, el material podrá aceptarse con base únicamente en los resultados de las granulometrías.

c. Agregado fino

El agregado fino consistirá en arena natural que cumpla con la norma ICONTEC 174. Arena artificial o fabricada no se aceptará.
El contenido de materia orgánica se ensayará y analizará de acuerdo con la norma ICONTEC 127.

El agregado fino para el concreto no podrá contener arcilla, limo u otras sustancias extrañas.

La granulometría de la arena natural, según los análisis de tamices, deberá conformarse a los requisitos de la norma ICONTEC 174.

El módulo de finura estará entre 2.3 y 3.1 de acuerdo a la norma ICONTEC 174.

El agregado fino deberá tener no menos del 100% de la resistencia a la tensión y a la compresión obtenidas con morteros de las mismas proporciones y consistencia, fabricados con el mismo cemento y arena estándar de Ottawa, resistencia medida según el ensayo de resistencia de mortero ejecutado según la norma ICONTEC 579.

Si el Interventor considera que la calidad del agregado fino de una fuente dada puede mantener las calidades especificadas antes, el material podrá aceptarse con base únicamente en los resultados de las granulometrías.

d. Agua

El agua que se utilice en la fabricación de concreto o mortero, como también en el proceso de curado, debe decirse a la norma ACI 318-77 numeral 3.4.

Toda agua que se utilice en la fabricación de concreto deberá ser aprobada por el Interventor antes de utilizarla.

e. Acero de refuerzo

El acero de refuerzo incluirá todas las varillas de acero que se usen como refuerzo en las estructuras de concreto.

f. Aditivos

Los aditivos que se podrán agregar a la mezcla, previa aprobación u orden del Interventor, son:

1. Acelerantes: Sikacrete de Sika, o similar.

2. Retardadores: Plastiment VZ de Sika; Daratard HC de Grace; MB-HC de Master Builders; Protard de Protex, o similares.

3. Plastificantes: Plastocrete de Sika; WRDA-HC de Grace, o similares.
4. Plastificantes densificadores: Plastocrete DM de Sika; Concreplast N de (de uso obligado) Toxement, o similares.

5. Curadores de concreto: Antisol Rojo de Sika, Curaseal de Toxement, (de uso obligado) o similares.

6. Inclusores de aire: Sika Aer, o similar.

7. Reparaciones: Sika Top 121 y 122, Sikadur 41 mortero de Sika, o similares.

8. Adhesivos: Colmadur 31 de Sika, o similar.

Todos los aditivos utilizados en el concreto deberán cumplir con la norma ICONTEC 1299.

REQUISITOS DE LA MEZCLA

Las mezclas de concreto deberán diseñarse y el concreto deberá controlarse dentro de los siguientes límites:

a. Contenido de cemento

El contenido de cemento en la mezcla será de tal forma que el concreto cumpla con las condiciones especificadas en el diseño de la mezcla.

Para cumplir este propósito, el Contratista deberá chequear constantemente el diseño de la mezcla con base en los ensayos.

b. Agua

El contenido total de agua en el concreto no deberá exceder de 54 litros por cada 100 kilos de cemento en la mezcla.

c. Asentamientos

El asentamiento no deberá ser mayor de 10 cm., a menos que el Interventor lo autorice por escrito.

d. Relación de agregados finos al total de agregados

La relación de agregados finos al total de agregados, con base en los volúmenes de sólidos, deberá ser:

Tamaño agregado grueso	Relación mínima	Relación máxima
13 mm	0.40	0.55
19 mm	0.35	0.50
25 mm	0.30	0.46

e. Fraguado inicial

El fraguado inicial, determinado según el ensayo de ICONTEC 890, deberá ocurrir 5 1/2 1 horas después de efectuada la mezcla.

f. Aditivos

La aplicación de los aditivos, en relación con el método y el tiempo de añadirlos, estará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de manera que se cumpla con estas especificaciones.

FORMALETA

La formaleta deberá diseñarse para producir un concreto endurecido que tenga la forma, los alineamientos y las dimensiones que se muestran en los planos. Las formaletas deberán cumplir con la norma ACI 347

MEZCLADO DE CONCRETO

El concreto se preparará en mezcladoras de concreto adecuadas para el tipo de obra y volumen a fundir, garantizando una distribución uniforme de todos los materiales en toda la masa. El Contratista deberá tener en la obra por lo menos otra unidad de suplencia.

Los agregados y el cemento se medirán por peso. El agua se medirá por peso o por volumen e incluirá la humedad superficial y el agua libre contenida en los agregados que entran en la mezcla. El medidor de agua deberá tener una exactitud del 1%. La cantidad de agua requerida para mantener una relación agua-cemento constante, deberá ajustarse frecuentemente a fin de compensar cualquier variación en el contenido de humedad de los agregados.

El concreto se mezclará sólo en las cantidades que se requiera para uso inmediato. No se deberá usar ningún concreto que haya iniciado fraguado o que se haya mezclado con más de 20 minutos de anterioridad.

Después de que todos los materiales estén en el tambor, la carga se deberá mezclar durante un período no menor de 2 ½ minutos a fin de asegurar una mezcla uniforme y homogénea. Antes de colocar los materiales dentro del tambor de la mezcladora, para la carga siguiente, todo el contenido de la mezcla precedente deberá haberse vaciado.

En caso de emergencia, verbigracia, una falla en la mezcladora, se deberá mezclar con la unidad de suplencia suficiente concreto para completar el trabajo que se esté ejecutando hasta una junta de construcción.

No se permitirá la adición de agua a la mezcla una vez que ésta haya salido de la mezcladora.

a. Consistencia

En general, la consistencia de las mezclas de concreto deberá ser adecuada para las condiciones en que se van a colocar. Esta deberá ser tal que:

1. El mortero se adhiera al agregado grueso.

2...El concreto sea lo suficientemente fluido, como para que no se segregue al transportarlo.

3. Al sacarlo de la mezcladora, al mortero no se le vea agua libre.

4. Al vaciarlo, el concreto deberá asentarse en su lugar; deberá deslizarse y no fluir cuando se le lleve a su lugar por medio de canaletas que formen un ángulo de 30 con la horizontal.
5. La capa superior del concreto ya fraguado debe tener una película de cemento en la superficie, pero no deberá estar exenta de lechada.

6. El resultado de la prueba de asentamiento deberá ser uniforme.

COLOCACION

Los límites de cada fundida de concreto deberán ser establecidos por el Contratista y aprobados por el Interventor. Dentro de estos límites el concreto deberá ser colocado en una operación continua y en el caso de muros, no podrá transmitirse vibración a través del acero o la formaleta al concreto colocado en la parte inferior que haya entrado en proceso de fraguado inicial, de tal forma que se deberán utilizar los métodos, la maquinaria y el personal necesarios para lograr la colocación del concreto en un tiempo máximo de tres horas.

Antes de la colocación del concreto, las formaletas, el refuerzo, los sellos y demás elementos embebidos deberán ser asegurados firmemente en su posición correcta; se deberán retirar todos los desperdicios, agua y salpicaduras de concreto del sitio en donde se colocará el concreto; todo el trabajo deberá ser aceptado por el Interventor antes de que comience la fundida del concreto.

a. Colocación del concreto

Todo el concreto se depositará en capas aproximadamente horizontales, continuas, adecuadas para una captación efectiva; sin embargo, la profundidad de una capa no deberá exceder 60 cm. Cada capa de concreto deberá ser plástica cuando se cubra con la capa siguiente y las formaletas deberán llenarse a una rata vertical no menor de 60 cm. por hora.

b. Compactación

Tan pronto como el concreto haya sido colocado en las formaletas, se lo deberá compactar usando vibradores mecánicos aprobados, aplicados directamente al concreto. Deberá hacerse uso además de varillas y paletas, para compactar el concreto vecino a, o en las esquinas de las formaletas, y el que rodea al acero de refuerzo o los elementos empotrados. Los vibradores mecánicos deberán usarse de manera que se tengan por lo menos 9.000 ciclos por minuto cuando estén sumergidos dentro del concreto. Cada vibrador deberá ser movido por un motor de más de 1.5 HP. El número y tipo de los vibradores deberá ser aprobado por el Interventor.

A fin de garantizar la compactación de cada capa antes de la colocación de la próxima, sin interrupción o demoras en el vaciado, se habrá de tener un número suficiente de vibradores en cada frente de la obra.

Los vibradores se aplicarán al concreto en el punto en donde éste se deposite y en el área del concreto recién depositado. El concreto se colocará a intervalos cortos para evitar el hacerlo fluir demasiado. El vibrador deberá penetrar en la capa colocada inmediatamente anterior a la que se esté colocando, pero sin atravesarla.

Si se notare combadura o asentamiento de las formaletas mientras se está colocando el concreto, la operación de colocación se interrumpirá hasta tanto se haya hecho la debida corrección.

En el colocado del concreto no se permitirá el uso de práctica alguna que tienda a provocar separación o segregación de los materiales, tal como dejar caer el concreto desde alturas mayores de 2.00 metros, sin el uso de una canal cerrada y articulada (Trompa de elefante) u otros medios aprobados.

CURADO

El concreto deberá protegerse de pérdidas de humedad por lo menos 7 días después de colocado; todas las superficies de concreto se protegerán de la lluvia fuerte, el agua corriente y de los elementos mecánicos que puedan hacer daño.

El curado de concreto deberá hacerse por métodos que conserven las superficies de concreto durante un período especificado.

a. Curado con agua

Las superficies del concreto deberán ser saturadas con agua tan pronto como sea posible, después del fraguado inicial del concreto. La rata de aplicación del agua deberá regularse para dar un cubrimiento completo a la superficie con una escorrentía mínima.

Cuando se dejen las formaletas en su sitio para el curado, se mantendrán húmedas todo el tiempo para evitar la abertura de sus juntas y el secado del concreto. El agua del curado debe ser limpia y debe cumplir las mismas condiciones que el agua con que se prepara el concreto.

MAMPOSTERIA DE LADRILLO

El espesor de los muros de ladrillo de todas las estructuras estará indicado en los planos de construcción respectivos. No se permitirá la colocación de mampostería de ladrillo sobre fundaciones de concreto, sino tres días después de que dichas fundaciones hayan sido vaciadas, a menos que en el concreto se haya incorporado un acelerante de fraguado aprobado por el Interventor. Cuando dicho acelerante sea cloruro de calcio en proporción del 2%, la colocación de los muros puede comenzar después de 36 horas del vaciado del concreto.

Toda la mampostería deberá colocarse a plomo y estrictamente de acuerdo con los alineamientos indicados en los planos. Las hiladas deberán quedar niveladas y exactamente espaciadas, con las esquinas bien definidas y a plomo y tendidas en tal forma que las juntas en cada una se alternen con las de las hiladas adyacentes.

Todos los ladrillos deberán mojarse antes de su colocación e irán apoyados en toda su superficie sobre capas de mortero y con juntas de extremos y de lado hechas simultáneamente y de espesor no inferior a 1 cm, ni superior a 1.25 cm. Las superficies ocultas que vayan adosadas a obras de concreto o a prefabricados, deberán irse rellenando con mortero a medida que vayan siendo colocadas las diferentes hiladas.

Las caras y juntas deberán dejarse ásperas a fin de asegurar una buena adherencia del pañete de mortero. Debe tenerse especial cuidado en dejar al ras las uniones de la superficie interior de las estructuras en ladrillo. En todos los casos, la obra debe hacerse con una ligazón buena y completa de acuerdo con los detalles de los planos. Toda la obra de terminación reciente debe protegerse contra daños y si la calidad normal de la misma fuera alterada por cualquier causa y en cualquier momento, el Contratista deberá corregir tal irregularidad en forma satisfactoria, reemplazando la parte defectuosa si es necesario.

A menos que el Interventor ordene otra cosa, toda la obra de terminación reciente y no cubierta inmediatamente con tierra, deberá mantenerse húmeda, rociándola con agua, hasta que el mortero haya fraguado y desaparezca el peligro de que se agriete con el sol.

Las paredes interiores de las estructuras de ladrillo deben pañetarse con mortero con el fin de obtener superficies lisas e impermeables sobre la mampostería de ladrillo.

Para la construcción de cámaras de inspección en ladrillo, éste se colocará radialmente sobre una cama uniforme de mortero, teniendo en cuenta que la anchura de las juntas interiores del ladrillo colocado en esta forma no pase de 1 cm.

Siempre que ello sea necesario, los muros recién colocados deben soportarse y acodalarse hasta que se haya obtenido el fraguado necesario para lograr la resistencia especificada.

Al terminar el trabajo, todas las concavidades de las juntas de mortero defectuosas deben resanarse.

Para pegar el ladrillo, el mortero consistirá de una parte en volumen de cemento y dos partes en volumen de arena.

El mortero para pañetes consistirá de una parte en volumen de cemento y dos partes en volumen de arena.

El ladrillo deberá estar constituido por material arcilloso de buena calidad y debe ser recocido.

Todos los ladrillos que se empleen en las obras deben estar completos, con aristas rectas y sin desportilladuras y deben producir un sonido claro y resonante cuando se les golpee uno contra otro; su calidad debe ser uniforme y se someterán a la aprobación del Interventor antes de utilizarlos en la obra; sus caras serán superficies rectangulares cuyas dimensiones serán aquellas que se muestren en los planos con una tolerancia de más o menos 1 cm.

Todos los ladrillos se ajustarán a los requisitos de la especificación ASTM, designación C-62.

Cuando los planos especifiquen que algunos tramos o secciones de las estructuras en mampostería de ladrillo se deban ejecutar con ladrillo perforado, se utilizarán los ladrillos indicados en los planos, colocados de acuerdo con las normas anteriormente indicadas, con la excepción de que estos tramos y secciones no llevarán ningún tipo de pañete.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se realizará por unidad de pozo construido el cual deberá contar con muros en ladrillo, en concreto para la tapa y placa el acero de refuerzo de la tapa y el utilizado en los escalones se medirá de acuerdo por unidad, como lo estipulado para la medida de cada pozo de inspección. Los elementos embebidos dentro de los muros, tales como tubería y accesorios de PVC, Se realizará por unidad (UND) de pozo construido entre 1 a 3 metros de altura y los trabajos realizados para la construcción de las estructuras en mampostería de ladrillo, materiales, equipo, mano de obra, pañetes, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones.

4.14 Suministro e instalacion de ladrillo temosa o comun cocido para cama de lechos de secado

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere al suministro e instalación de ladrillo temosa o comun cocido el cual se debera ser instalado de manera uniforme en la cama de los lechos de secado en las respectivas pilas en la parte superior de la cama del material filtrante esta actividad debe realizarse con personal capacitado y éste debe tener todos los implementos de seguridad (guantes, tapabocas casco, gafas, etc.) y elementos de protección personal.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por UNIDAD , aproximado a la décima de unidad (UND) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. • Retiro, materiales, transportes, soldador etc.

5. ANALISIS Y PRUEBAS

5.1 Análisis fisicoquímicos y microbiológicos al caudal de ingreso y salida de la planta de tratamiento de aguas residuales

DESCRIPCION: Esta especificación se refiere a la realización de Análisis fisicoquímicos y microbiológicos al caudal de ingreso Ly salida de la planta de tratamiento de aguas residuales, con un laboratorio certificado por el ideam y cumplir con los procedimientos y parámetros establecidos por la Resolución 631 de 2015. (en cumplimiento de la tasa retributiva)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO (idéntica a la del presupuesto, indicando el alcance de dicho pago). Se medirá y pagará por UNIDAD , aproximado a la décima de unidad (UND) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos • Mano de obra. •, transportes, laboratorio, informes, personal profesional etc.