1. Identificación De La Guia De Aprendizaje

Denominación Del Programa De Formación: construccion de pavimento con placa huella para vias terciarias 4

Código del Programa de Formación: 86110532

Nombre del Proyecto (si es formación Titulada) No aplica

Fase del Proyecto (si es formación Titulada) No aplica

Actividad de Proyecto(si es formación Titulada) No aplica

Competencia: Ejecución de obras de drenaje para pavimentos en placa huella

Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

Definir las obras de drenaje según trazado de la vía

Construir drenajes de acuerdo con características técnicas

Duración de la Guía: 48 horas

2. Presentación

El programa de formación complementaria “Construcción de pavimento con placa huella para Vías Terciarias 4” da respuesta a las necesidades requeridas por el sector productivo en el área de obras Civiles, a la estrategia CampeSena del gobierno nacional y a las políticas Institucionales del Sena, para la Formación Profesional Integral. Además, con este programa de formación se busca brindar a las zonas rurales y sector productivo trabajadores con criterios de calidad y, capacitar personal idóneo que aporte técnicas de construcción de vías terciarias adecuadas a los estándares de INVIAS, para mejorar la eficiencia, eficacia y efectividad de los procesos. De acuerdo con lo anterior, se espera que el egresado se constituya en el capital humano necesario para cumplir y suplir las exigencias de las comunidades.

Conectividad: Facilitan el acceso entre las comunidades rurales y los centros urbanos, mejorando el acceso a servicios esenciales como educación, salud y comercio.

En conclusión, estimados aprendices, las vías terciarias en Colombia son fundamentales para el desarrollo integral del país, en especial de Colombia. Mejorar y mantener estas vías contribuye significativamente al crecimiento económico, la reducción de la pobreza, la cohesión social y la estabilidad regional. Por lo tanto, la

inversión destinada a la formación de nuevos aprendices en infraestructura vial terciaria (Placa huella) es esencial para alcanzar un desarrollo sostenible y equitativo de todas las comunidades rurales y por supuesto de Colombia.

Por todo los descrito anteriormente es importante que conozcamos y desarrollemos un conjunto de habilidades destrezas y conocimientos, para identificar a la placa huella ya que es un tipo de pavimento utilizado principalmente en vías rurales y terciarias, que consiste en una serie de placas de concreto colocadas en las huellas dejadas por las ruedas de los vehículos. Este sistema se implementa para mejorar la transitabilidad en caminos de tierra o grava, especialmente en regiones con condiciones climáticas adversas o terrenos difíciles.

3. Formulación De Las Actividades De Aprendizaje

3.1 Actividades De Reflexión Inicial

A partir de un recurso visual (imagen), los aprendices observaran los procesos que sufre el agua durante el ciclo. Se busca generar reflexión sobre como determinar las obras de drenaje a partir del diseño y características de la vía teniendo en cuenta el ciclo del agua.

Sabemos que toda el agua que escurre sobre la Tierra tiene su origen en el ciclo hidrológico. Éste es un proceso continuo por medio del cual el agua se evapora de los océanos y es transportada, hacia las regiones continentales, donde se produce su precipitación a la superficie y regresa eventualmente al océano, impulsada por la fuerza de la gravedad.

Figura 1. *El Ciclo Hidrologico*

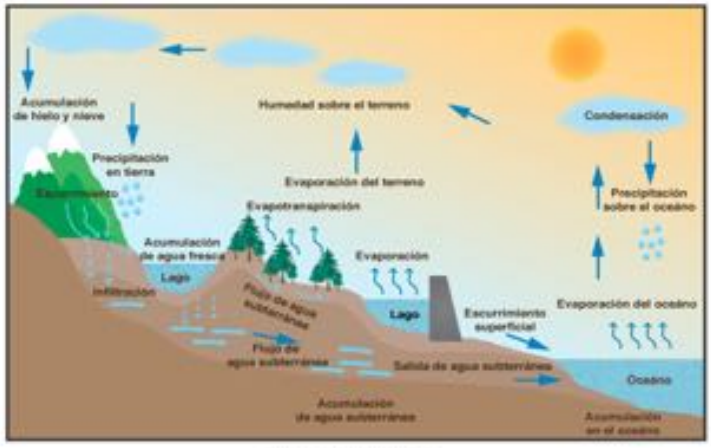


Fig. 1 El ciclo hidrológico

Fuente: Manual Drenaje Carreteras. Víctor Miguel Ponce

Descripción de la actividad: A partir de la observación del gráfico del ciclo hidrólogico, socialice con dos compañeros de su grupo sobre cada uno de los procesos que sufre el agua durante el ciclo.

Preguntas orientadoras: Reflexione sobre los siguientes cuestionamientos:

¿En la región donde vive, cuáles fenónemos del ciclo hidrólogico se presentan?
¿Cómo esos fenómenos influyen en la construcción de un proyecto vial?
Al construir una vía ¿cómo se pueden manejar las aguas que se encuentran en el terreno?

Las reflexiones se compartirán en una plenaria con el instructor, donde se debatirán ideas y se construirán conclusiones conjuntas que fomenten el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo.

Ambiente requerido: Ambiente convencional aula de clase escolar o salón de reuniones.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en grupo, estudio de caso y análisis de situaciones, debate y reflexión sobre preguntas.
Materiales de formación: https://www.youtube.com/watch?v=HqjBufNtpyM, Guia-de-Diseno-de-Pavimentos-con-Placa-huella-1
Material de apoyo: Computador, internet, video beam
Duración de la actividad: 3 horas.

3.2 Actividades De Contextualización E Identificación De Conocimientos Necesarios Para El Aprendizaje

Se inicia con una clase magistral introductoria sobre como determinar las obras de drenaje a partir del diseño y características de la vía, en donde se enfocara en la construcción De Subdrenes O Filtros En Una Carretera. A través de un espacio de discusión y reflexión, los aprendices analizarán su importancia.

Para la formación enfocada en la construcción de sublineas o filtros en una carretera, es fundamental realizar actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios. Estas actividades ayudan a todos los aprendices a comprender el contexto en el que se aplicará esta técnica y a identificar los conocimientos previos obligatorios para el aprendizaje efectivo, estas actividades serán las siguientes descritas a continuación:

Observe las siguientes imágenes que corresponden a la construcción de subdrenes o filtros en una carretera

Figura 2. *Drenajes de carretera*



Fuente: Drenaje en Carretera



Fuente: Geodrén Planar. Geo Andes

Descripcion de la actividad: Luego de la explicación del instructor, acerca del proceso constructivo de un filtro francés y planar, consulte en manuales otras fuentes y socialice en grupos de tres (3) integrantes los siguientes conceptos:

Drenaje subterráneo

Nivel freático

Geotextil no tejido

Agua de escorrentía

Capilaridad

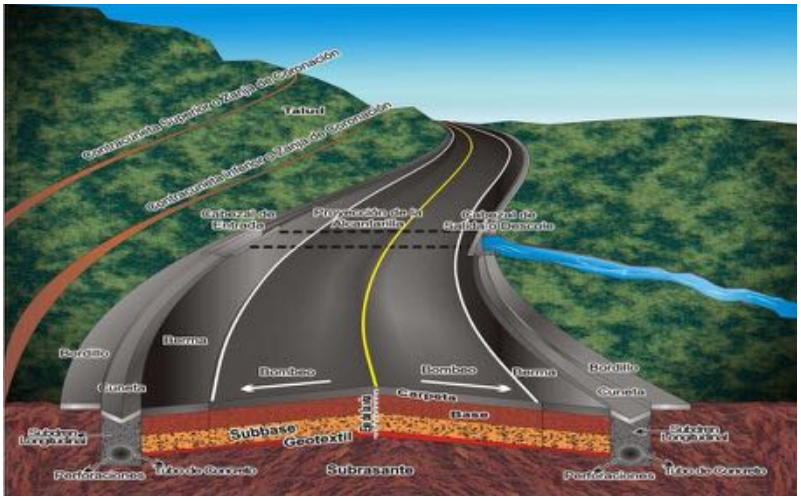
Tubería perforada

Material filtrante

De la consulta efectuada construya un resumen que será presentado individualmente para ser valorado por el instructor.

En la construcción de pavimentos con placa huella, el sistema de drenaje superficial más usual, consiste en bombeo, peralte, cuneta, bordillo, poceta, alcantarillas. Por ello, el INVIAS menciona en diferentes documentos y manuales las características de estos. Observe las siguientes imágenes

Figura 3. *Aplicaciones Viales y Drenaje Vial*



Fuente: *Aplicaciones Viales y Drenaje Vial UNIDAD 1*

Figura 4. *Pavimento Placa Huella Piedecuesta*



Fuente: *Pavimento Placa Huella Piedecuesta*

Descripcion de la actividad: Consulte en las referencias bibliográficas sugeridas al final de este documento y otras que usted encuentre, acerca de tipos de obras de drenaje para carreteras y con la asesoría de su instructor elabore un mapa mental cuyo título sea “Sistemas de Drenaje Vial”. Socialice en plenaria su consulta.

Con la asesoría de su instructor realice visita a algunas obras de drenaje que existan en su entorno y describa sus características físicas. Ahora que, ya posee los conocimientos teóricos de los sistemas de drenaje viales, prepare una exposición sobre los hallazgos encontrados en cuanto a tipos y localización de obras de drenaje, sus dimensiones y características.

Ambiente requerido: Ambiente convencional con acceso a video beam o salón de reuniones, y trabajo autónomo.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Trabajo colaborativo.

Materiales de formación: papel, marcadores.

Material de apoyo: no aplica. (documentación con la que se desarrolla)

Evidencia: Resumen, mapa mental y exposición.

Duración de la actividad: 3 horas.

3.3 Actividades De Apropiación Del Conocimiento (Contextualización Y Teorización)

A través de clases magistrales, se abordarán conceptos técnicos clave de la construcción con placa huella, como: normativa INVIAS, estructura del pavimento, obras hidráulicas, diseño geométrico, y uso de planos técnicos.

3.3.1 Realizar procesos constructivos para obras de drenaje. Observe las siguientes imágenes que corresponden a cunetas y bordillos de una via:

Figura 4. *Mejoramiento Vías rurales Bucaramanga*



Fuente: Mejoramiento Vías rurales Bucaramanga

Descripción de la actividad: En los grupos de trabajo conformados (3 aprendices), socialice sus apreciaciones sobre lo observado. Presente sus conclusiones en la plenaria, dando respuesta a los siguientes interrogantes:

Preguntas orientadoras: Reflexione sobre los siguientes cuestionamientos:

¿Podría decirse que es un adecuado proceso constructivo?
¿Está conforme el acabado superficial de las estructuras fundidas?
¿Si usted fuera a recibir esa obra, tendría algún reparo para aceptarla?

Ahora que ya está comprendido el concepto de drenaje vial, los sistemas que lo componen y los más usuales en pavimentos de placa huella, estamos listos para desarrollar el proceso constructivo. Con base en los planos de diseño suministrados por el instructor o los que contiene el INVIAS en la "Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales", revise los esquemas constructivos para la cuneta y bordillo para un pavimento en placa huella y describa los materiales necesarios para construir un tramo.

Figura 5. *Pavimento Placa Huella Piedecuesta*



Fuente: *Pavimento Placa Huella Piedecuesta*

En las tres (3) imágenes anteriores, se observa el proceso constructivo de una cuneta y bordillo para una placa huella; con la explicación dada por el instructor sobre especificaciones del acero de refuerzo y dosificaciones para el concreto de cunetas y bordillos, elabore un documento resumen que describa el proceso constructivo de estos elementos de drenaje.

Menciona las características que deben tenerse en cuenta para tener un buen acabado de estas estructuras, teniendo en cuenta que su construcción se hace por tramos y el proceso es principalmente manual.

Ambiente requerido: Ambiente convencional con acceso a internet- video beam y trabajo autónomo.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Talleres y exposiciones, mentoría entre pares.

Materiales de formación: Marcadores, tablero acrílico.

Material de apoyo: Guia-de-Diseno-de-Pavimentos-con-Placa-huella-1, manual_diseno_concreto-2, manual_drenaje_dic2011-1, Normas I.N.V.E. (especificaciones de construcción y ensayos).

Evidencias de Aprendizaje: Documento resumen que cubran todos los aspectos teóricos descritos en la actividad de aprendizaje.

Instrumentos de evaluación: Cuestionario de preguntas de selección múltiple o verdadero o falso.

Duración de la actividad: 12 horas.

3.4 Actividades De Transferencia El Conocimiento:

Descripción de la actividad: Con las instrucciones del instructor, se va a proceder a realizar el proceso constructivo del tramo de cuneta y bordillo asignado, para lo cual continuarán en los grupos de trabajo conformados. Tenga en cuenta las normas de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente en la realización de la tarea.

Una vez realizado el proceso, presente a su instructor la obra terminada para su valoración.

Ambiente requerido: Escenarios rurales con comunidades organizadas que cuenten con condiciones ambientales adecuadas, y de seguridad y salud en el trabajo.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Trabajo en grupo

Materiales de formación: Tablero, Video Beam, Marcadores, Borrador, Hojas de Block. Bolígrafos, Cartulina, Planos, Normas técnicas, Especificaciones técnicas.

Material de apoyo: Guia-de-Diseno-de-Pavimentos-con-Placa-huella-1, manual_diseno_concreto-2, manual_drenaje_dic2011-1, Normas I.N.V.E. (especificaciones de construcción y ensayos)

Evidencias de aprendizaje: Obra terminada para su valoración

Instrumentos de evaluación: Valoración de entrevista grupal

Duración de la actividad: 6 horas.

4. Planteamiento De Evidencias De Aprendizaje Para La Evaluación En El Proceso Formativo.

Tabla 1. *Planteamiento De Evidencias De Aprendizaje Para La Evaluación En El Proceso Formativo*

5. Glosario De Términos

Vía Terciaria: Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías secundarias (INVIAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras).

Terraplen: Macizo de tierra con que se rellena un hueco, o que se levanta para hacer una defensa, un camino u otra obra semejante.

Concreto Ciclópeo: Mezcla de concreto simple en el cual se incorpora piedra grande o mediana con diámetro aproximado de 25 cm sin reforzamiento, a una relación de sesenta por ciento (60%) de concreto simple y el cuarenta por ciento (40%) restante de piedra.

Nivelación: Proceso de medición de elevaciones o altitudes de puntos sobre una superficie, entendiéndose por elevación o altitud a la distancia vertical medida desde una superficie de referencia hasta el punto considerado.

Peralte: Pendiente perpendicular al eje de la via que se le da a la calzada en tramos curvos con el fin de contrarrestar parcialmente el efecto de la fuerza centrífuga y evitar que los vehículos se salgan de la vía.

Rasante: Se refiere al terreno compuesto por el suelo natural subyacente al afirmado existente en la zona.

Apique: Exploración realizada en el suelo a una profundidad promedio de 1.50 metros, con área aproximada de (1,00 x 1,00) m2, cuyo propósito es caracterizar y observar la estratigrafía del terreno.

Capacidad Portante: Es la capacidad que tiene un suelo de soportar la estructura del pavimento y las presiones que esta genere, es decir, la resistencia máxima del suelo a una carga por unidad de área que le ocasionaría falla.

CBR: Ensayo de laboratorio (Relación de Soporte de California), medida de la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas.

6. Referentes Bilbiográficos

Aplicaciones Viales y Drenaje Vial. (2023). Tomado de: https://es.slideshare.net/dpombo1/drenaje-vial

Decreto 4401 de 2017 (2017), Por el cual se adopta la guía de diseño de pavimentos con placa-huella.

DNP, Departamento Nacional de Planeación (2016), Proyecto Tipo para el Mejoramiento de vías terciarias mediante el uso de placa-huella.

Drenaje en Carretera. (2023). Tomado de: https://es.scribd.com/presentation/410809056/Drenaje-en-Carreteras

Geodrén Planar. (2023). Tomado de: https://www.geoandes.co/geosinteticos/geodren/

INVIAS Instituto Nacional de Vías (2008), Manual de diseño de pavimentos en concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.

INVIAS Instituto Nacional de Vías (2012), Normas de ensayos para materiales de carreteras.

INVIAS Instituto Nacional de Vías (2017), Guía de diseño de pavimentos con placa-huella.

INVIAS Instituto Nacional de Vías (2020), Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales

INVIAS Instituto Nacional de Vías (2022), Especificaciones generales de construcción de carreteras

Ponce, Víctor Miguel. (2017). Manual de Drenaje de Carreteras. Tomado de: https://es.scribd.com/document/505023507/Drenaje-de-carreteras-A-Manual-de-drenaje-de-carreteras-Victor-M-Ponce

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: **Respuesta a preguntas sobre:** elementos del trazado de un pavimento en placa huella, especificaciones técnicas contenidas en planos, caracterización de los suelos para subrasante	Obtiene información a partir de planos de diseño de placa huella según características técnicas. Identifica en terreno los elementos que componen el trazado de la vía teniendo en cuenta los planos de diseño y especificaciones técnicas.	**Técnica:** Formulación de Preguntas **Instrumento:** Cuestionario de Preguntas

Evidencias de Desempeño: **Observación del desempeño en cuanto a:** localización de componentes del diseño vial, replanteo y nivelación del terreno, identificación de las características del suelo de fundación, procedimientos de excavación manual	Ubica las medidas y niveles de referencia, según diseños y especificaciones técnicas. Opera equipos y herramientas según manuales de uso y/o especificaciones del fabricante. Verifica exactitud de las medidas y cotas de los puntos de referencia según el diseño del pavimento.	**Técnica:** Observación Directa **Instrumento:** Lista de Chequeo de Desempeño
Evidencias de Producto: Verificación del replanteo de los elementos de la estructura del pavimento y los niveles colocados, conforme al diseño y especificaciones del proyecto **Verificación de la superficie de subrasante terminada, según cotas de nivel y características del suelo**	Reconoce tipos y características del suelo a partir de sus propiedades físicas y mecánicas. Aplica procedimientos de excavación según la técnica, dimensiones y niveles. Asegura la disposición final del material sobrante de la excavación de acuerdo con especificaciones técnicas y normatividad ambiental. Verifica la compactación de las explanaciones a nivel de subrasante de acuerdo con especificaciones técnicas. Manipula herramientas y equipos de acuerdo con normas de salud y seguridad industrial.	**Técnica:** Valoración de Producto **Instrumento:** Lista de Verificación de producto

	Revisa los niveles y pendientes de la subrasante de acuerdo con los diseños del pavimento. Emplea normas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.

7. Control Del Documento

Tabla 2. *Control De Cambios*

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Luis Augusto Diaz	Instructor Tecnico	CIDM	Noviembre 2023
	Jaime Arteaga Prado	Instructor Técnico	CIDM	Noviembre 2023

8. Control De Cambios (Diligenciar Únicamente Si Realiza Ajustes A La Guía)

Tabla 3. *Control De Cambios Con Ajustes*

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	Darío Fernando Bohórquez Diaz	Instructor SENA	SENA/Centro de la construcción	1 de mayo de 2025	Concertación
Autor (es)	Jorge Eduardo López	Instructor SENA	SENA/Centro de la construcción	1 de mayo de 2025	Concertación
Autor (es)	María García	Instructor SENA	SENA/Centro de la construcción	1 de mayo de 2025	Concertación
Autor (es)	Freddy Hurtado	Instructor SENA	SENA/Centro de la construcción	1 de mayo de 2025	Concertación