PROCESOS CONSTRUCTIVOS

"SISTEMA DE ALMACENAMIENTO SOSTENIBLE COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN A EVENTOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA"

2026

ÍNDICE

1 OBJETIVO GENERAL 2

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2

2 JUSTIFICACIÓN 2

3 DEFINICIÓN DE MATERIALES 3

4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 4

4.1 PRELIMINARES 4

1. CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE 4

2. DESMONTE Y LIMPIEZA DE ZONA DE TRABAJO 4

4.2 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES 5

4.1 EXCAVACIÓN MANUAL PARA CIMENTACIÓN 5

4.2 CONSTRUCCIÓN DE BASE Y PLACA DE CONCRETO DE B=1,40M, L=1,40M Y H=0,50M 6

4.3 SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS 6

5.1 INSTALACIÓN DE CANAL PVC PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS 6

5.2 INSTALACIÓN DE LLAVE TERMINAL DE PVC 1/2" 7

5.3 INSTALACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 2000 LTS EN POLIETILENO 100% FILTRO UV, ROTULADO CON LOGO INSTITUCIONAL 7

4.4 ASEO Y LIMPIEZA GENERAL 8

5 CONCLUSIONES 9

1 OBJETIVO GENERAL

Establecer los distintos procedimientos constructivos necesarios y no variantes a la hora de ejecutar el proyecto, **SISTEMA DE ALMACENAMIENTO SOSTENIBLE COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN A EVENTOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA.**

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las etapas que se deben realizar en la ejecución del proceso constructivo del proyecto **SISTEMA DE ALMACENAMIENTO SOSTENIBLE COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN A EVENTOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA** Especificar las normas técnicas necesarias e indispensables en la construcción del proyecto.
- Realizar una explicación teórica sobre cada etapa del proceso constructivo de forma básica como orientación para la ejecución del proyecto.

2 JUSTIFICACIÓN

El presente documento tiene como finalidad presentar un proceso constructivo técnico, para el desarrollo del proyecto "**SISTEMA DE ALMACENAMIENTO SOSTENIBLE COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN A EVENTOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA**". Este proceso constructivo básico, deberá cumplir con el Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, Norma técnica colombiana NTC 6047 Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la administración pública. Requisitos, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS 2022, documentos donde se estipulan los requisitos mínimos de calidad y establece estándares y recibo para los trabajos de ejecución habitual en el campo de la construcción.

En este sentido se busca establecer claramente cuáles son las etapas necesarias e indispensables que se debe tener en cuenta para la consecución del fin constructivo.

Finalmente, se busca que, con el uso de este proceso constructivo, los diferentes actores involucrados en este proyecto certifiquen el cumplimiento de estas prácticas constructivas con el fin de garantizar una ejecución de la obra bajo los estándares de calidad y durabilidad del proyecto.

3 DEFINICIÓN DE MATERIALES

Lona Verde para Cerramiento Provisional: Membrana textil sintética (polietileno tejido de alta densidad), impermeable y con protección UV, empleada para delimitar y aislar de forma provisional el perímetro de la zona de trabajo. Se instala sobre parales o guías, garantizando la señalización del área intervenida y la protección frente a terceros durante la ejecución de las obras.

Concreto Estructural (3000 PSI): Mezcla homogénea dosificada de cemento Portland, agregados pétreos (finos y gruesos) y agua, diseñada para alcanzar una resistencia a la compresión de 3000 PSI a los 28 días. Será el material fundamental para la conformación de la base y la placa de soporte del tanque de almacenamiento, garantizando la estabilidad geotécnica y estructural requerida.

Acero de Refuerzo (Fy=420 MPa): Varillas corrugadas de acero utilizadas para absorber los esfuerzos de tracción y flexión en los elementos de concreto (placa de fundación). Su implementación asegura la integridad de las estructuras ante las cargas solicitantes, en estricto cumplimiento con la norma sismorresistente NSR-10.

Canal en PVC para Recolección de Aguas Lluvias: Elementos de policloruro de vinilo rígido diseñados para captar y conducir eficientemente las aguas lluvias desde el borde de la cubierta o techo existente hasta el punto de almacenamiento. Incluye soportes, uniones, ángulos, tapas terminales y embudos de descarga necesarios para garantizar empalmes herméticos, sin pérdidas ni filtraciones.

Llave Terminal de PVC 1/2": Accesorio de cierre en policloruro de vinilo, instalado al final del tramo de tubería, que permite controlar, purgar o interrumpir el flujo de agua conducida hacia el tanque de almacenamiento. Debe garantizar un cierre hermético y una operación segura y duradera.

Tanque de Almacenamiento (2000L) en Polietileno con Filtro UV: Recipiente fabricado en polietileno de alta densidad de grado sanitario, con protección UV al 100 % integrada en el cuerpo del tanque, que evita la proliferación de algas y prolonga su vida útil frente a la exposición solar. Se suministra rotulado con el logo institucional del proyecto, garantizando el almacenamiento inocuo del recurso hídrico captado.

4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El procedimiento que se describe a continuación explica los pasos efectuados en la construcción de una vía en pavimento rígido. A continuación, se presenta las actividades a realizar en la construcción del proyecto "**SISTEMA DE ALMACENAMIENTO SOSTENIBLE COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN A EVENTOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA**".

4.1 PRELIMINARES

1. CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de un cerramiento provisional en lona verde a lo largo del perímetro de la zona de trabajo, con el fin de delimitar el área de intervención, restringir el acceso de personal no autorizado y proteger a terceros durante la ejecución de las obras. La lona se debe fijar sobre parales o guías ancladas al terreno, a una altura y distanciamiento que garanticen su estabilidad frente a la acción del viento, y se debe complementar con la señalización preventiva e informativa correspondiente (cintas, avisos) en los puntos de mayor circulación. El cerramiento deberá permanecer instalado durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos y se debe verificar periódicamente su estado, reponiendo o reforzando los tramos que presenten deterioro, desprendimiento o daño.

2. DESMONTE Y LIMPIEZA DE ZONA DE TRABAJO

Esta actividad consiste en la remoción de la capa vegetal, raíces, escombros y materiales orgánicos presentes en el área de implantación del proyecto, incluyendo la zona de la base del tanque y el perímetro de trabajo requerido para la maniobra de equipos y materiales. Esta labor se ejecuta de forma manual, mediante el uso de

herramienta menor (pala, pica, machete, carretilla), buscando dejar una superficie limpia, regular y apta para los posteriores trabajos de localización, replanteo, nivelación y cimentación. Previo al inicio del descapote, el constructor debe efectuar la localización y el replanteo topográfico de los ejes y niveles del proyecto, dejando mojones y referencias que permitan verificar en todo momento la posición de la base y el área de trabajo. Durante la ejecución se debe evitar la afectación de zonas verdes, cercas, redes de servicios o elementos existentes que no hagan parte de la intervención. El material vegetal y los residuos producto del desmonte serán acopiados temporalmente en un sitio autorizado dentro del predio y posteriormente cargados y transportados hasta el sitio de disposición final, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el plan de manejo ambiental del proyecto.

4.2 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

4.1 EXCAVACIÓN MANUAL PARA CIMENTACIÓN

Esta actividad comprende la excavación manual del terreno de fundación donde se construirá la base y placa de concreto del tanque de almacenamiento, de acuerdo con la localización y el replanteo topográfico previamente ejecutados. La excavación se debe realizar con herramienta menor (pala, pica, barretón), respetando las dimensiones, profundidad de desplante y niveles indicados en los planos del proyecto, y verificando que el terreno de fundación presente la capacidad portante requerida y se encuentre libre de material orgánico, escombros o elementos que puedan comprometer la estabilidad de la cimentación. El material producto de la excavación se debe disponer temporalmente en un sitio que no interfiera con las maniobras de obra, y el excedente se debe cargar y transportar al sitio de disposición final autorizado. Previo al inicio del vaciado de concreto, se debe verificar que el fondo de la excavación quede nivelado, compactado y libre de agua o material suelto.

4.2 CONSTRUCCIÓN DE BASE Y PLACA DE CONCRETO DE B=1,40M, L=1,40M Y H=0,50M

Esta actividad comprende el suministro, transporte, colocación, vaciado, vibrado y curado del concreto que conforma la base y la placa de soporte del tanque de almacenamiento, con las dimensiones establecidas en el proyecto (B=1,40 m, L=1,40 m y H=0,50 m). El concreto deberá cumplir con la resistencia especificada (3000 PSI) y con los requisitos de dosificación, asentamiento y curado establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Título C).

Previo al vaciado, se deberá conformar y compactar el terreno de fundación, verificando su capacidad portante, y se instalará el encofrado con las dimensiones y niveles indicados en los planos, garantizando su rigidez, hermeticidad y correcto aplomado. Cuando el diseño lo requiera, se colocará una capa de solado o material de nivelación (recebo compactado) antes del vaciado, con el fin de evitar la pérdida de lechada y aportar una superficie de apoyo uniforme.

El vaciado del concreto se deberá realizar de manera continua, evitando juntas frías, y se acompañará de una vibración adecuada para eliminar vacíos y garantizar la compacidad de la mezcla. Terminada la fundida, la superficie se debe curar mediante riego permanente de agua o el uso de membranas de curado, durante el tiempo mínimo requerido según las especificaciones del proyecto. Se garantizará una estricta nivelación topográfica de la placa terminada, verificando que la superficie quede horizontal y libre de irregularidades, con el fin de evitar que el tanque, una vez instalado y a máxima capacidad, sufra esfuerzos cortantes, asentamientos diferenciales o deformaciones en su base.

4.3 SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS

5.1 INSTALACIÓN DE CANAL PVC PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación del canal en PVC destinado a la captación y conducción de las aguas lluvias desde el borde de la cubierta o techo previamente limpiado

hasta el sistema de almacenamiento. Incluye la instalación de los soportes o ganchos de fijación, el ensamble de los tramos de canal y sus accesorios (uniones, ángulos, tapas terminales y embudos de descarga). Los soportes se deben fijar a la estructura de cubierta a intervalos regulares, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, garantizando la rigidez necesaria para soportar el peso del agua captada durante los eventos de lluvia más exigentes.

El canal se debe instalar en el borde de escurrimiento del techo, verificando su correcto alineamiento y traslape en las uniones para evitar filtraciones, y garantizando una pendiente longitudinal mínima (del orden de 0,5 % a 1 %) que permita el flujo continuo por gravedad hacia el punto de descarga, evitando el empozamiento de agua, la acumulación de sedimentos y hojas, y el consecuente rebose fuera del sistema. El extremo de descarga se debe conectar de forma hermética a la tubería que conduce el agua hacia el tanque de almacenamiento.

5.2 INSTALACIÓN DE LLAVE TERMINAL DE PVC 1/2"

Esta actividad comprende el suministro e instalación de la llave terminal de PVC de 1/2", accesorio ubicado al final del tramo de tubería que conduce el agua lluvia, empleada para controlar, purgar o interrumpir el flujo de agua hacia el tanque de almacenamiento y facilitar las labores de mantenimiento del sistema.

Previo a la instalación se debe verificar que el diámetro y el tipo de accesorio sean compatibles con la tubería a empalmar, y que los extremos a unir se encuentren limpios, secos y libres de rebabas. La instalación se debe realizar empleando los limpiadores y soldaduras líquidas (cemento solvente) para PVC recomendados por el fabricante, garantizando una unión hermética y libre de fugas. Una vez instalada, se debe verificar el correcto funcionamiento de apertura y cierre de la llave, así como su fijación estable al sistema de tubería.

5.3 INSTALACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 2000 LTS EN POLIETILENO 100% FILTRO UV, ROTULADO CON LOGO INSTITUCIONAL

Esta actividad comprende el transporte, izaje, posicionamiento, aplomado y fijación del tanque de almacenamiento de 2000 L,

fabricado en polietileno con protección UV al 100 % y rotulado con el logo institucional del proyecto, sobre la placa de concreto, una vez esta haya alcanzado la resistencia mínima de desencofrado y curado requerida. El tanque deberá manipularse siguiendo las recomendaciones del fabricante, evitando golpes, caídas o esfuerzos que puedan generar fisuras, deformaciones u otros daños en el cuerpo del recipiente ni en el rotulado institucional. Antes del posicionamiento definitivo se debe verificar que la superficie de la placa se encuentre limpia, nivelada y libre de elementos punzantes que puedan dañar la base del tanque.

El tanque se deberá centrar respecto a los ejes de la placa y verificar su verticalidad (aplomado) mediante nivel, asegurando un apoyo uniforme en toda su base. Posteriormente se realiza la adaptación e instalación de los acoples de entrada (proveniente del canal de recolección de aguas lluvias), salida hacia la llave terminal o red de distribución, rebose y válvula de limpieza o purga en el fondo del tanque. Todas las conexiones se deben ejecutar empleando accesorios compatibles con el material del tanque, garantizando una completa impermeabilidad mediante el uso de sellos mecánicos, cinta de teflón industrial o empaques de caucho según corresponda, de forma que se prevengan fugas y se facilite el mantenimiento y la limpieza periódica del sistema.

4.4 ASEO Y LIMPIEZA GENERAL

Esta actividad comprende el aseo y la limpieza general de la zona intervenida una vez finalizados los trabajos de construcción e instalación del sistema de recolección y almacenamiento de aguas lluvias. Incluye el retiro y la disposición final de escombros, sobrantes de materiales, empaques y residuos generados durante todas las etapas de la obra, así como el desmonte del cerramiento provisional en lona verde una vez este ya no sea requerido. Se debe realizar una limpieza detallada de la base, el tanque, el canal de recolección y las zonas aledañas, retirando manchas, residuos de concreto, PVC o pintura que hayan quedado sobre las superficies. Los residuos se deben clasificar, cargar y transportar hasta el sitio de disposición final autorizado, de acuerdo con los lineamientos del plan de manejo ambiental del proyecto, dejando la zona de trabajo limpia, ordenada y en condiciones de ser entregada y puesta en funcionamiento.

5 CONCLUSIONES

- Los procedimientos constructivos planteados en este documento facilitan y otorgan una noción confiable de información, además de ser un soporte para cada una de las etapas de construcción ya que nos permite identificar con mayor exactitud y facilidad los materiales a emplear, maquinaria y equipo, así como los requisitos de calidad que deben cumplir los materiales para una óptima funcionalidad.

- Se identificaron las etapas que se deben seguir en la realización de un proceso constructivo, identificando cada componente de las capas que conforman la estructura de pavimento.